

Przewodnik

Strategie kompletacji zamówień





Opracuj swoją idealną strategię kompletacji

Jeśli chodzi o strategię kompletacji, niestety nie ma rozwiązań uniwersalnych. Najczęściej korzysta się z jednej strategii kompletacji w połączeniu z dodatkowymi metodami kompletacji w celu osiągnięcia założonych celów operacji.

W celu ustalenia odpowiedniej dla siebie strategii kompletacji należy rozważyć wiele czynników, w tym m.in.: profil zamówień, procent zamówień z jedną pozycją, przepływ materiałów w zakładzie, jak i kiedy zamówienia wprowadzane są do systemu, zdolność adaptacji siły roboczej do okresów mniejszego i większego ruchu, układ przestrzenny zakładu, w tym obszarów kompletacji, konsolidacji, pakowania i wysyłki.

Boom na e-commerce sprawił, że zamiast kompletować pełne pojemniki i palety, kompletuje się „sztuki”, aby było jak najszybciej i jak najdokładniej. W tym poradniku omówione zostaną możliwości kompletacji „sztuk” w celu realizacji zamówień. Strategie te można zastosować do kompletacji pojemników lub palet, ale wymagają wówczas modyfikacji ze względu na większe wymiary ładunków.

W tym poradniku poznasz 3 ważne strategie kompletacji:



Kompletacja strefowa



Kompletacja równoległa



Kompletacja falowa

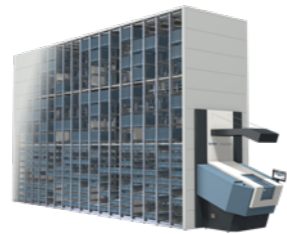
Technologie magazynowania

Na początek, zastanowimy się nad układem przestrzennym zakładu. Magazyn musi być podzielony na strefy, aby ułatwić realizację tych strategii kompletacji. Strefy tworzone są zazwyczaj na podstawie typu SKU lub prędkości rotacji i dzielą się na strefy kompletacji palet, strefy kompletacji pojemników i strefy kompletacji sztukowej. Strefy można wyznaczyć na podstawie fizycznych właściwości magazynu lub urządzeń transportowych, linii o szybkiej/średniej/wolnej rotacji, kwestii bezpieczeństwa lub materiałów niebezpiecznych i różnych wymagań dotyczących temperatury lub wilgotności.

Często w każdej takiej strefie znajdują się różne technologie magazynowania, które najlepiej nadają się do manipulowania SKU w tej strefie – od regału przepływowego, przez pionowe regały windowe VLM, wertykalne moduły buforowe VBM, wertykalne karuzele VCM i horyzontalne karuzele HCM układnice do małych ładunków i systemy multi-shuttle, po standardowe regały i półki. To jest podstawa działania strategii kompletacji. Następnie należy ustalić, która strategia pozwoli jak najszybciej „wypchać” zamówienia za próg magazynu.



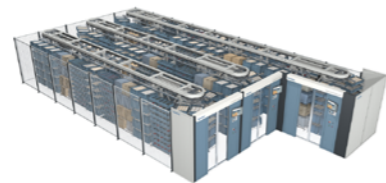
Vertical Lift Module (VLM)



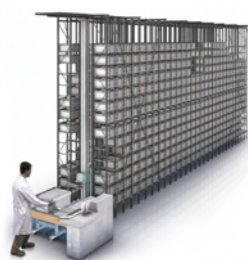
Vertical Buffer Module (VBM)



Vertical Carousel Module (VCM)



Horizontal Carousel Module (HCM)



Układnica do małych ładunków



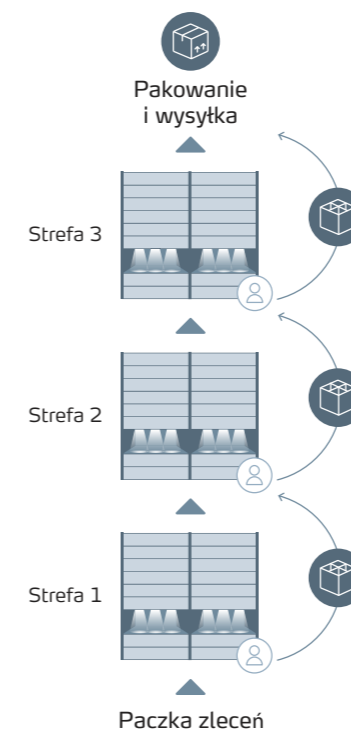
Zrobotyzowane wózki



Robot transportowy

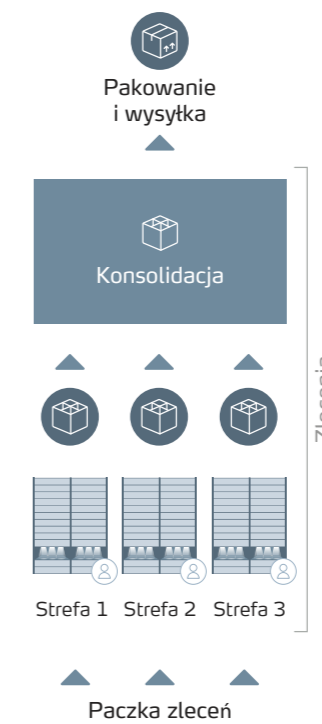
Zestawienie strategii kompletacji

Kompletacja strefowa



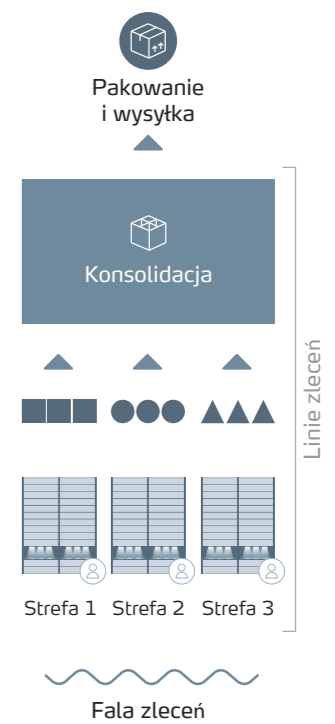
Zamówione artykuły są kompletowane w jednej strefie do pojemnika. Pojemnik wysłany jest do następnej strefy przenośnikiem lub ręcznie, aż przejdzie przez wszystkie strefy a zamówienie zostanie skompletowane i będzie gotowe do zapakowania oraz wysłania.

Kompletacja równoległa



Zamówione artykuły są kompletowane we wszystkich strefach równoległe. Częściowo skompletowane zamówienia wysyłane są do obszaru konsolidacji, gdzie oczekują na przybycie reszty artykułów do tego zamówienia.

Kompletacja falowa



Pozycje zamówienia kompletowane są z poszczególnych stref i wysyłane do obszaru konsolidacji. Te pozycje zamówienia łączone są następnie w odrębne zamówienia i przekazywane do zapakowania i wysyłki.

Kompletacja strefowa

W przypadku kompletacji strefowej artykuły do zamówienia kompletowane są w poszczególnych strefach magazynu, aż zamówienie zostanie skompletowane i jest gotowe do zapakowania oraz wysłania. Choć każda strefa może być wyposażona w inną technologię magazynowania, musi podlegać jednemu oprogramowaniu do zarządzania zapasami, które będzie kierowało procesem realizacji zamówienia.

W miarę napływu zamówień, artykuły ze strefy nr 1 są kompletowane, a następnie jadą przenośnikiem w pojemniku lub kontenerze do strefy nr 2, lub są przenoszone do niej ręcznie. Zamówienie objeżdża w ten sposób kolejne strefy, zbierając z nich wymagane elementy, aż kompletacja zostanie zakończona. Kompletacja bezpośrednio do kontenera wysyłkowego zamiast pojemnika eliminuje konieczność przepakowania zamówienia przed wysyłką.

Inteligentne wyznaczanie trasy pozwala pomijać strefy, w których nie są magazynowane żadne potrzebne artykuły. W magazynie z pięcioma strefami realizacja zamówienia mogłaby potrwać dłużej, gdyby kompletacja zamówienia zaczynała się od strefy nr 1 i, przed dotarciem do strefy wysyłki, objeżdżane byłoby wszystkie pięć stref. Inteligentne wyznaczanie trasy pozwala szybciej realizować zamówienia, dzięki pominięciu niepotrzebnych stref.

Główną zaletą strategii kompletacji strefowej jest wyeliminowanie potrzeby konsolidacji zamówienia. Zamówienia docierające do obszaru pakowania są kompletne i gotowe do wysyłki.



Idealna strategia w zakresie grupowania zamówień z większą liczbą pozycji i zawierających podobne produkty (wymiary i masa)



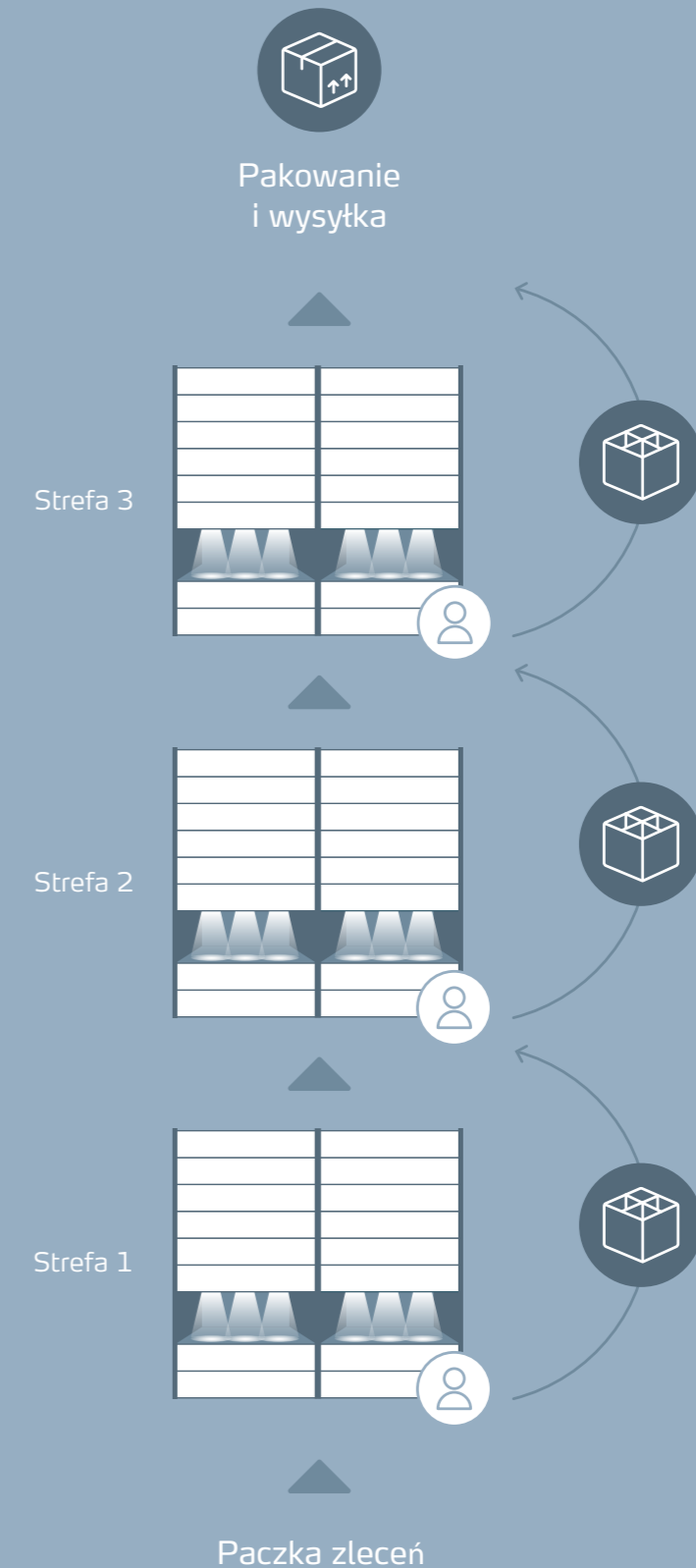
Trudności: koszt transportu między strefami (zazwyczaj przenośnik)



Budżet: \$\$



Najmniejsza ilość pracy



Kompletacja równoległa

W przypadku strategii kompletacji równoległej każdemu pracownikowi jest przypisana pewna strefa, ale we wszystkich strefach kompletowane są równolegle te same zamówienia. Pracownik nie przekazuje jednak częściowo zrealizowanego zamówienia do następnej strefy, lecz jest ono wysyłane do obszaru konsolidacji, gdzie oczekuje na przybycie reszty artykułów potrzebnych do tego zamówienia.

Gdy wszystkie potrzebne artykuły przybędą z poszczególnych stref, składa się z nich kompletne zamówienie. W strategii kompletacji równoległej wymagana jest strefa konsolidacji, w której wszystkie zamówienia z poszczególnych stref składane są do wysyłki.

Największe zalety kompletacji równoległej: operatorzy mogą pracować niezależnie w każdej strefie, artykuły są przetwarzane w strefach w różny sposób zależnie od wymiarów i rotacji oraz zamówienia łączone w strefie kompletacji można skontrolować, co pozwala uzyskać lepszą dokładność.



Idealna strategia do grupowania zamówień z większą liczbą pozycji i zawierających różne produkty



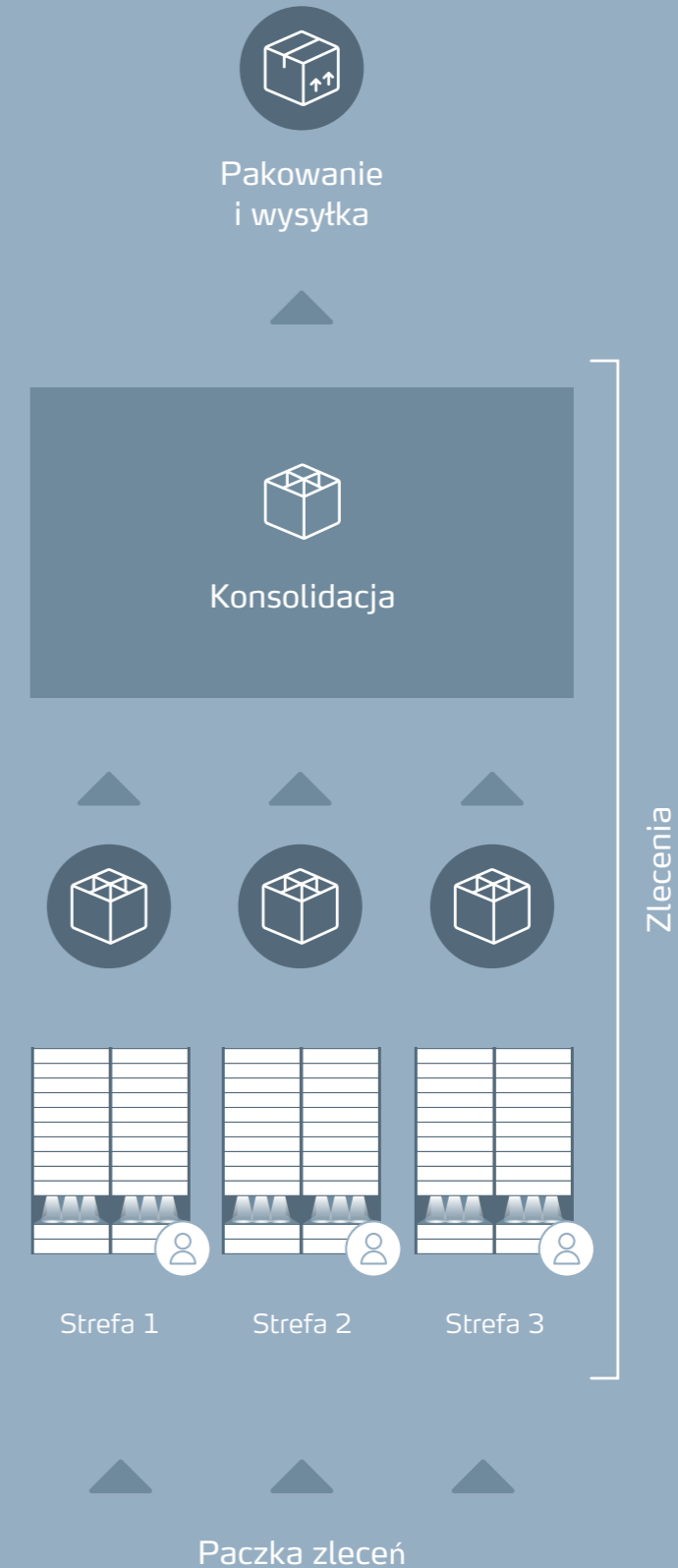
Trudności: wymagany jest obszar konsolidacji i większa ilość działań w celu konsolidowania zamówień



Budżet: \$



Największa ilość pracy



Kompletacja falowa

W przypadku kompletacji falowej kompletowane są nie odrębne zamówienia, lecz pozycje zamówienia. Pozycje pochodzące z różnych stref magazynu łączone są następnie w odrębne zamówienia w obszarze konsolidacji.

W tym scenariuszu operatorzy często kompletują bezpośrednio na przenośnik, który transportuje artykuły do obszaru konsolidacji. Konsolidacja może odbywać się ręcznie lub być zautomatyzowana przy użyciu takich technologii, jak horyzontalne karuzele HCM lub szybkie sortery.

Główną zaletą jest szybki proces kompletacji. Zamiast kompletowania partii zamówień operatorzy kompletują fale pozycji zamówień. Operatorów nie obchodzi, do jakiego zamówienia trafi SKU, wiedzą tylko, że mają skompletować 50 sztuk, aby zrealizować falę 100 zamówień, nad którymi pracują. Gdy skompletują te 50 artykułów, nie muszą już wracać do lokalizacji kompletacji, aby zrealizować tę falę zamówień.

Strategia kompletacji falowej jest popularna w sytuacjach, gdy kompletowanych jest dużo zamówień z jedną pozycją, np. w środowisku e-commerce. Pozwala to wyeliminować z procesu sortowanie. Gdy tylko artykuły przybędą do pakowania i wysyłki, umieszczane są w kontenerze i wypychane poza obszar magazynu.

Ponieważ jedynym zadaniem pracowników jest kompletacja pozycji, adaptacja siły roboczej do zwiększonego zapotrzebowania jest łatwa.



Idealna strategia do mniejszej liczby pozycji w zamówieniu, zapewniająca najwyższą szybkość kompletacji



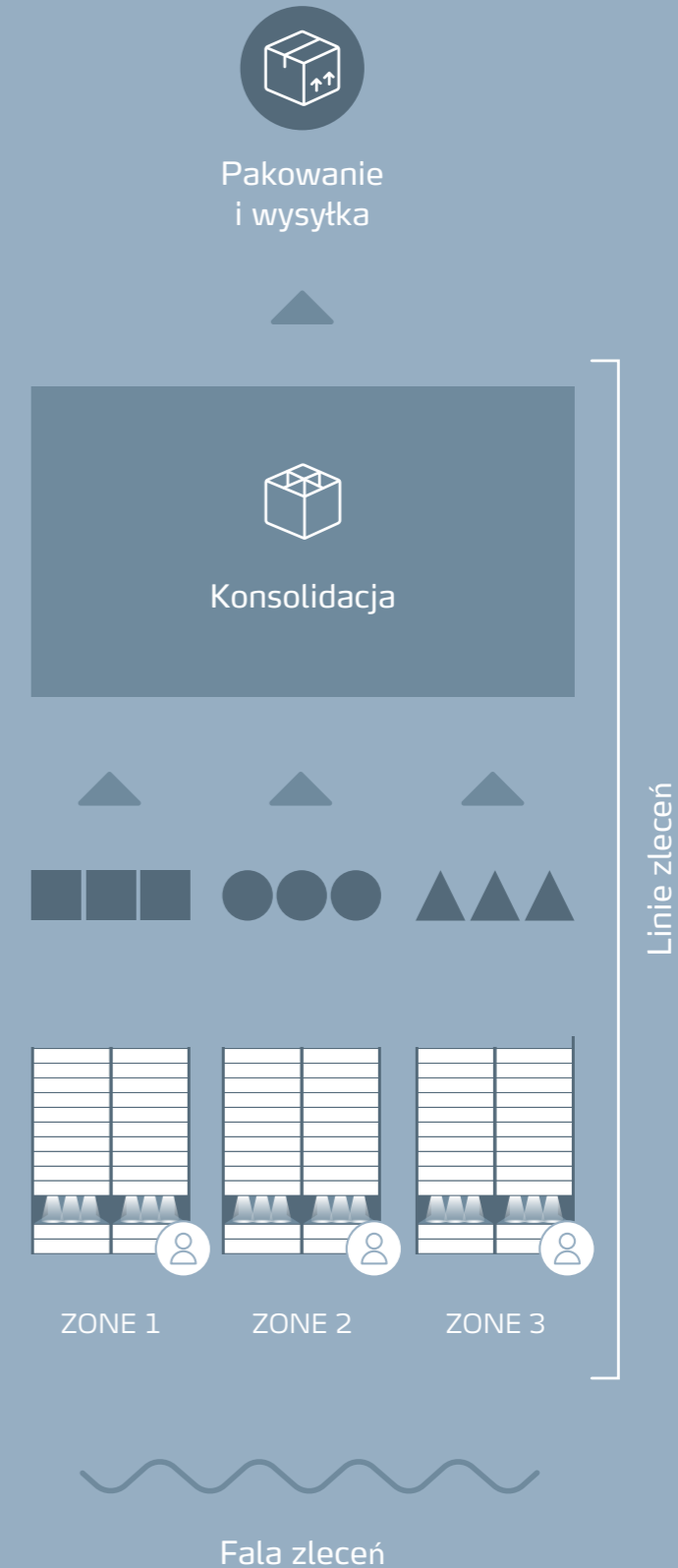
Trudności: wymagany jest obszar konsolidacji i większa ilość działań w celu konsolidowania zamówień



Budżet: \$\$\$



Łatwość adaptacji siły roboczej

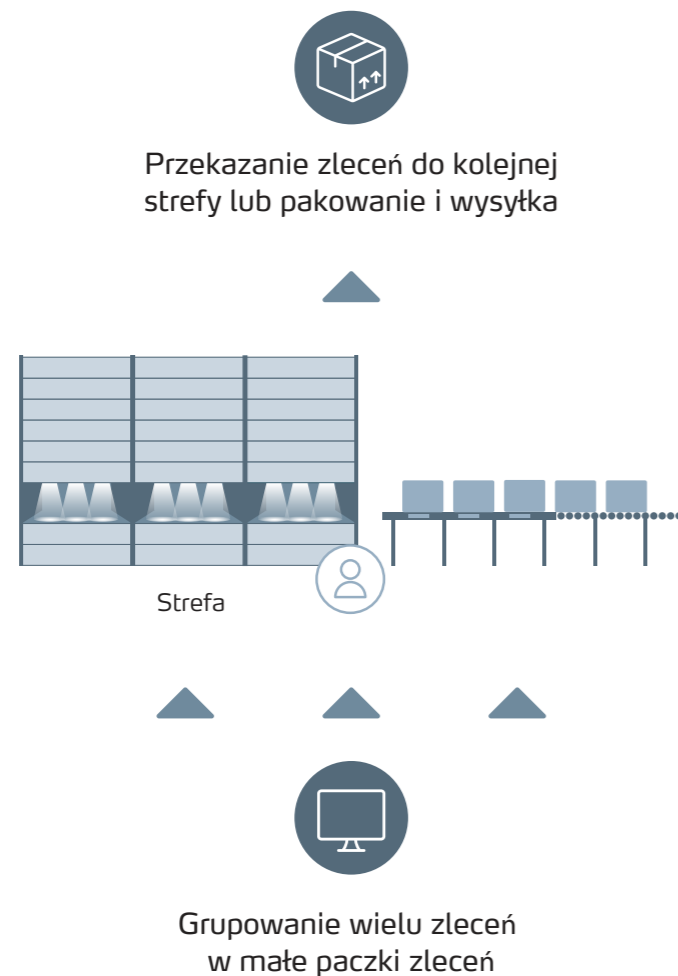


Zwiększona wydajność kompletacji zamówień

Wybraną strategię kompletacji można uzupełnić o następujące metody kompletacji, aby zwiększyć ogólną wydajność kompletacji.

Kompletacja partiami

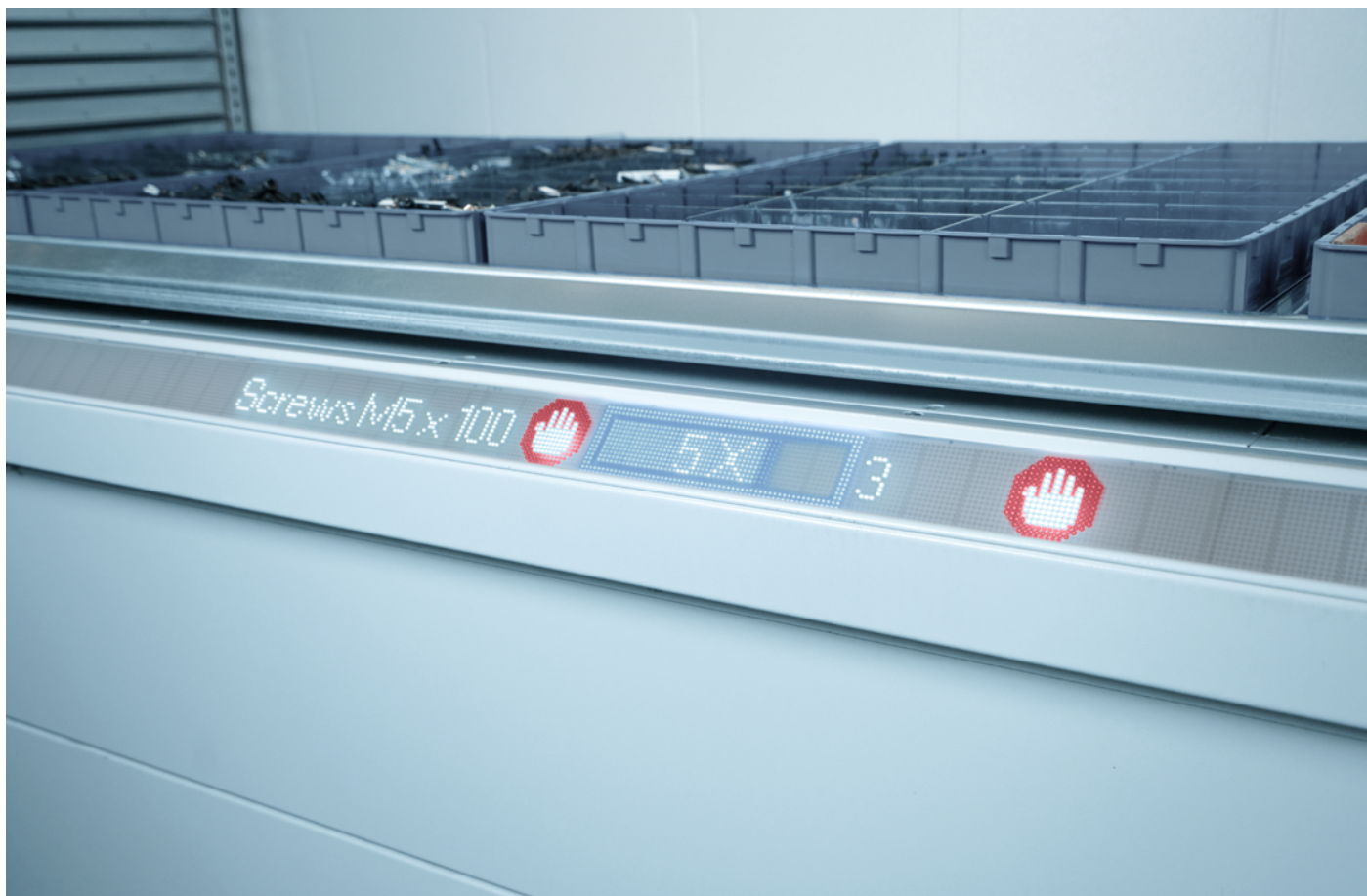
Ta metoda polega na grupowaniu zamówień w partie, aby zwiększyć wydajność kompletacji. Kompletacja partiami wymaga metody magazynowania, stacji konsolidacji zleceń i oprogramowania do zarządzania zapasami, które będzie zarządzało procesem kompletacji partiami. Więcej informacji o kompletacji partii znajduje się w tym [wpisie na blogu](#).



Cross picking

„Cross picking”, tzw. kompletacja skrośna, polega na połączeniu dwóch stref roboczych kompletacji partiami, aby zwiększyć wydajność. Pomysł jest prosty: dwie zautomatyzowane strefy kompletacji, składające się z horyzontalnych karuzel HCM, wertykalnych karuzel VCM lub wertykalnych regałów windowych VLM, ustawiane są naprzeciwko siebie. Pomiędzy dwiema strefami kompletacji usytuowana jest stacja konsolidacji zleceń składająca się z dwóch ustawionych obok siebie przenośników rolkowych, nad którymi znajduje się szereg naprzemiennie ułożonych regałów przepływowych (zwanymi także zsuwniami). Nad przenośnikami i pod zsuwniami znajdują się dwa rzędy pojemników ustawionych tyłem do siebie — po jednym na każdą strefę kompletacji. Polecenia wydawane są w formie wskaźników świetlnych rozmieszczonych w całym systemie. Więcej informacji o kompletacji skrośnej znajduje się w tym [wpisie na blogu](#).





Dodatkowe narzędzia

Istnieją także inne narzędzia, które pozwalają dodatkowo zwiększyć dokładność pobieranych zapasów w przypadku korzystania z tych strategii. Technologia pick-to-light przydaje się do zwiększenia dokładności. Od listw świetlnych, które za pomocą diód LED wyświetlają nazwę artykułu, numer i liczbę do skompletowania, po wskaźniki świetlne bezpośrednio kierujące do artykułu, który należy skompletować z półki, technologia pick-to-light może zwiększyć dokładność do poziomu 99,9%. Ponadto zeskanowanie skanerem kodu kreskowego w celu potwierdzenia kompletacji przed umieszczeniem artykułu w pojemniku pozwala sprawdzić, czy pracownik skompletował poprawny artykuł, zanim opuści on magazyn.

W celu ustalenia najlepszej strategii należy rozważyć liczbę i wielkość zamówień. To jest dobra podstawa. Następnie należy przeanalizować układ przestrzenny zakładu, aby sprawdzić, czy są wyznaczone indywidualne strefy, na podstawie typu magazynu, typu produktu lub rotacji SKU. Zależnie od wielkości firmy wybranie strategii kompletacji może być łatwe. Największe korzyści z inwestycji uzyska się, doposażając swoją strategię kompletacji w jedną z dodatkowych opisanych metod. Przed dokonaniem wyboru wskazane jest przeanalizowanie ogólnej działalności operacyjnej.

 Dowiedz się więcej o realizacji zamówień