



Nowoczesne rozwiązania
logistyczne do chłodni





Wśród firm składowujących produkty w warunkach chłodniczych, coraz bardziej popularne są nowoczesne sposoby magazynowania i obsługi ładunków. Uwarunkowane jest to koniecznością pracy operatorów w niskich temperaturach, przeważnie poniżej 0°C.

Optymalnymi rozwiązaniami do pracy w niskich temperaturach są systemy automatyczne, ponieważ nie wymagają one obecności personelu w chłodni. Na wybór konkretnego rozwiązania ma jednak wpływ wiele czynników, na przykład: wielkość magazynu czy ilość składowanych produktów. W wyniku ich weryfikacji czasami okazuje się, iż pełna automatyzacja nie zawsze jest możliwa lub rentowna.

W takich przypadkach zasadne jest zastosowanie standardowych systemów składowania, przedstawionych na stronie 54 i 55.

Dostępne na rynku nowoczesne, automatyczne rozwiązania zapewniają:

- **Zwiększenie pojemności chłodni**, co przyczynia się do spadku zużycia energii w przeliczeniu na jednostkę ładunkową.
- **Łatwy dostęp do towaru.**
- **Eliminację lub znaczną redukcję czasu pracy operatorów** wewnątrz chłodni przy jednoczesnym zwiększeniu wydajności.

- Prawidłowy **nadzór nad składowanymi ładunkami**, zapewniony dzięki ciągłej inwentaryzacji oraz stałej kontroli rotacji i śledzeniu trasy ładunków.

Z uwagi na warunki panujące w chłodni, przygotowanie zamówień jest tam utrudnione. Aby ułatwić to zadanie należy:

- Przygotować zamówienia w trybie półautomatycznym, przenosząc palety z chłodni do pomieszczenia przygotowawczego.
- Uporządkować produkty o dużej rotacji warstwami lub pojedynczo (każdy pojemnik osobno) za pomocą automatycznych urządzeń do manipulacji ładunkami.



- Zastosować system kompletacji sterowany głosem, dzięki któremu operator może swobodnie obsługiwać towary.

Aby nie doprowadzać do wahań temperatury w chłodni, należy maksymalnie skrócić czas obsługi lub załadunku towarów na ciężarówkę. W tym celu należy zamontować odpowiednie urządzenia do wyjmowania ładunków z komory chłodniczej lub wyznaczyć strefy wstępnego załadunku, pozwalające na przygotowanie zamówień, które mają być dostarczone w określonym czasie.

Obsługę towarów w chłodni ułatwia zastosowanie przenośników rolkowych lub łańcuchowych.

Podczas projektowania chłodni, oprócz odpowiednich regałów i systemu obsługi ładunków, należy również przewidzieć potrzebę wdrożenia systemu zarządzania magazynem.

Mecalux oferuje swoim Klientom informatyczny system Easy WMS, który może zarządzać zarówno prostą instalacją regałów paletowych, jak i złożonymi magazynami automatycznymi.

Przykładowe rozwiązania przedstawione w tym katalogu pochodzą z istniejących instalacji. Mecalux zawsze rozważa różne możliwości dla konkretnego przypadku, aby wybrać najlepszą kombinację systemów w celu stworzenia chłodni idealnie dopasowanej do potrzeb Klienta.

Posiadane przez Mecalux ponad 50-letnie doświadczenie w dziedzinie projektowania, produkcji i wdrażania rozwiązań magazynowych zarówno standardowych, jak i przeznaczonych do składowania w warunkach chłodniczych, przekłada się na stałą gotowość pomocy swoim Klientom.

Spis treści



Movirack - regały przesuwne
Strona 6



**Składowanie za pomocą wózka
wahadłowego (Pallet Shuttle)**
Strona 10



**Składowanie za pomocą wózka
satelitarnego**
Strona 14



**Magazyny samonośne
wysokiego składowania**
Strona 28



Kompletacja zamówień
Strona 30



**Automatyczna obsługa ładunków
za pomocą depaletyzatora**
Strona 34



Magazyny automatyczne z układnicami o pojedynczej i podwójnej głębokości składowania

Strona 18



Automatyczne systemy transportu wewnętrznego

Strona 22



Magazyny samonośne

Strona 26



Przykłady praktycznych zastosowań wybranych systemów

Strona 38



Automatyczne magazyny pojemnikowe dla chłodni

Strona 52



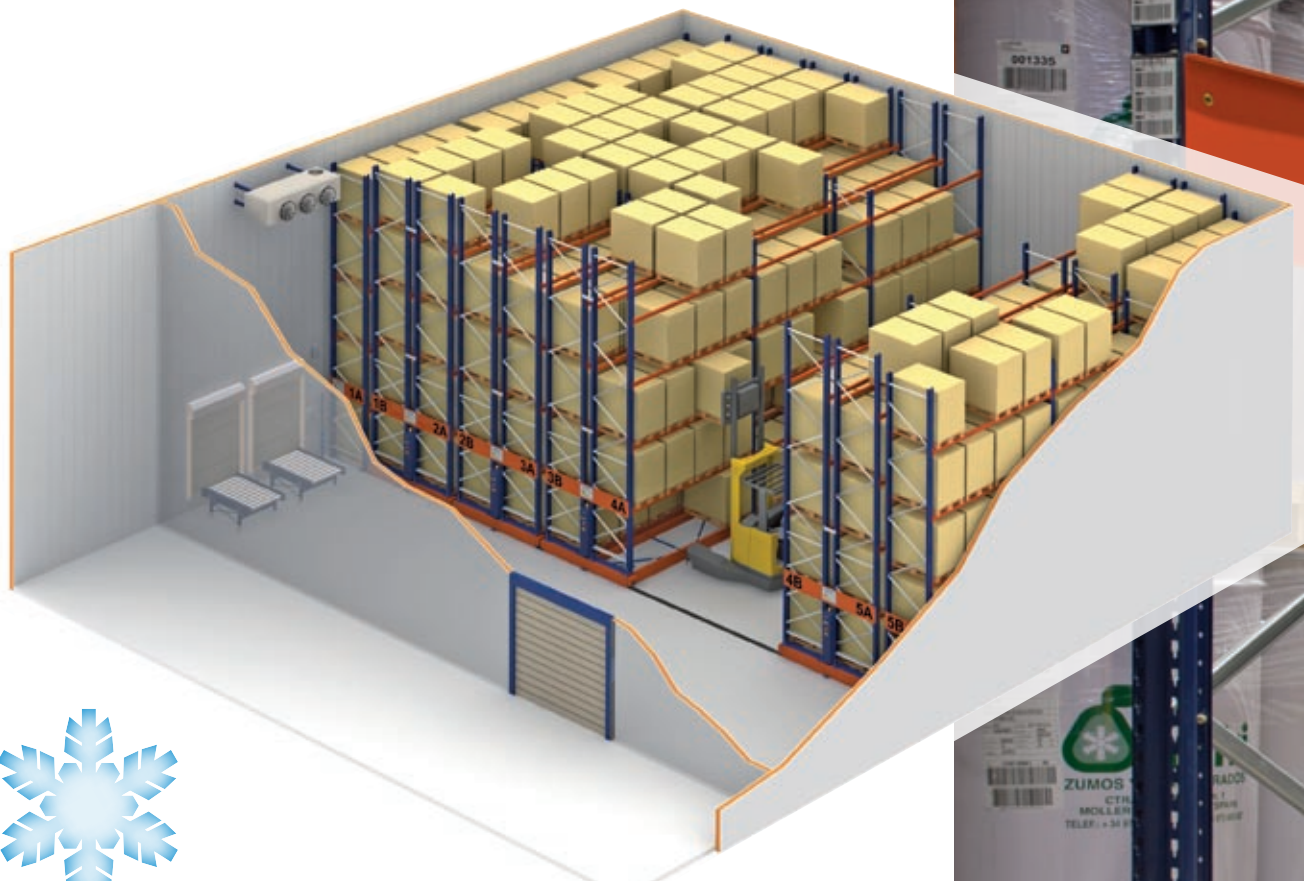
Systemy standardowe

Strona 54

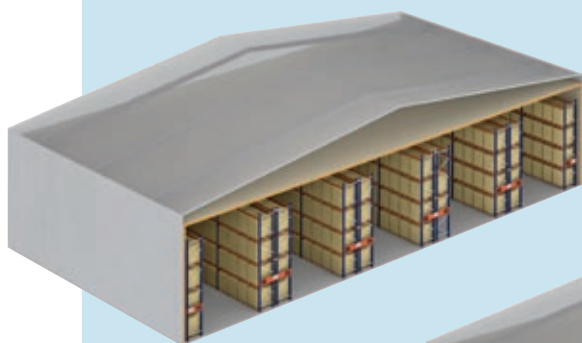
easy  wms

Easy WMS - system zarządzania magazynem

Strona 56



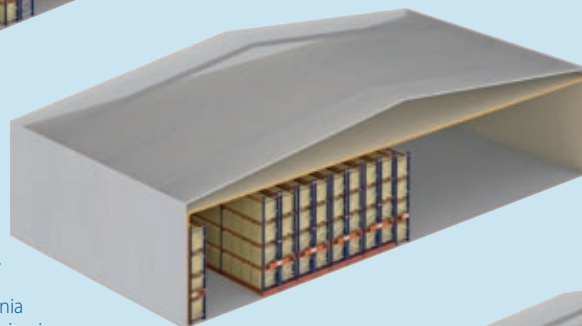
Regały przesuwne Movirack



1) Chłodnia z regałami paletowymi.

2) Chłodnia z regałami przesuwными. Eliminacja większości korytarzy obsługowych między regałami zapewnia tę samą pojemność magazynu na mniejszej powierzchni.

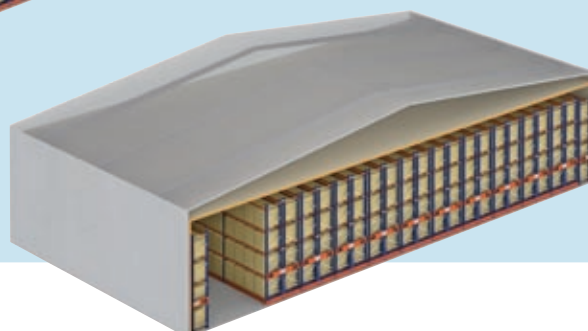
3) Magazyn wyposażony w regały przesuwne. Dzięki wykorzystaniu całej dostępnej powierzchni, zwiększa się znacznie pojemność magazynowania (od 80 do 120 % więcej, niż w przypadku zastosowania regałów paletowych).



System Movirack jest odpowiedni do małych lub średnich chłdn i mroźni.

Zalety systemu:

- Zastosowanie regałów przesuwnych zapewnia **wysoką rentowność inwestycji**.
- Zwiększenie **pojemności chłodni**. Regały przesuwne wymagają tylko jednego korytarza roboczego.
- **Bezpośredni dostęp do każdej palety**. Zalecany w szczególności, gdy w chłodni składowane są wiele różnorodnych produktów.





- **Oszczędność energii** potrzebnej do schłodzenia magazynu, ponieważ na mniejszej przestrzeni składowane są większą liczbę palet, co zmniejsza koszt w przeliczeniu na jednostkę ładunkową.
- **Lepszy obieg powietrza w momentach przestoju** dzięki rozmieszczeniu regałów w niewielkich odstępach. Ten sposób ustawienia umożliwia zwiększenie odległości między regałami poprzez równomierny podział przestrzeni zajmowanej przez korytarz obsługowy.
- Zastosowanie wózków widłowych umożliwia **dostęp ze strefy ramp załadunkowych do różnych lokalizacji w regale**.

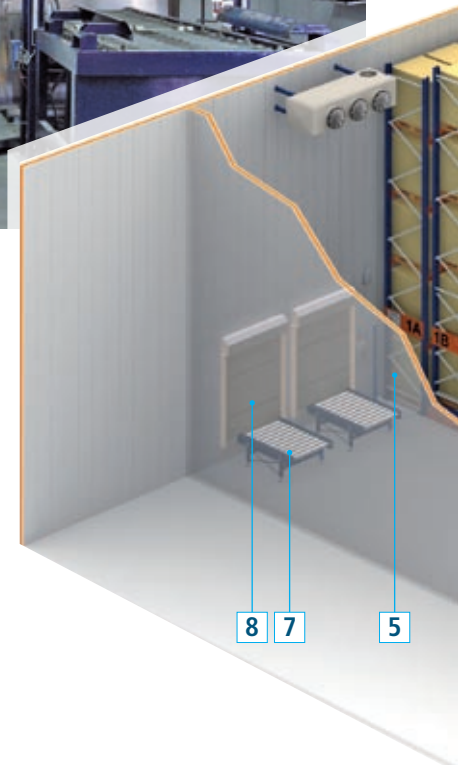




Regały są umieszczone na ruchomych podstawach z prowadnicami, które przesuwają się na boki, umożliwiając otwieranie i zamykanie korytarza roboczego.

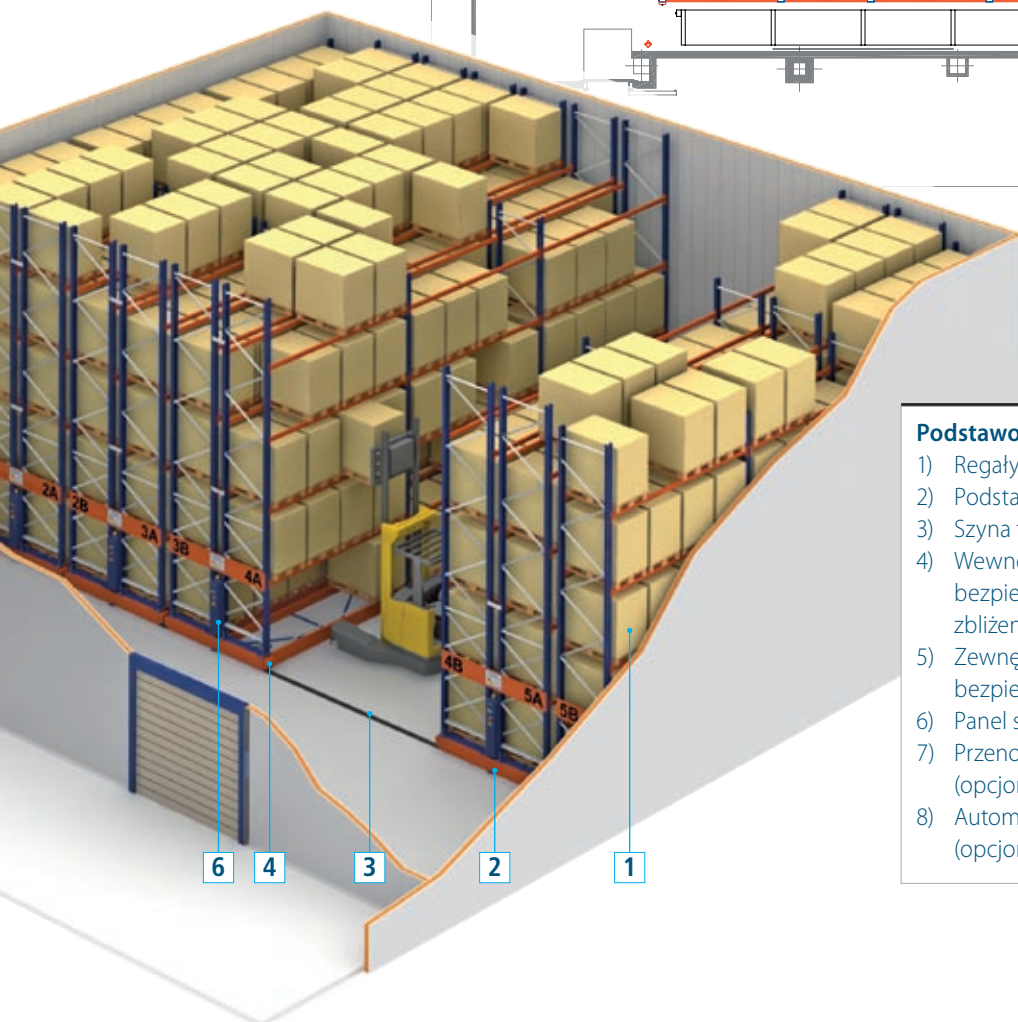
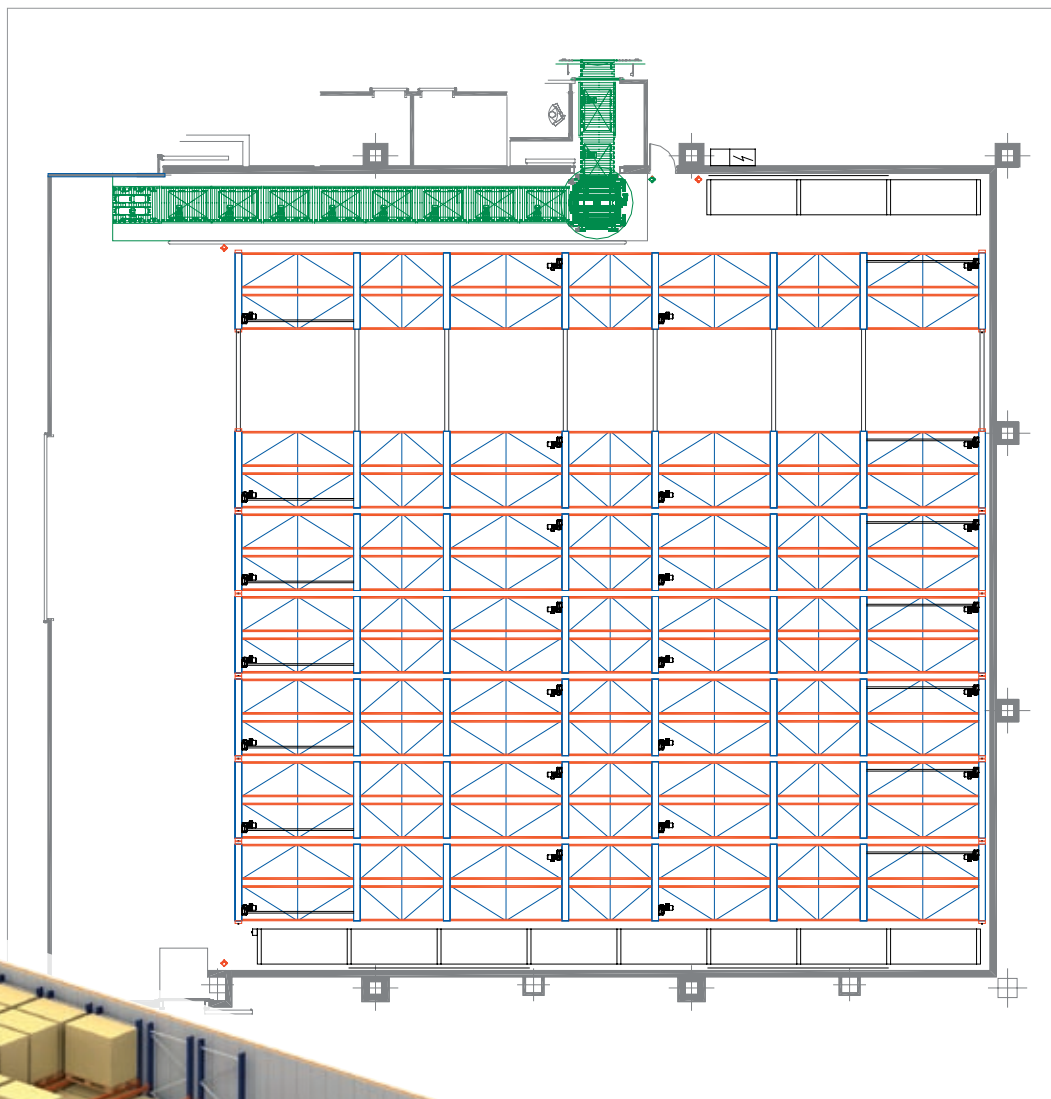
Operator przekazuje polecenie otwarcia korytarza za pomocą pilota lub ręcznie, wciskając przycisk na panelu sterowniczym.

Podstawy ruchome wyposażone są w silniki, elementy napędowe, sprzęt elektroniczny i systemy zabezpieczające, które zapewniają sprawne i bezpieczne działanie instalacji.



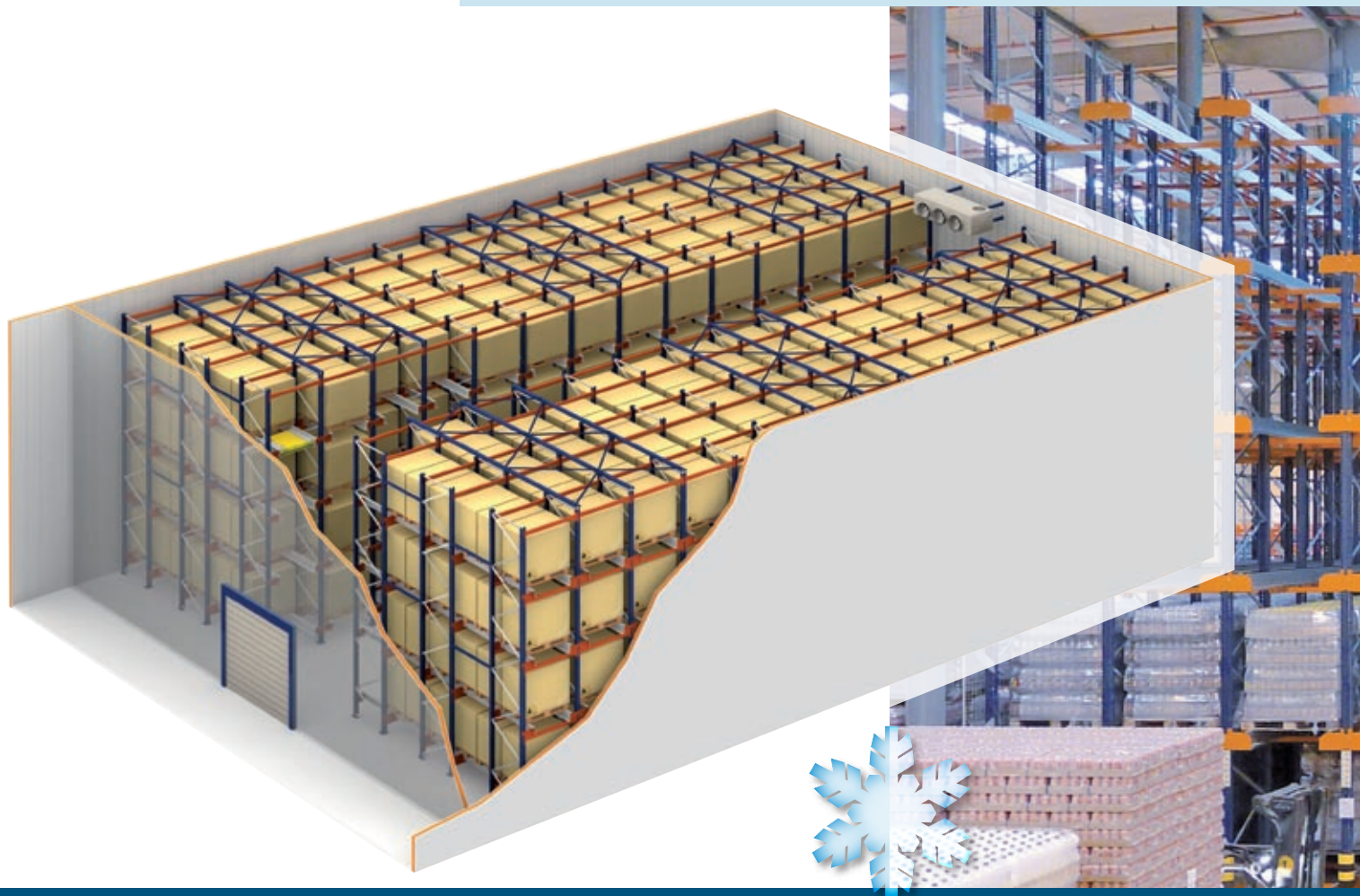
Zastosowanie regałów przesuwnych to rozwiązanie znacznie zwiększające wydajność magazynu. Należy jednak pamiętać o tym, iż całościowa pojemność chłodni jest w dużej mierze uzależniona od rodzaju stosowanych wózków, wymiarów instalacji i wymaganej liczby otwartych korytarzy.

Bardzo rentowną opcją w przypadku obiektów o dużym natężeniu pracy jest zastosowanie przenośników transportujących palety do i z chłodni. W ten sposób skraca się czas pracy operatorów wózków podnośnikowych w chłodni.



Podstawowe elementy składowe

- 1) Regały
- 2) Podstawa ruchoma
- 3) Szyna toczna/szyna prowadząca
- 4) Wewnętrzna bariera bezpieczeństwa i fotokomórka zbliżeniowa
- 5) Zewnętrzna bariera bezpieczeństwa
- 6) Panel sterowniczy
- 7) Przenośnik wejściowy i wyjściowy (opcjonalnie)
- 8) Automatyczne bramy dostępne (opcjonalnie)



Składowanie za pomocą wózka Pallet Shuttle

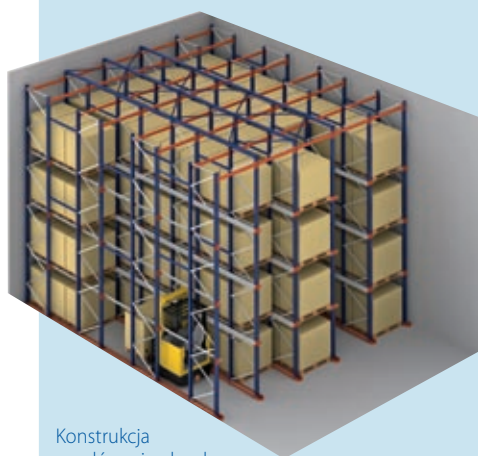
Jest to system półautomatycznych magazynów paletowych wjezdnych, w którym do przemieszczania ładunków stosowane są wózki Pallet Shuttle, co eliminuje konieczność używania wózków widłowych wewnątrz korytarzy regałowych.

Stosowany w chłodniach o średniej i małej wysokości, gdy na jeden rodzaj towaru przypada mało palet.

Dzięki swojej konstrukcji i sposobowi działania, system ten jest odpowiedni do chłodni lub mroźni.

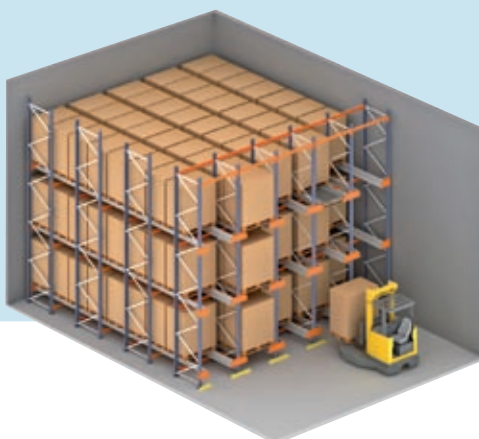
Zalety systemu:

- **Zwiększenie pojemności magazynu** dzięki zastosowaniu systemu wjezdnego.
- **Skrócenie czasu** załadunku i rozładunku palet. Wózki Pallet Shuttle zbliżają paletę do wejścia, dzięki czemu wózek widłowy nie musi wjeżdżać do korytarza celem jej pobrania.
- **Zwiększenie liczby składowanych towarów.** Pallet Shuttle umożliwia magazynowanie różnych produktów w module (jeden rodzaj towaru na każdy poziom).
- **Zmniejszenie ryzyka** uszkodzeń składowanych ładunków.



Konstrukcja regałów wjezdnych

Konstrukcja regałów wjezdnych z wózkiem Pallet Shuttle





- **Redukcja niebezpieczeństwa uszkodzenia regału.** Wózek widłowy nie wjeżdża między regały, co zapobiega uderzeniom, otarciom i ewentualnym kolizjom, które mogą uszkodzić konstrukcję.
- **Rozbudowa.** Aby zwiększyć obieg przyjmowanych i wydawanych towarów, wystarczy wyposażać instalację w kilka dodatkowych wózków.
- **Zwiększenie wydajności magazynu.** Dzięki zastosowaniu wózka Pallet Shuttle zwiększa się obieg przyjmowanych i wydawanych ładunków, ponieważ podczas wykonywania polecenia przez wózek operator może pobrać kolejną paletę, co pozwala zachować stały przepływ towarów.
- **Optymalizacja dostępnej przestrzeni.** Maksymalne wykorzystanie pojemności obiektu magazynowego dzięki zwiększeniu gęstości składowania palet o różnych wysokościach i tej samej szerokości.



Zastosowanie wózka Pallet Shuttle umożliwia szybkie i dokładne umieszczanie palet na regałach. Wózek widłowy umieszcza ładunek na szynach na wejściu do kanału. Następnie Pallet Shuttle odbiera go i transportuje wzdłuż szyn do miejsca docelowego. Operator steruje wszystkimi ruchami wózka za pomocą tabletu.



Bezpieczeństwo i kontrola

Wbudowane elementy elektroniczne (sterowniki PLC, akumulatory, antena itd.) umożliwiają wózkowi Pallet Shuttle wykonywanie zdalnych ruchów. Jest on również wyposażony w zaawansowane systemy bezpieczeństwa zgodne z obowiązującymi przepisami.



System sterowania

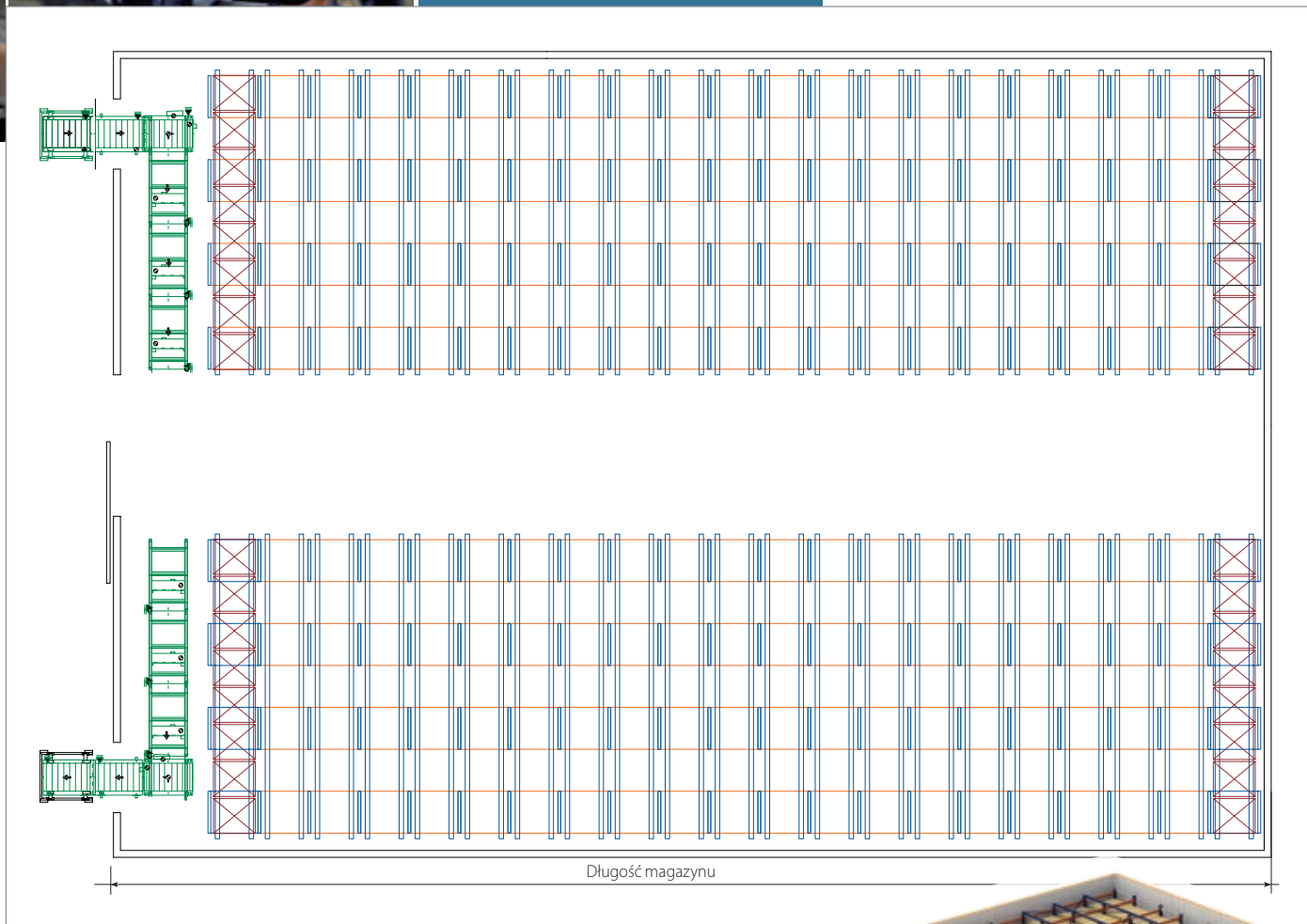
Urządzeniem sterującym systemem jest tablet komunikujący się z Pallet Shuttle poprzez WiFi.

Interfejs jest bardzo intuicyjny i łączy prostotę obsługi z zaawansowanymi funkcjonalnościami. Jeden tablet może sterować maksymalnie 18 wózkami.



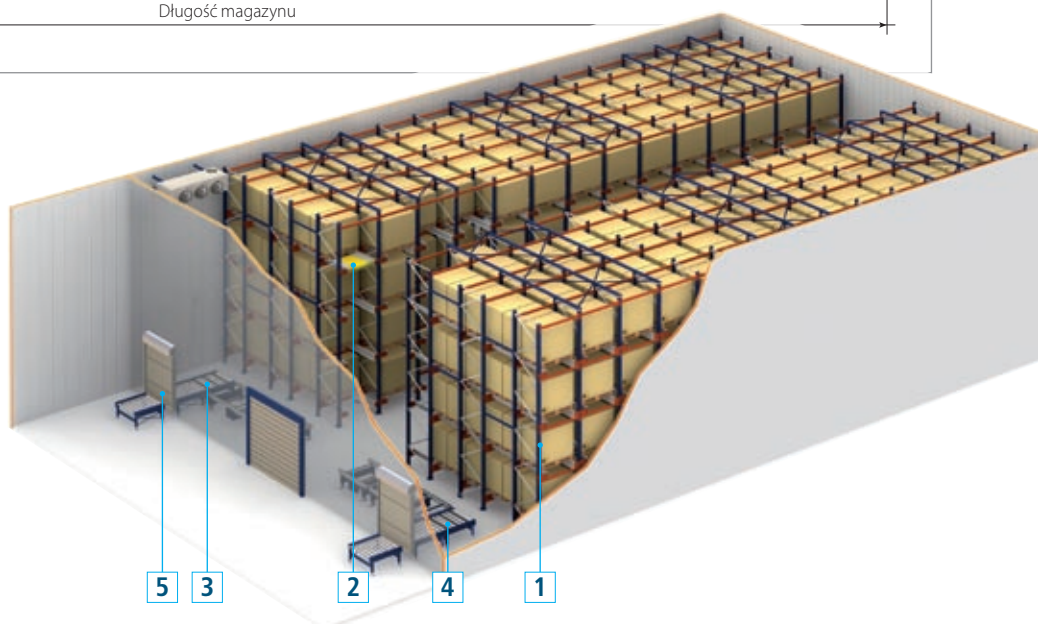


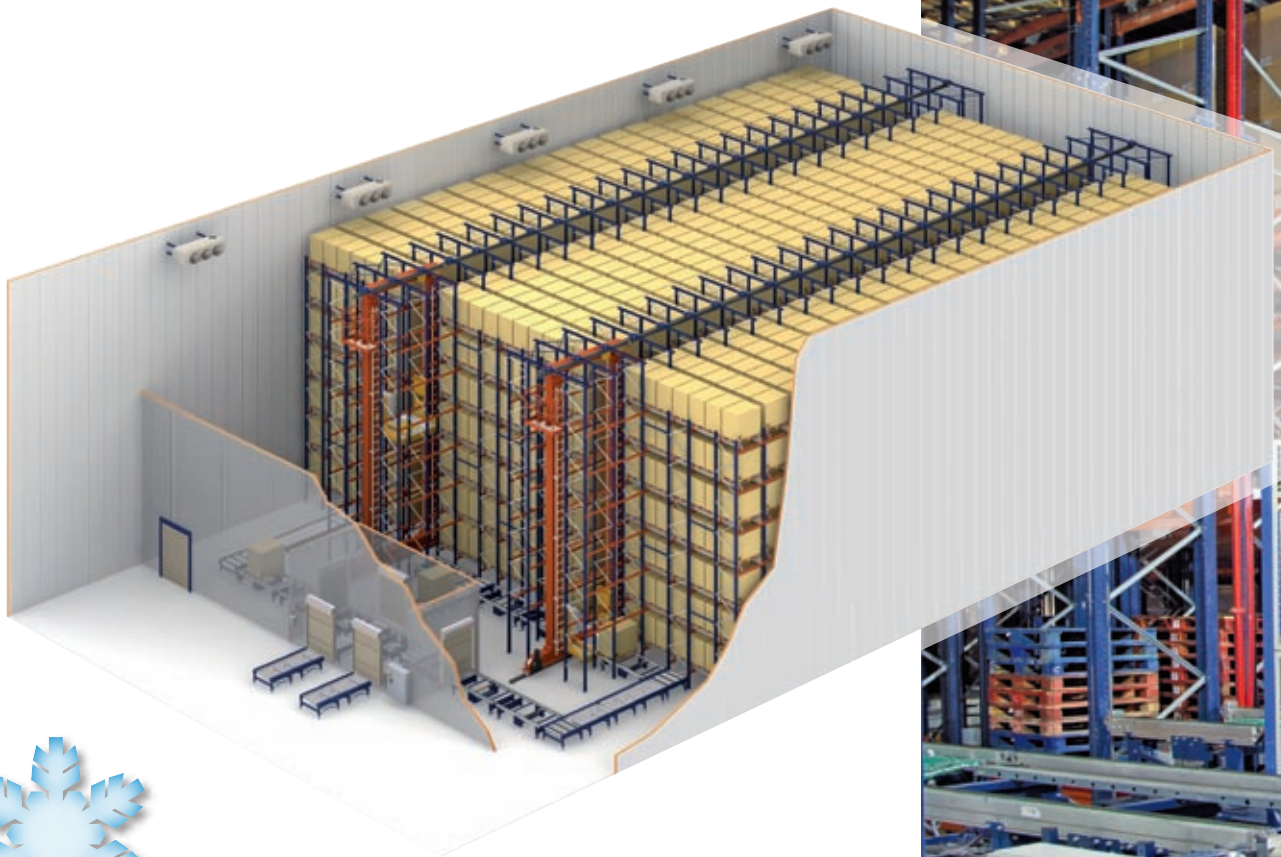
Przykład magazynu z zastosowaniem wózka wahadłowego z dwoma przenośnikami: wejściowym i wyjściowym.



Podstawowe elementy składowe

- 1) Regały wjazdne z Pallet Shuttle
- 2) Wózek Pallet Shuttle
- 3) Przenośnik wejściowy (opcjonalnie)
- 4) Przenośnik wyjściowy (opcjonalnie)
- 5) Automagiczne bramy dostępowe (opcjonalnie)





Składowanie za pomocą wózka satelitarnego

Magazyn automatyczny wjezdny z układnicami i z wózkiem satelitarnym, obsługującym palety w korytarzach.

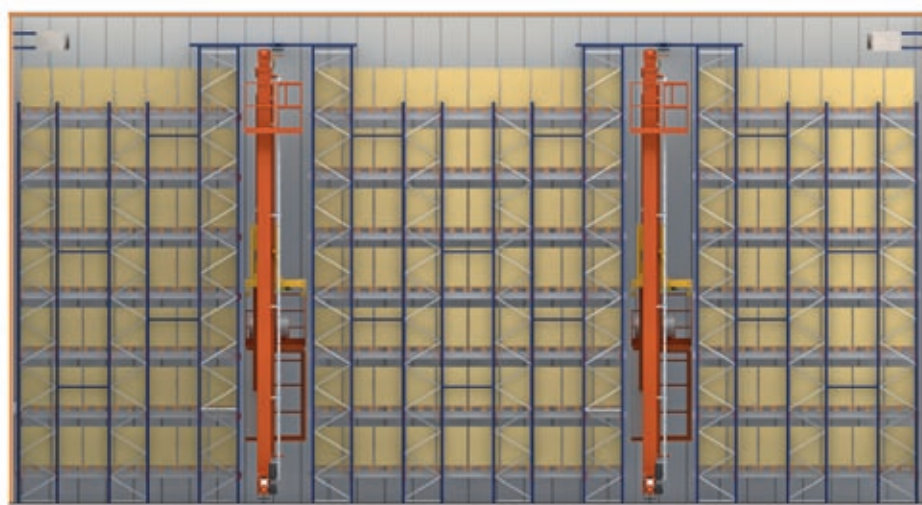
Jest to wózek wyposażony w system podnoszenia, poruszający się po prowadnicach wewnątrz regału. Umożliwia przenoszenie palet do głębokości wynoszącej 12 m.

System ten jest idealny do średnich i wysokich chłodni, w przypadku gdy na jedną referencję przypada wiele palet.

Zalety systemu:

- **Magazynowanie kompaktowe** (minimalizacja niewykorzystanej przestrzeni).
- **Eliminacja konieczności pracy operatorów** wewnątrz chłodni.
- Możliwość **obsługi palet niestandardowych o różnych szerokościach**.
- **Bezpośrednie zasilanie elektryczne** pozwalające na uniknięcie konieczności ładowania baterii.
- **Wysoka wydajność**.
- **Odpowiedni do referencji o dużej rotacji lub takich, którym przyporządkowana jest duża liczba palet**.
- Automatyzacja gwarantująca **duże bezpieczeństwo** ładunków.
- Konstrukcja o **maksymalnej wysokości** wynoszącej 40 m.

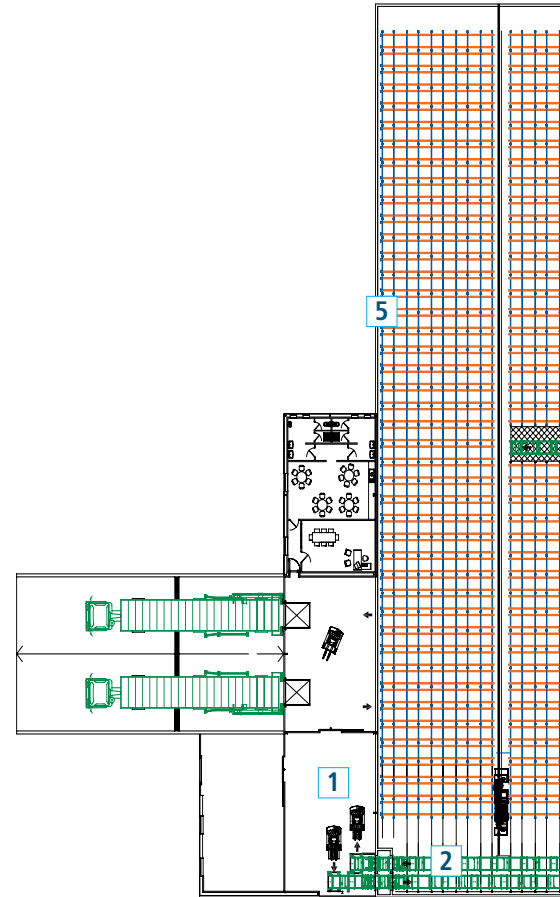
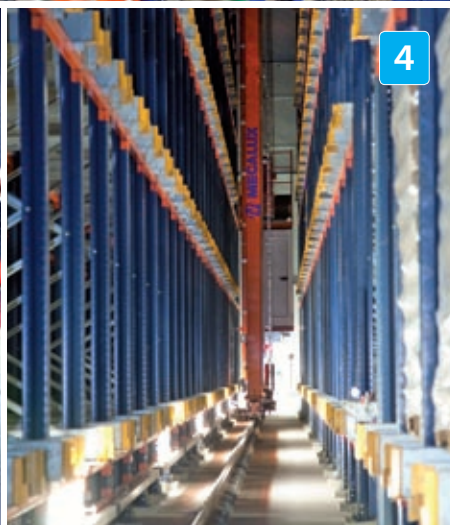
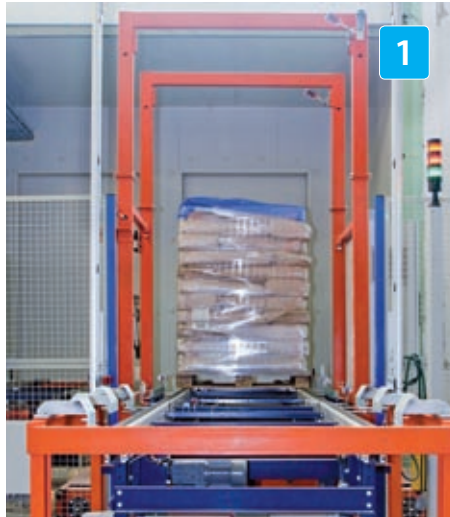


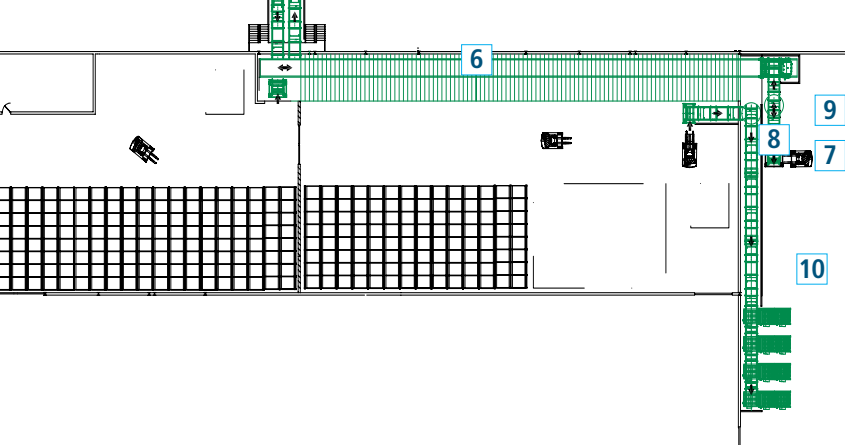
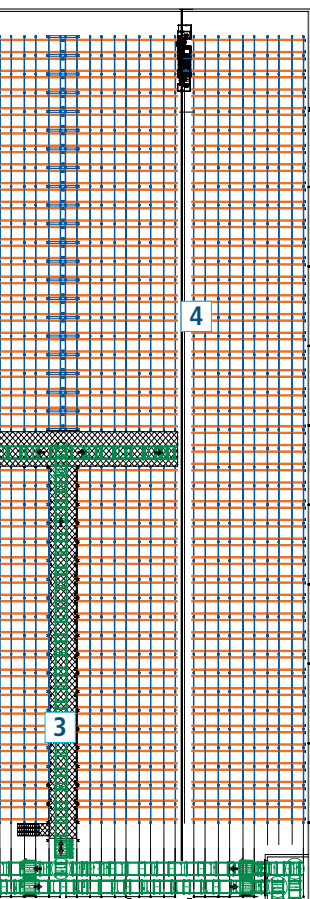


System ten umożliwia znaczne zagęszczenie składowania. Pozwala na magazynowanie w jednym bloku palet lub pojemników o różnych szerokościach.

Wjezdny system składowania z wózkiem satelitarnym jest odpowiedni dla instalacji, w których wymagana jest wysoka wydajność, duża rotacja produktów i maksymalne wykorzystanie przestrzeni.

Przykład chłodni, w której składowana jest żywność.

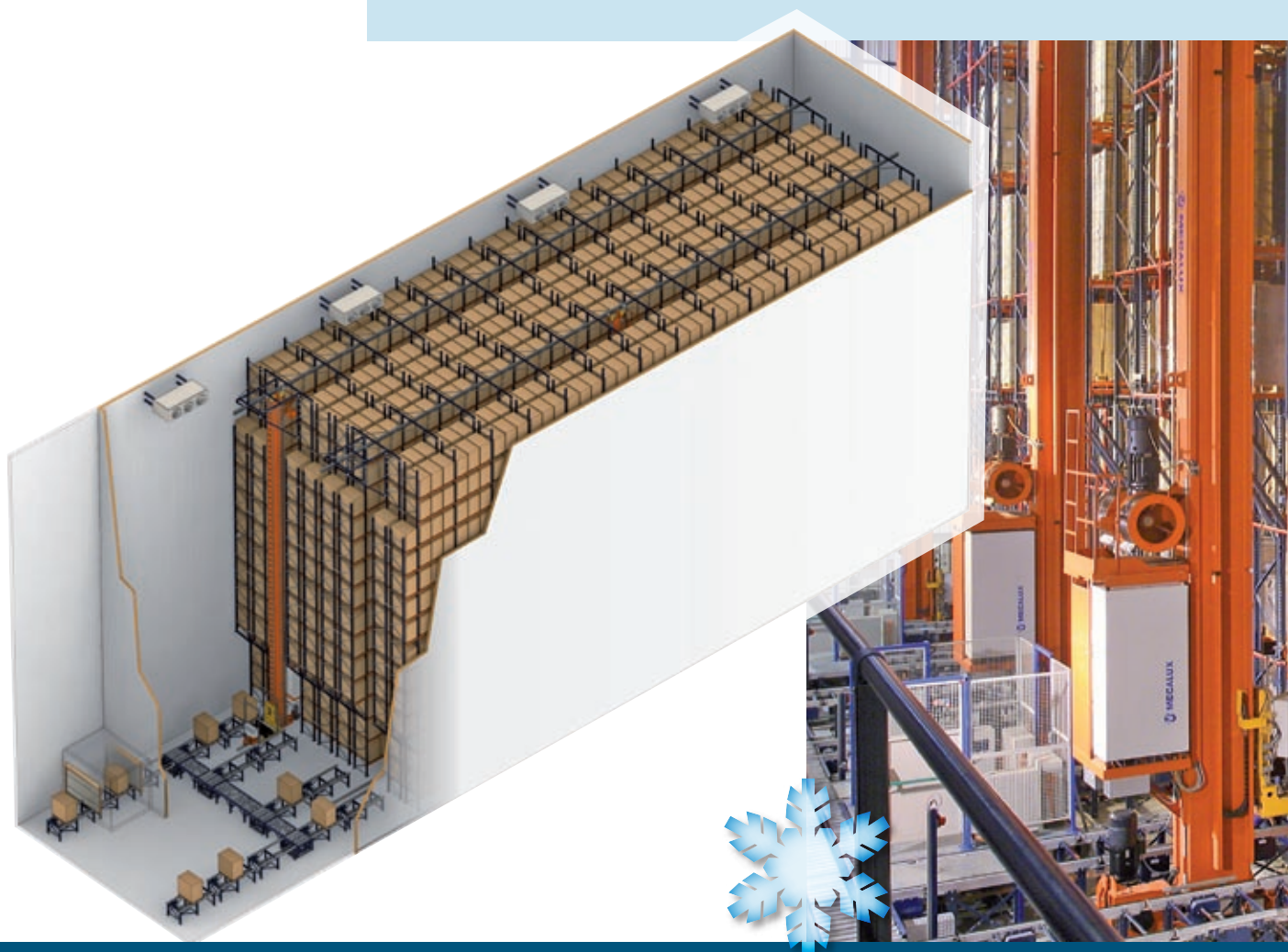




Elementy systemu składowania z wózkiem satelitarnym

- 1) Przenośniki transportujące towary z ramp
- 2) Przenośniki wewnątrz chłodni
- 3) Przenośniki w tunelu komunikacyjnym (dwa poziomy)
- 4) Regały obsługiwane przez układnice i wózek satelitarny
- 5) Chłodnia samonośna
- 6) Wózek wahadłowy
- 7) Przenośniki transportujące towary z produkcji
- 8) Taśmownica/pakowarka
- 9) Punkt kontrolny
- 10) Przenośniki łączące różne strefy





Magazyn automatyczny z układnicami o pojedynczej i podwójnej głębokości składowania

Układnice są urządzeniami służącymi do automatycznego składowania ładunków w magazynie. Załadunek i wyładunek towarów odbywa się w trakcie jednego cyklu pracy maszyny (tzw. cyklu kombinowanego).

Maksymalne wykorzystanie dostępnej powierzchni magazynowej jest możliwe dzięki temu, iż układnice mogą pracować w bardzo wąskich korytarzach. Ponadto urządzenia te obsługują ładunki w magazynach, których wysokość może przekraczać 40 metrów.

Automatyzacja oraz duża prędkość przemieszczania się układnicy zapewnia zwiększenie wydajności obsługi palet.

W chwili, gdy priorytetem jest szybkość działania instalacji, maksymalne wykorzystanie dostępnej wysokości oraz zachowanie bezpośredniego dostępu do każdej palety, należy zastosować system z opcją pojedynczej głębokości składowania.

W przypadku zastosowania systemu o podwójnej głębokości składowania, pojemność magazynu może zostać zwiększona nawet o 60% w porównaniu z obiektem wyposażonym w system o pojedynczej głębokości. Jest to opcja preferowana w chłodniach, w których jedna referencja przypada na kilka palet. Ponadto dzięki wdrożeniu systemu zarządzania magazynem i zgodnie z kryteriami A, B i C, pozycja ładunku jest wybierana automatycznie. W razie konieczności można ją zmienić.



Podczas projektowania instalacji chłodniczej należy wziąć pod uwagę: temperaturę chłodzenia, rodzaj towaru, rozmieszczenie ładunków na regałach, częstotliwość przyjęć i wydań oraz urządzenia automatyczne znajdujące się wewnątrz chłodni.

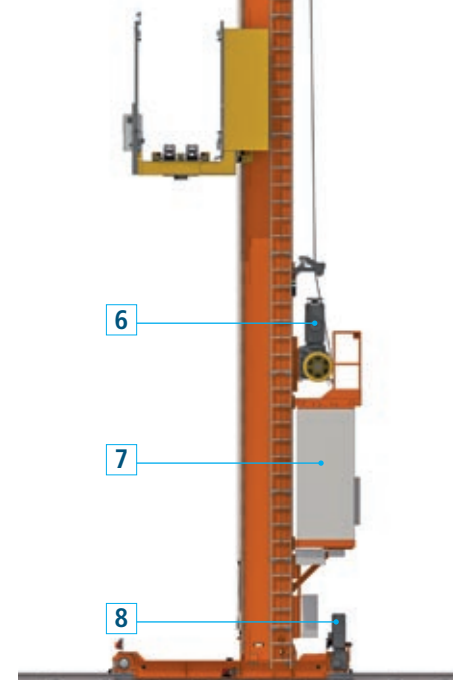
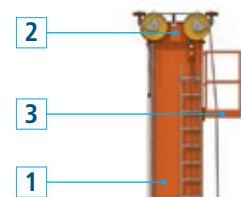
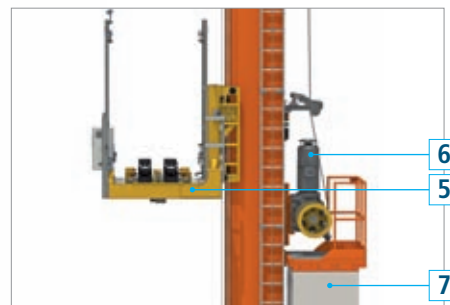
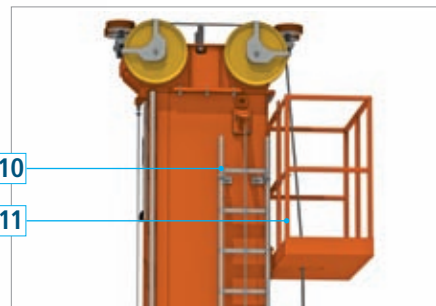
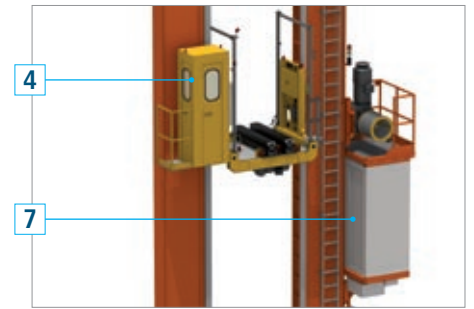
Zastosowanie rozwiązań automatycznych jest bardzo powszechne. Zmniejsza zużycie energii dzięki redukcji przestrzeni, którą należy schłodzić. Umożliwia również skrócenie czasu, jaki pracownicy muszą spędzić w niskich temperaturach, ograniczając go do przeprowadzenia niezbędnych konserwacji.



Przyjęcie towaru z ramp lub z produkcji odbywa się za pomocą automatycznych przenośników rolkowych i łańcuchowych.



Układnice są urządzeniami służącymi do automatycznego składowania ładunków w magazynie. Przemieszcza się wzdłuż korytarzy magazynu w celu umieszczenia lub wyjęcia palety z regału.



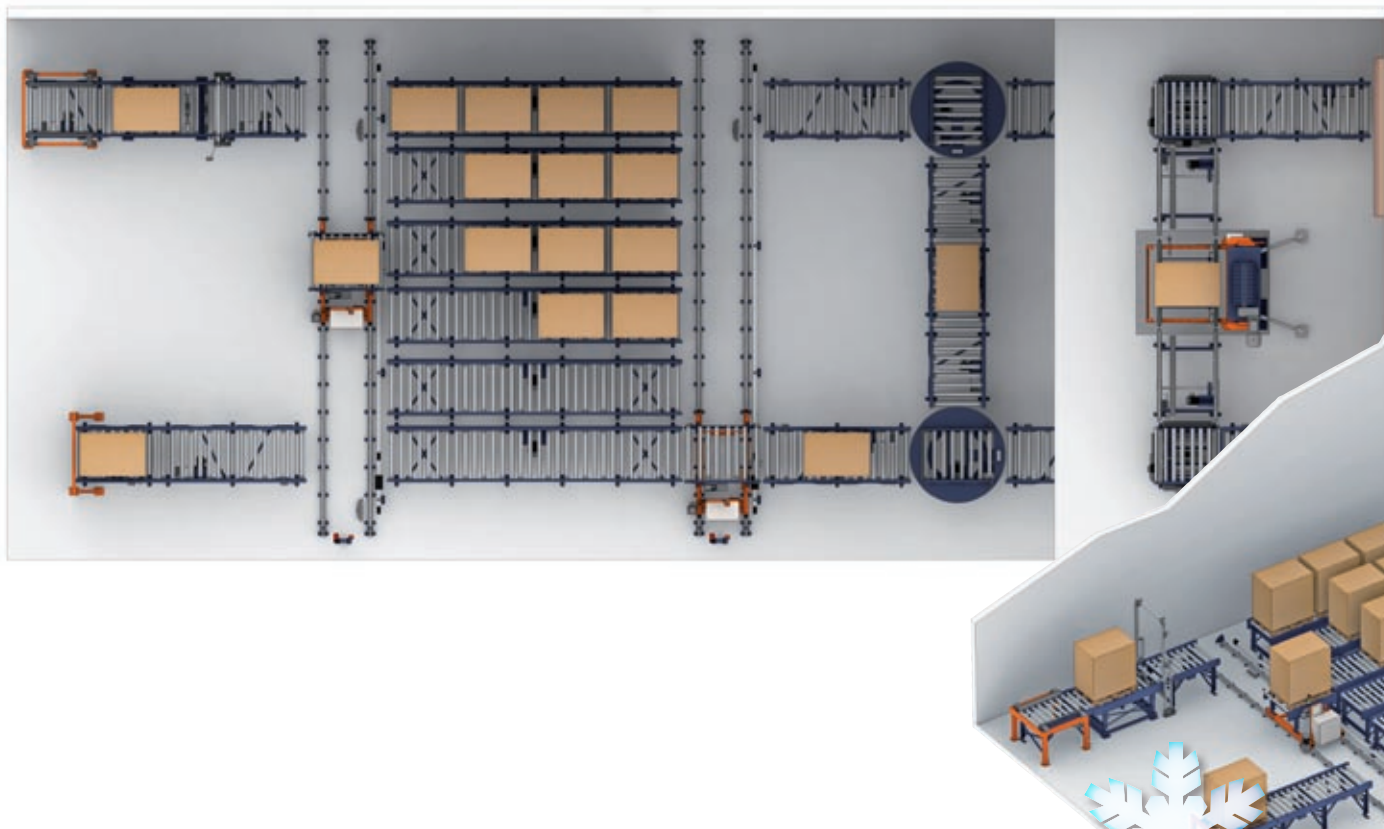
Podstawowe elementy składowe

- 1) Kolumna
- 2) Górny zespół prowadzący
- 3) Podest roboczy
- 4) Kabina
- 5) Wózek podnoszący
- 6) Silnik systemu podnoszenia
- 7) Szafa sterownicza
- 8) Silnik jazdy
- 9) Podwozie
- 10) Drabina
- 11) Barierka zabezpieczająca



Przeñośniki transportują palety z ramp lub z produkcji do chłodni.

Układnice odbierają palety z przeñośników i umieszczają je na regałach.



Automatyczne systemy transportu wewnętrznego

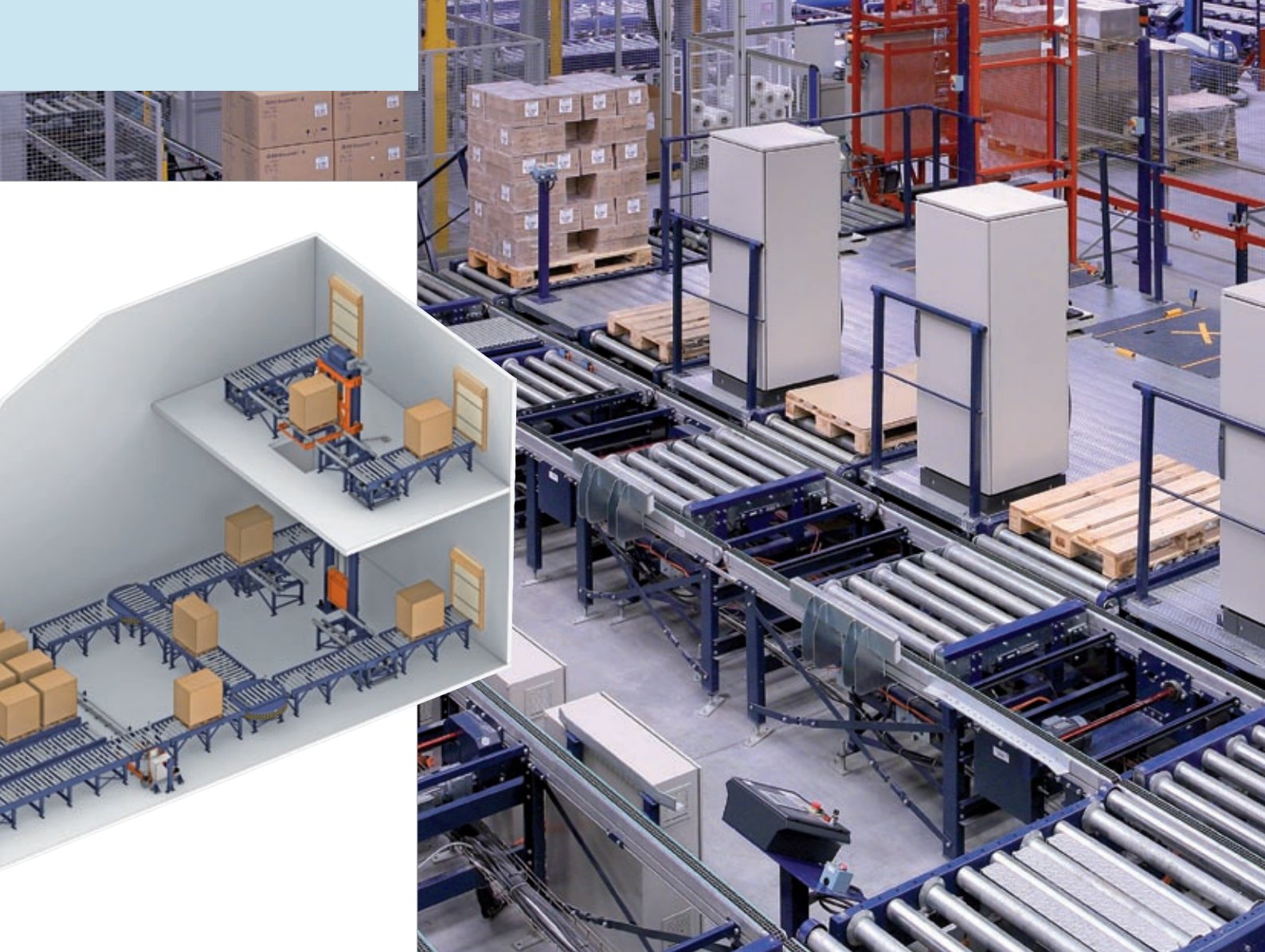
Systemy te zapewniają idealną kombinację efektywności przenośników z procesami przyjęć, wysyłek i obsługi jednostek ładunkowych. Omawiany zestaw komponentów jest przeznaczony do transportu, akumulacji i/lub dystrybucji towarów do określonych lokalizacji wymaganych przez operacje logistyczne. Jest doskonałym rozwiązaniem służącym do komunikacji pomiędzy poszczególnymi strefami produkcyjnymi. Wszystkie elementy są dostosowane do pracy w temperaturze od $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Przenośnik rolkowy (TR). Umożliwia przemieszczanie palet na dużych odległościach równoległe do ich płóz.



Przenośnik łańcuchowy (TC). Pozwala na przemieszczanie palet prostopadłe do ich płóz. Jest doskonałym uzupełnieniem przenośnika rolkowego, ponieważ połączenie obu urządzeń umożliwia wytyczanie torów ze zmianą kierunku o 90° lub 180° . Dzięki temu możliwe jest tworzenie różnych tras transportowych w zależności od wymaganych procesów logistycznych.



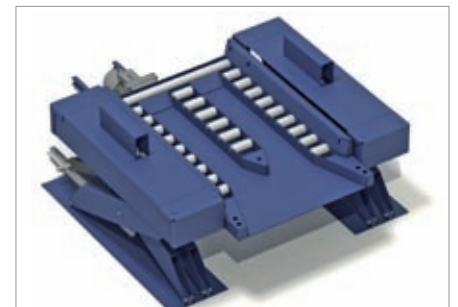
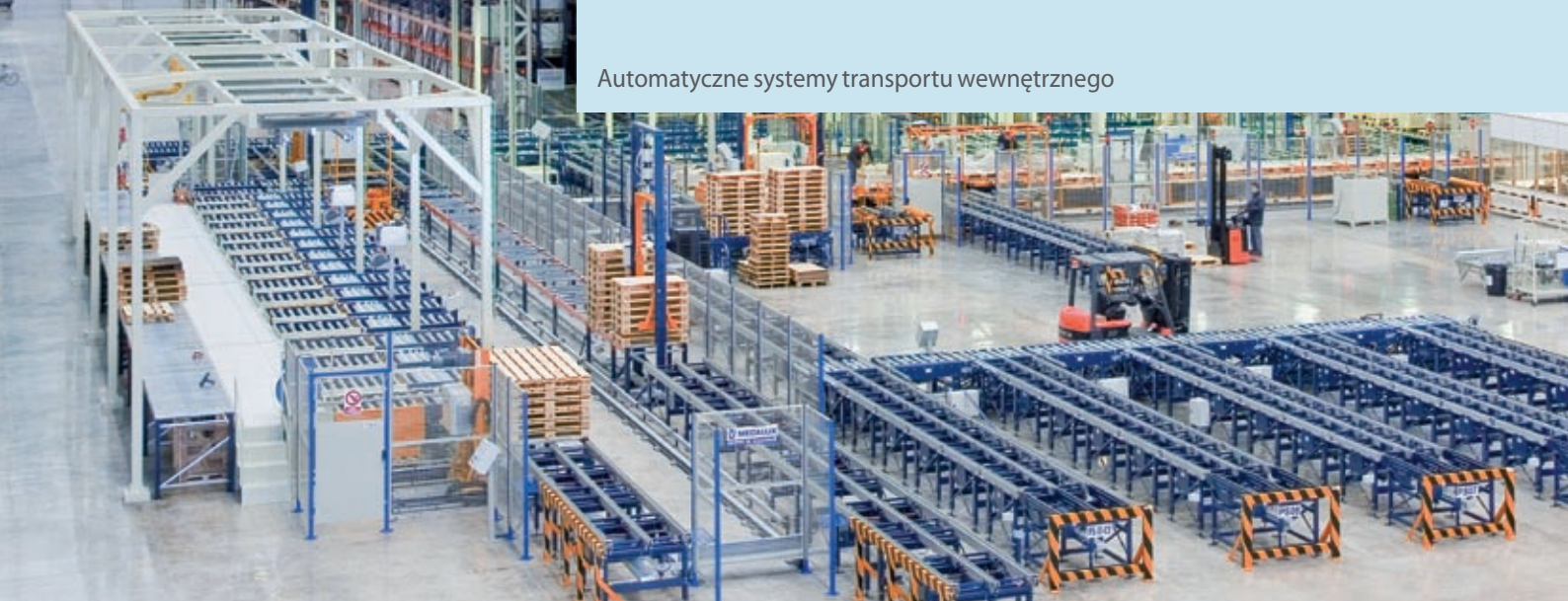
Moduł transferowy z przenośnikami rolkowym i łańcuchowym (TM). Aby dokonać zmiany kierunku ruchu jednostek ładunkowych przyjeżdżających przenośnikiem rolkowym i wyjeżdżających łańcuchowym (lub na odwrót) o 90°, potrzebna jest kombinacja przenośnika rolkowego przymocowanego na stałe do łoża i przenośnika łańcuchowego umieszczonego na podnoszonej ramie.



Stół obrotowy (rolkowy lub łańcuchowy) (TG). Stół obrotowy może skierować paletę w dowolnym kierunku, co umożliwia transport jednostek ładunkowych między przenośnikami ustawionymi pod różnym kątem.



Stanowisko kontroli rozmiarów i wagi palet (PIE). Będąc elementem systemu przenośnikowego stanowisko kontrolne służy do sprawdzania wymiarów jednostek ładunkowych na wejściu, w odniesieniu do założeń projektowych. Jest to pierwsze stanowisko kontroli bezpieczeństwa systemu transportu, wyposażone dodatkowo w czytnik kodów kreskowych w celu identyfikacji produktu, a także jego późniejszej rejestracji w systemie Easy WMS.



Przeñośnik rollkowy na poziomie posadzki (TRX).

Przeñośnik ten umożliwia załadunek i rozładunek palet na poziomie posadzki za pomocą ręcznego wózka paletowego, dzięki czemu użycie wózków widłowych staje się zbędne. Usytuowany przy stanowiskach wejścia i wyjścia przejmuje ładunki na wysokości 80 mm. Aby ułatwić przemieszczanie się ładunków, są one podnoszone automatycznie do momentu wyrównania poziomu z pozostałymi elementami systemu transportującego.

Przeñośnik rollkowy (TRT).

Jest to połączenie przeñośników TRX i TRT-T w instalacjach o średnim i niskim przepływie towarów.



Wózek wahadłowy.

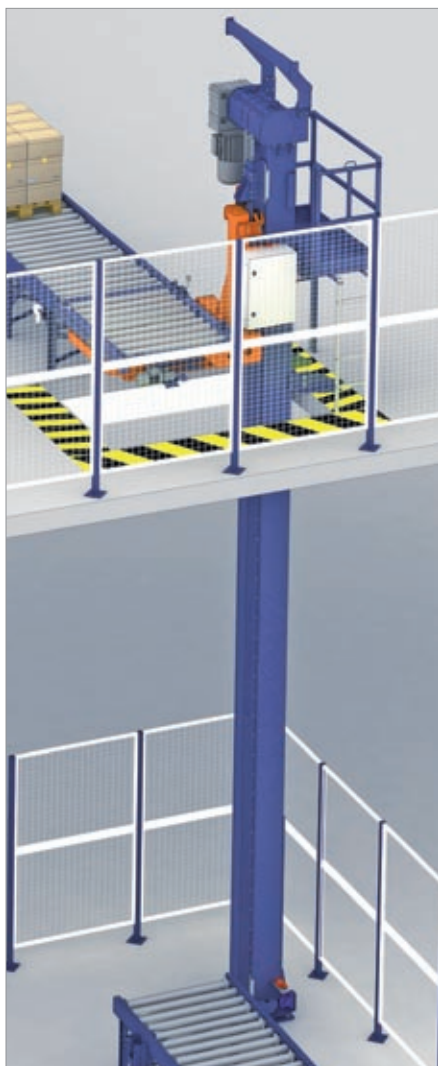
Wózek wahadłowy należy do systemów nieciągłego transportu jednostek ładunkowych. Stanowi on korzystną alternatywę w stosunku do przeñośników w przypadku niewygórowanych wymagań wydajnościowych. Na wózku wahadłowym

montuje się inny element transportu (np. przeñośnik rollkowy lub łańcuchowy).

W zależności od potrzeb Klienta można zastosować wózek wahadłowy obsługujący jeden lub dwa ładunki jednocześnie.



System transportu podwieszanego Monorail jest alternatywnym systemem transportu ładunków, który odbywa się za pomocą indywidualnie sterowanych, podwieszanych wózków przemieszczających się wzdłuż szyny w formie dwuteownika. Jest ona przymocowana do dachu hali lub przytwierdzona do podłoża za pomocą struktur portykowych. System ten jest zalecany w celu zwiększenia przepływu towarów oraz w przypadku konieczności skomunikowania ze sobą odległych obszarów.



Winda paletowa (EP). Urządzenie stosowane do transportu między różnymi poziomami instalacji. Na podeście podnoszącym można zamontować przenośnik rollkowy lub łańcuchowy.



Układarka pustych palet (AP). Korzystają z niej automatyczne systemy transportu, w których wymagane jest dostarczanie lub akumulacja pustych palet. Chwytnak teleskopowy z elektromechanicznym systemem podnoszącym odkłada stos pustych palet na kolejnej palecie doprowadzonej przenośnikiem. Urządzenie to może również wykonywać czynność odwrotną, tzn. umieszcza pojedyncze puste palety na przenośniku. Układarki wysyłają puste palety do stanowisk kompletacji ręcznej, do strefy składowania palet oraz na produkcję.



Urządzenie do składowania palet na paletach bazowych (RE). Pozwala umieścić palety niespełniające norm jakościowych na paletach bazowych dobrej jakości, aby uniknąć wypadków podczas ich transportu lub składowania. Urządzenie to jest łączone z układarkami pustych palet.



Magazyny samonośne

Magazyny samonośne to obiekty, w których regały tworzą część konstrukcji budynku wraz z dachem i ścianami. W budynkach tego typu regały utrzymują ciężar własny, składowanych artykułów oraz elementów konstrukcyjnych.

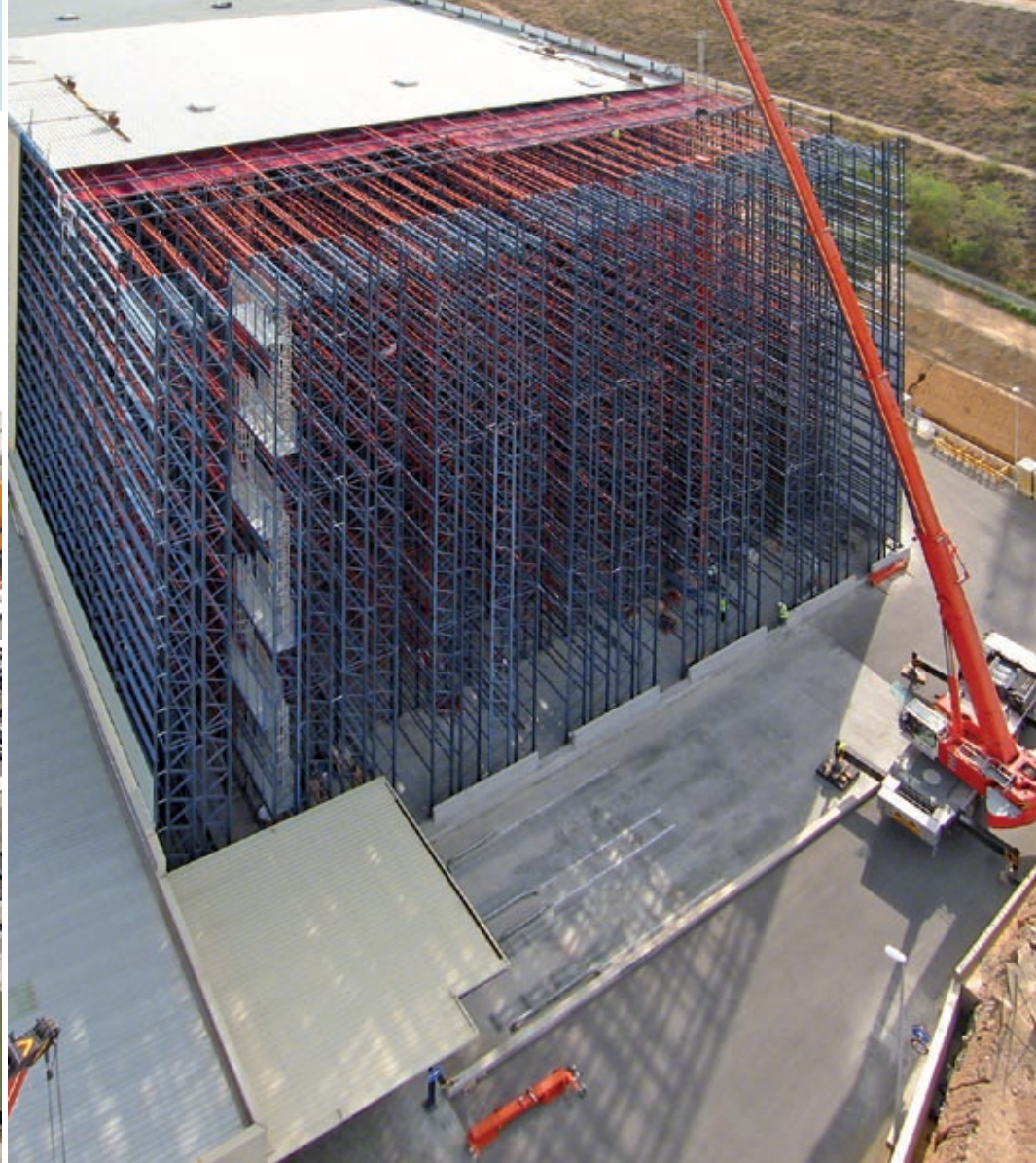
Zostały zaprojektowane do pracy zarówno w temperaturze otoczenia, jak i w temperaturze ujemnej (chłodnie lub mroźnie).

Ponadto ich budowa umożliwia składowanie towarów z wykorzystaniem różnych nośników produktu (palety, pojemniki itp.).

Wysokość chłodni samonośnych ograniczona jest jedynie normami budowlanymi oraz maksymalnym zasięgiem stosowanych urządzeń transportowych.

Możliwa jest budowa chłodni o wysokości przekraczającej 40 m.

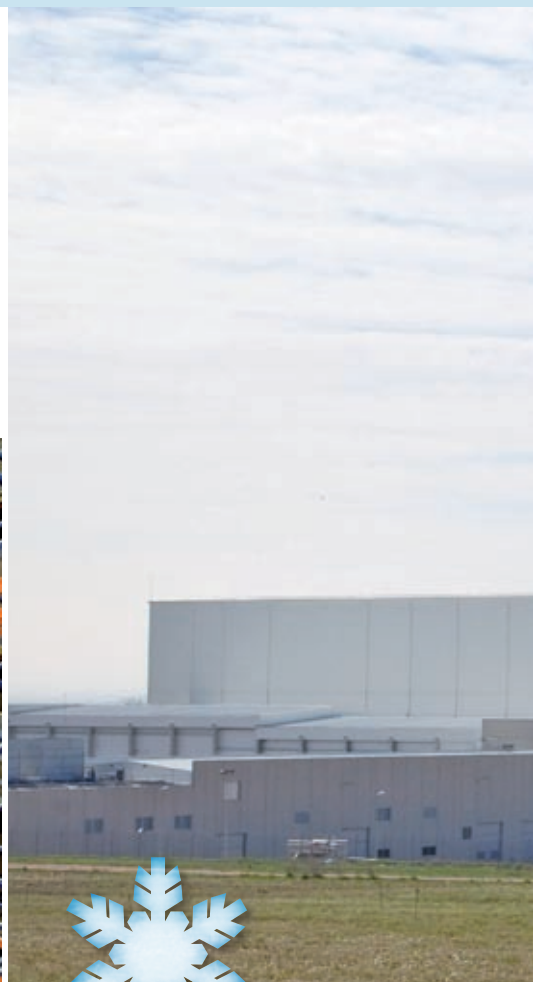




Zalety systemu:

- **Skrócenie czasu** realizacji projektu.
- **Maksymalizacja wysokości** magazynu.
- **Optymalne wykorzystanie dostępnej powierzchni** bez strat przestrzeni magazynowej.
- **Relatywnie niski koszt.**

W magazynach samonośnych regały, oprócz elementów konstrukcyjnych obiektu, utrzymują również ciężar odparowrywaczy, urządzeń chłodniczych, pomostów roboczych, schodów, systemów przeciwpożarowych, układnic, przenośników itp.



Magazyny samonośne o dużej pojemności





Ich budowa jest stosunkowo prosta. Stopy regałów są kotwione do betonowej posadzki o odpowiedniej wytrzymałości i izolacji.

Po ich wypoziomowaniu buduje się strukturę magazynu ze wstępnie zmontowanych modułów. Następnie, umieszcza się na niej wiązary i płatwie dachowe oraz profile fasady, do których przykręca się panele izolacyjne.

Jest to idealny system do wysokich magazynów lub chłodzi.





Kompletacja zamówień

Obsługa ładunków w niskich temperaturach wymaga uwzględnienia specjalnych czynników, ponieważ operatorzy muszą wydajnie i sprawnie pracować w niekorzystnych warunkach.

Kompletacja zamówień może być wykonywana ręcznie, za pomocą systemów automatycznych lub na oba sposoby równocześnie.

W tym rozdziale opisano różne sposoby obsługi ładunków, których wybór zależy od rodzaju instalacji.

W przypadku obsługi ręcznej operator pobiera towar ułożony zazwyczaj na paletach.

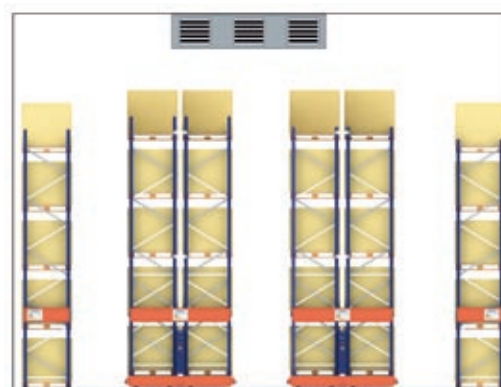
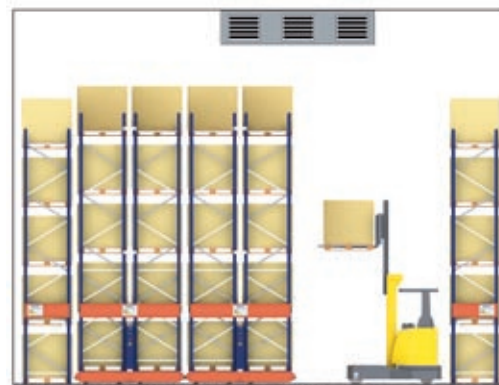
Jeżeli towar składowany jest na regałach paletowych, operator przenosi jednostki ładunkowe za pomocą wózka paletowego ręcznego lub wózka pionowego do kompletacji zamówień.





Aby wykorzystać całkowitą wysokość chłodni, montuje się pomosty, które pozwalają na swobodny dostęp do palet na wyższych poziomach. Powyższe zdjęcie przedstawia rozwiązanie z pomostami i regałami przepływowymi obsługiwanyymi przez wózki widłowe lub układnice. Regały przepływowe usprawniają rotację składowanych towarów, dzięki czemu ładunki są zawsze dostępne w strefie kompletacji.

W przypadku regałów przesuwanych Movirack możliwe jest ich rozsuniecie w celu skompletowania zamówienia.





Kompletacja zamówień na regałach paletowych



Kompletacja zamówień na przenośnikach w magazynie automatycznym

W magazynie automatycznym towar jest transportowany do chłodni na przenośnikach, a kompletacja zamówień odbywa się na określonych stanowiskach.

Pomoc informatyczna

W celu usprawnienia procesu kompletacji zamówień zaleca się wdrożenie systemu zarządzania magazynem Easy WMS wraz z urządzeniami, które ułatwiają obsługę ładunków.

Najbardziej użytecznymi elementami są:

- **Terminale radiowe (RF).** Terminale informatyczne z czytnikami kodów kreskowych ułatwiają pracę operatorów dzięki eliminacji dokumentów w formie papierowej.
- **Urządzenia do kompletacji głosowej.** Terminale informatyczne z syntetyzatorem głosu wysyłają instrukcje i przyjmują potwierdzenie zleceń.

Opcja ta doskonale sprawdza się w chłodniach, ponieważ operator ma wolne ręce i może sprawnie obsługiwać ładunki.





Kiedy ilość obsługiwanych palet jest duża, zazwyczaj z referencjami o wysokiej rotacji, kompletacja ładunków może być wykonywana automatycznie za pomocą robotów, które są sterowane przez system zarządzania magazynem. Zamówienia przygotowywane są warstwami lub pojedynczo.



Kompletacja automatyczna za pomocą depaletyzatora

Depaletyzator odbiera towar z jednej palety lub z innego miejsca i umieszcza go na drugiej paletce lub w innej lokalizacji. Transport palet odbywa się za pomocą przenośników rolkowych, łańcuchowych lub wózków wahadłowych.

Dostępne są trzy rodzaje robotów obsługujących ładunki:

- antropomorficzny
- portalowy dwuosiowy
- portalowy trójosiowy

Wybór odpowiedniego systemu zależy od liczby cykli oraz rodzaju zamówień.







Robot antropomorficzny

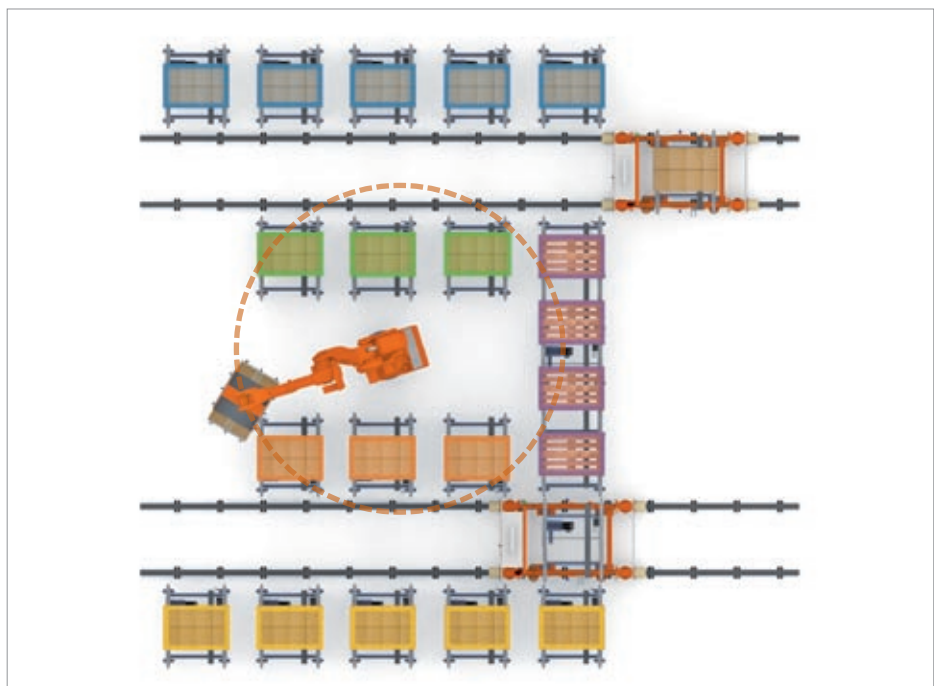
Obraca się o 360° i posiada przegubowe ramię pozwalające obsłużyć pojedyncze pojemniki lub ich warstwy w promieniu jego zasięgu. Schemat działania robota jest podobny do przedstawionego na następnej stronie.





Schemat funkcjonowania systemu z automatyczną obsługą ładunków i depaletyzatorem

-  Palety przychodzące z magazynu
-  Palety wychodzące z magazynu
-  Palety oczekujące
-  Palety z niekompletnymi zamówieniami
-  Puste palety
-  Robot antropomorficzny





Robot portalowy dwuosiowy

Ramię manipulacyjne tego robota porusza się tylko w pionie. Wózek, do którego ramię jest przymocowane, przemieszcza się poziomo po portyku, mając dostęp do każdego punktu, który znajduje się w tej samej linii. Jest w stanie dotrzeć do różnych palet, zazwyczaj umieszczonych w czterech lub pięciu miejscach (dwie palety przychodzące z magazynu, a pozostałe wychodzące).

Schemat funkcjonowania jest następujący:

-  Palety skompletowane
-  Palety przychodzące z magazynu
-  Palety wychodzące z magazynu
-  Palety przychodzące z magazynu i oczekujące
-  Palety wychodzące z magazynu i oczekujące (puste)
-  Robot portalowy dwuosiowy

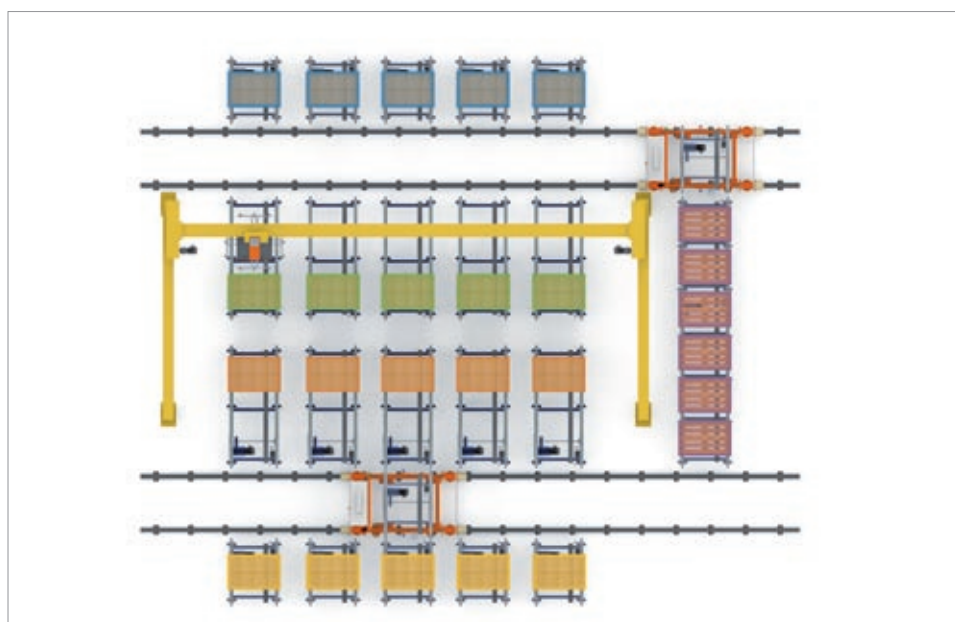




Robot portalowy trójosiowy

Budowa i działanie tego robota jest podobna do wersji z dwiema osiami z tą różnicą, że przemieszcza się dodatkowo po trzeciej osi. W ten sposób może dotrzeć do dwóch rzędów palet, transportując każdą z nich do pozycji początkowej lub docelowej. Pozwala to na znaczną różnorodność oraz zwiększenie liczby przygotowywanych zamówień.

Schemat funkcjonowania jest następujący:



- Palety z niekompletnymi zamówieniami
- Palety przychodzące z magazynu
- Palety wychodzące z magazynu
- Palety przychodzące z magazynu i oczekujące
- Puste palety
- Robot portalowy trójosiowy

Kombinacja różnych systemów Fabryka mrożonych produktów



Automatyczny transport towarów między różnymi strefami produkcyjnymi bądź z tych stref do magazynów lub chłodni pozwala na zmniejszenie ilości personelu, zredukowanie zasobów potrzebnych do obsługi ładunków oraz wyeliminowanie ryzyka uszkodzeń towarów i instalacji.

Poniżej przedstawiono przykład systemu zastosowanego u dystrybutora mrożonych warzyw, który całkowicie zautomatyzował transport wewnętrzny, łącząc ze sobą siedem stref produkcyjnych oraz chłodnię. Zastosował w tym celu przenośniki rolkowe i łańcuchowe z podnośnikami oraz wózki podwieszane Monorail, przemieszczające ładunki szybko i na duże odległości.

W instalacji tej jedynie załadunek i rozładunek ciężarówek odbywa się w sposób tradycyjny.



Towar przychodzący z ramp



Przenośnik łączący różne strefy wewnątrz chłodni



Przenośniki w korytarzu roboczym



Korytarz roboczy z układnicą



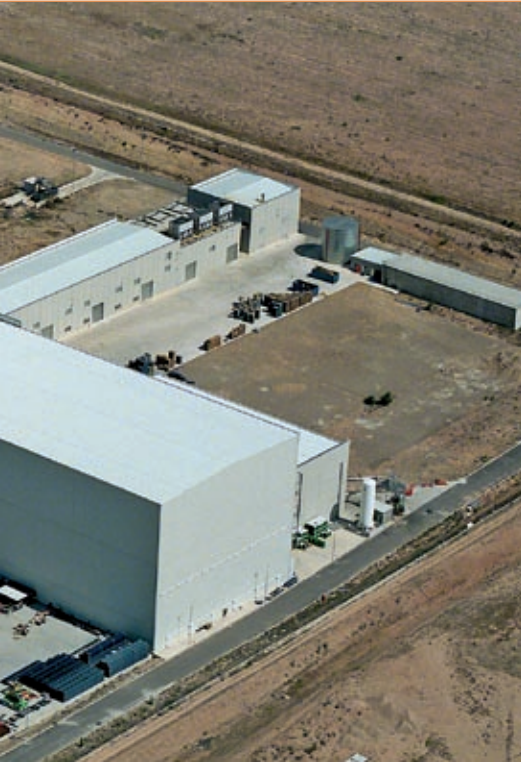
Przeñośniki w strefie wstępnego załadunku



Towar transportowany na rampy

Transport wewnętrzny towarów, który łączy wszystkie strefy produkcyjne fabryki, zaczynając od wejścia, poprzez strefę taśmowania i kontroli, strefę przygotowania opakowań do strefy pakowania gotowego produktu.





Strefy produkcyjne

- 1) Wyjście z komory mrozącej i segregującej
- 2) Przenośnik i podnośnik
- 3) Strefa taśmowania i kontroli
- 4) Wózek systemu Monorail, wejście do strefy pakowania i mieszania
- 5) Wejście i wyjście do/z chłodni
- 6) Strefa przygotowania opakowań
- 7) Wejście i wyjście do/ze strefy pakowania
- 8) Przenośniki w strefie zspów do pakowania i mieszania
- 9) Wyjście ze strefy mieszania
- 10) Szafy sterownicze
- 11) Chłodnia z różnymi produktami



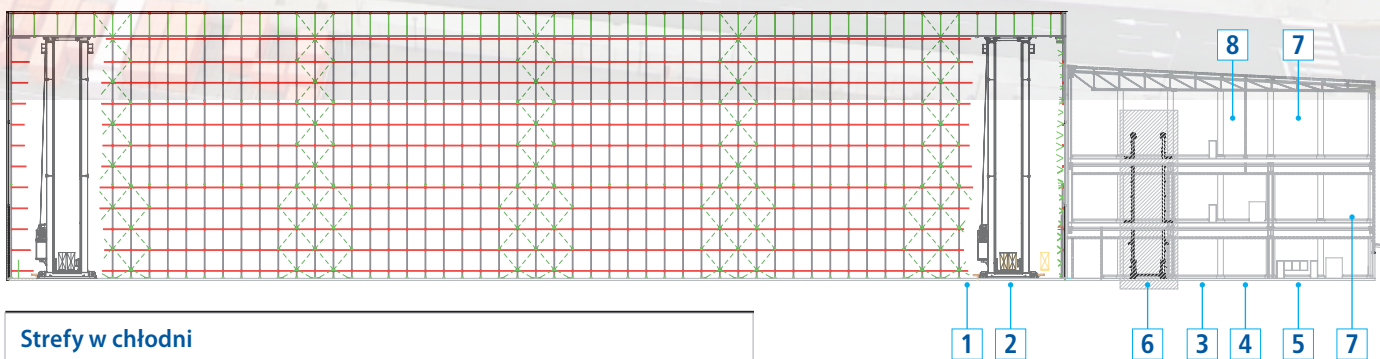


Kombinacja różnych systemów Rozwiązanie zastosowane w fabryce mrożonego pieczywa i ciasta

Przykład zautomatyzowanego centrum logistycznego do składowania i dystrybucji mrożonego pieczywa.

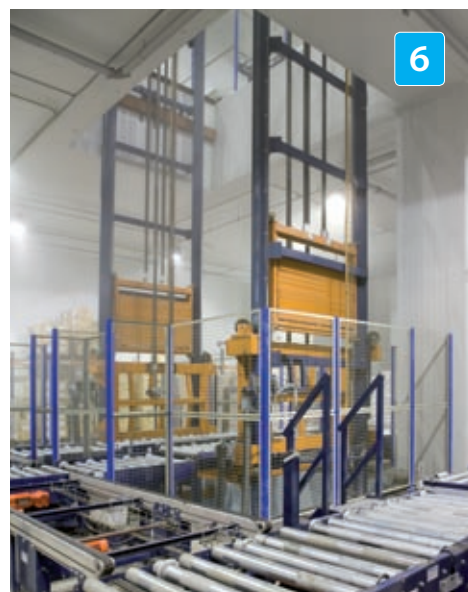
Różnorodność i rozmiary zamówień wymagają zastosowania automatycznej kompletacji warstwowej oraz kompletacji ręcznej sterowanej głosem.





Strefy w chłodni

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) Wnętrze chłodni | 6) Strefa podnośników |
| 2) Strefa przejazdu palet | 7) Komplektacja ręczna sterowana głosem |
| 3) Strefa wstępnego załadunku | 8) Automatyczna kompletacja warstwowa |
| 4) Kontrola wejścia | |
| 5) Wejście na rampy/wyjście z ramp | |



Wszystkie operacje są wykonywane automatycznie, w ujemnej temperaturze. System zarządzania magazynem Easy WMS kieruje całą częścią operacyjną tego centrum logistycznego.

Wózki, które przenoszą towary między przenośnikami a rampami, mogą zabrać trzy palety jednocześnie.

Dwa podnośniki łączące trzy piętra budynku z przodu podnoszą równocześnie dwie palety.

Robot kompletacji automatycznej może obsługiwać całe warstwy i osiągnąć 10 stanowisk kompletacji ręcznej, 5 wejściowych i 5 wyjściowych.

Obsługa produktów o małej rotacji jest wykonywana ręcznie i sterowana głosowo.

Stanowisko kontrolne pozwala automatycznie sprawdzić 160 palet przychodzących na godzinę. Na późniejszym etapie tę ilość można zwiększyć poprzez przyjmowanie palet na górnym piętrze.



- 1) Wnętrze chłodni
- 2) Automatyczne bramy dostępne
- 3) Strefa przejazdu palet
- 4) Strefa wstępnego załadunku



Chłodnia - magazyn samonośny

Osiem pracujących w niej układnic może obsługiwać po dwie palety równocześnie, zapewniając ich duży przepływ.

Automatyczne bramy dostępowe są zarządzane przez system sterujący magazynem.

Wstępny załadunek umożliwia częściowe lub całkowite przygotowanie palet dla pięciu różnych tras w celu skrócenia załadunku ciężarówek i tym samym szybkiej wysyłki towaru.



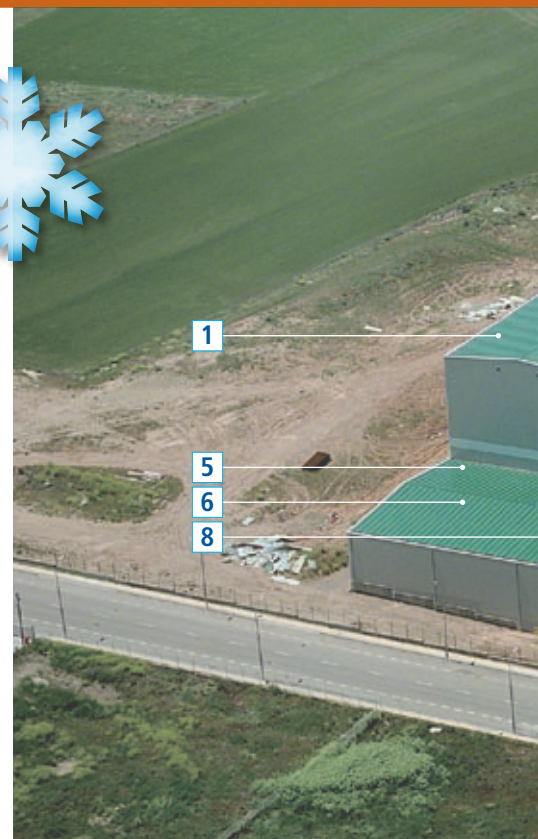
Kombinacja różnych systemów Ośrodek logistyczny w sektorze chłodniczym



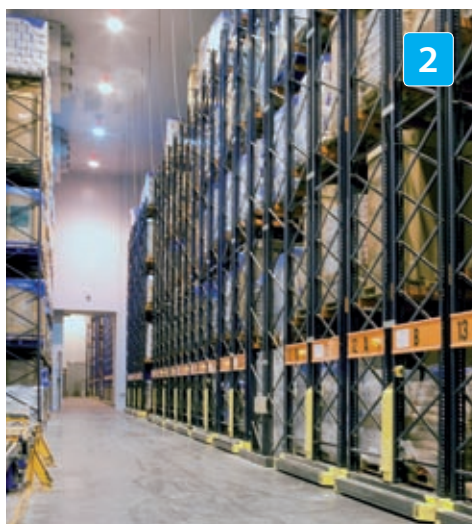
Instalacja ta, będąca jednym z najważniejszych ośrodków logistycznych w sektorze chłodniczym w Europie, łączy różne systemy składowania i przygotowania zamówień:

- magazyn automatyczny obsługiwany przez układnice,
- regały przesuwne,
- rampa do przygotowywania zamówień,
- robot automatyczny przygotowujący zamówienia,
- przygotowywanie zamówień w sposób tradycyjny,
- transport automatyczny.

Dzięki połączeniu tych systemów, magazyn funkcjonuje w sposób bardziej elastyczny.



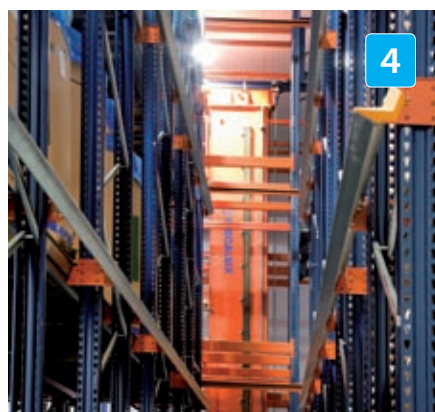
W magazynie automatycznym składowane są produkty o większej rotacji.



Na regałach przesuwnych składowane są produkty o średniej rotacji lub produkty umieszczone na paletach o różnych wymiarach.



Regały wjazdne pozwalają składować produkty jednoreferencyjne, które mogą pozostać w magazynie przez długi czas.



Automatyczny bufor pozwala przechowywać przygotowane zamówienia oczekujące na przejście do strefy spedycji. Układnica obsługuje palety złożone tymczasowo w tej strefie.

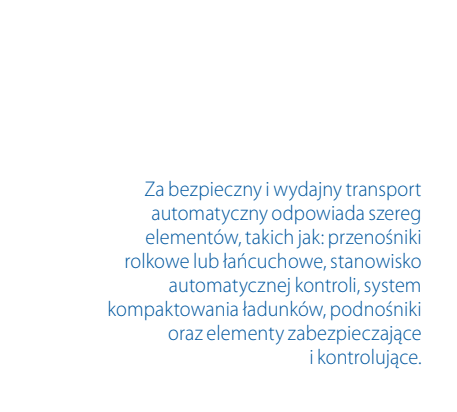
- 1) Chłodnia automatyczna
- 2) Chłodnia z regałami przesuwnymi
- 3) Magazyn wjazdny
- 4) Bufor produkcyjny
- 5) Robot kompletacji automatycznej
- 6) Przenośniki wewnątrz chłodni
- 7) Przenośniki wejściowe i wyjściowe połączone z rampami
- 8) System kompaktowania ładunków i podnośniki
- 9) Połączenie komór chłodni



Robot automatycznej kompletacji pozwala przygotować warstwy zamówienia na produkty o dużej rotacji. Palety są przenoszone do chłodni automatycznej za pomocą układnic lub przenośników.

W strefie przyjęć i wysyłek towar jest obsługiwany ręcznie.

Wejścia i wyjścia towarów do/z chłodni przez automatyczne bramy dostępne są kontrolowane za pomocą systemów zarządzania firmy Mecalux (Easy WMS i Galileo).



Za bezpieczny i wydajny transport automatyczny odpowiada szereg elementów, takich jak: przenośniki rolkowe lub łańcuchowe, stanowisko automatycznej kontroli, system kompaktowania ładunków, podnośniki oraz elementy zabezpieczające i kontrolujące.



1



2



3



2

- 1) Wejście palet
- 2) Ogólny widok regałów
- 3) Górny system przenośników
- 4) Widok korytarza i układnicy
- 5) Podnośnik
- 6) Robot kompletacji automatycznej
- 7) Dolny system przenośników
- 8) Strefa kompletacji ręcznej



4



Wnętrze chłodni automatycznej

Strefa magazynowania składa się z pięciu korytarzy o pojedynczej i podwójnej głębokości z dwoma poziomami wejścia i wyjścia palet.

Duża wydajność pięciu układnic pozwala utrzymać stały przepływ towarów. Układnice dostarczają również towary do różnych stref obsługi ręcznej, znajdujących się z przodu chłodni.

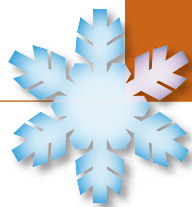
- Kompletacja automatyczna
- Kompletacja ręczna na parterze
- Kompletacja ręczna na piętrze



Strefa kompletacji wyposażona jest w robota portalowego dwuosiowego, wózki wahadłowe oraz automatyczne przenośniki, co pozwala na uzyskanie właściwego przepływu ładunków.



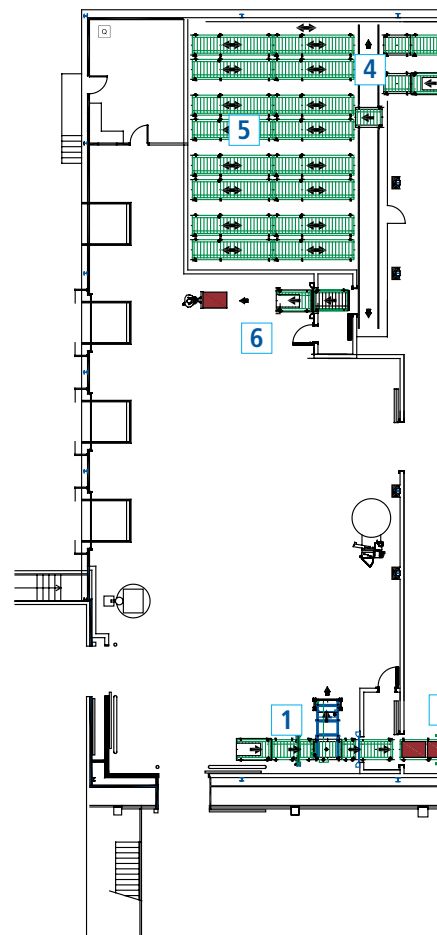
Podnośniki opuszczają palety na podłogę, aby umożliwić ich przeniesienie na ręcznym wózku paletowym poza obszar automatycznej obsługi ładunków.

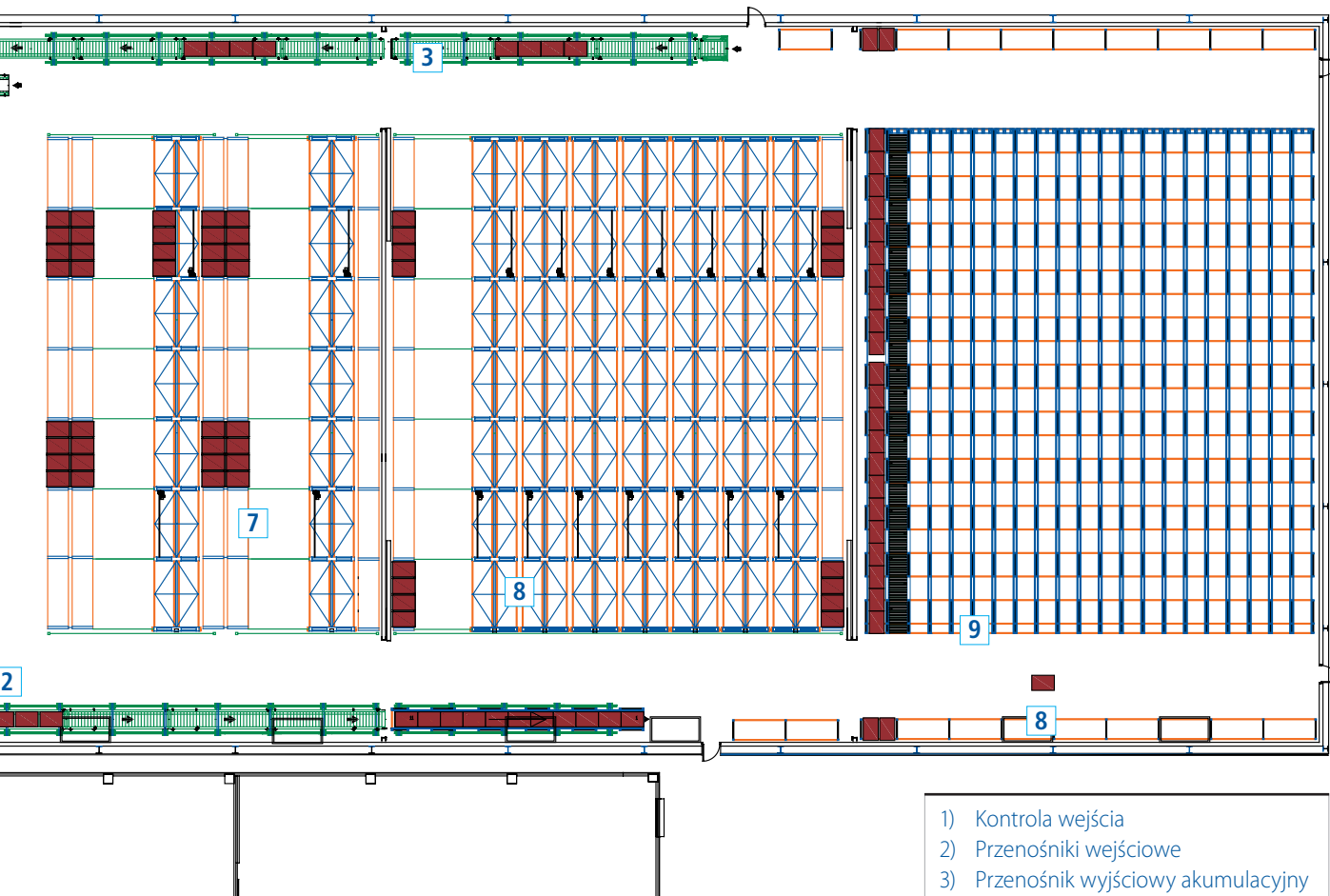


Kombinacja różnych systemów Rozwiązanie do fabryki mrożonych produktów

Różne systemy przenośników mogą być łączone ze standardowymi systemami składowania. Pomagają one podczas przyjęć, wysyłek i obsługi ładunków.

Poniżej przedstawiono przykład magazynu nieautomatyzowanego z różnymi systemami przenośników.



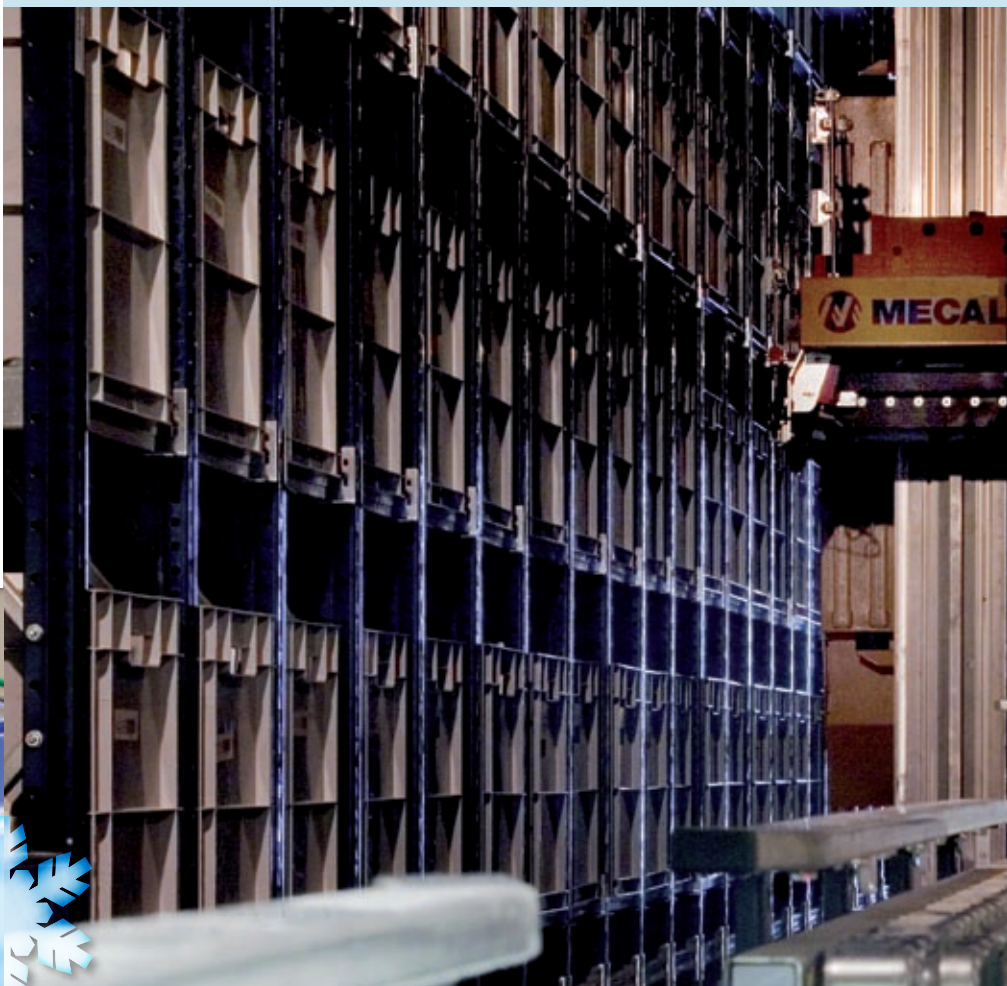


- 1) Kontrola wejścia
- 2) Przenośniki wejściowe
- 3) Przenośnik wyjściowy akumulacyjny
- 4) Wózek wahadłowy
- 5) Strefa wstępnego załadunku
- 6) Przenośniki wyjściowe
- 7) Kompletacja na regałach przesuwnych
- 8) Regały przesuwne
- 9) Regały przepływowe



Standardowy system automatycznego składowania pojemników lub tac składa się z regałów, układnic, przenośników i oprogramowania do zarządzania magazynem.

Może być zastosowany w każdym procesie produkcyjnym lub składowania, dzięki możliwości przystosowania się do różnorodnych warunków.

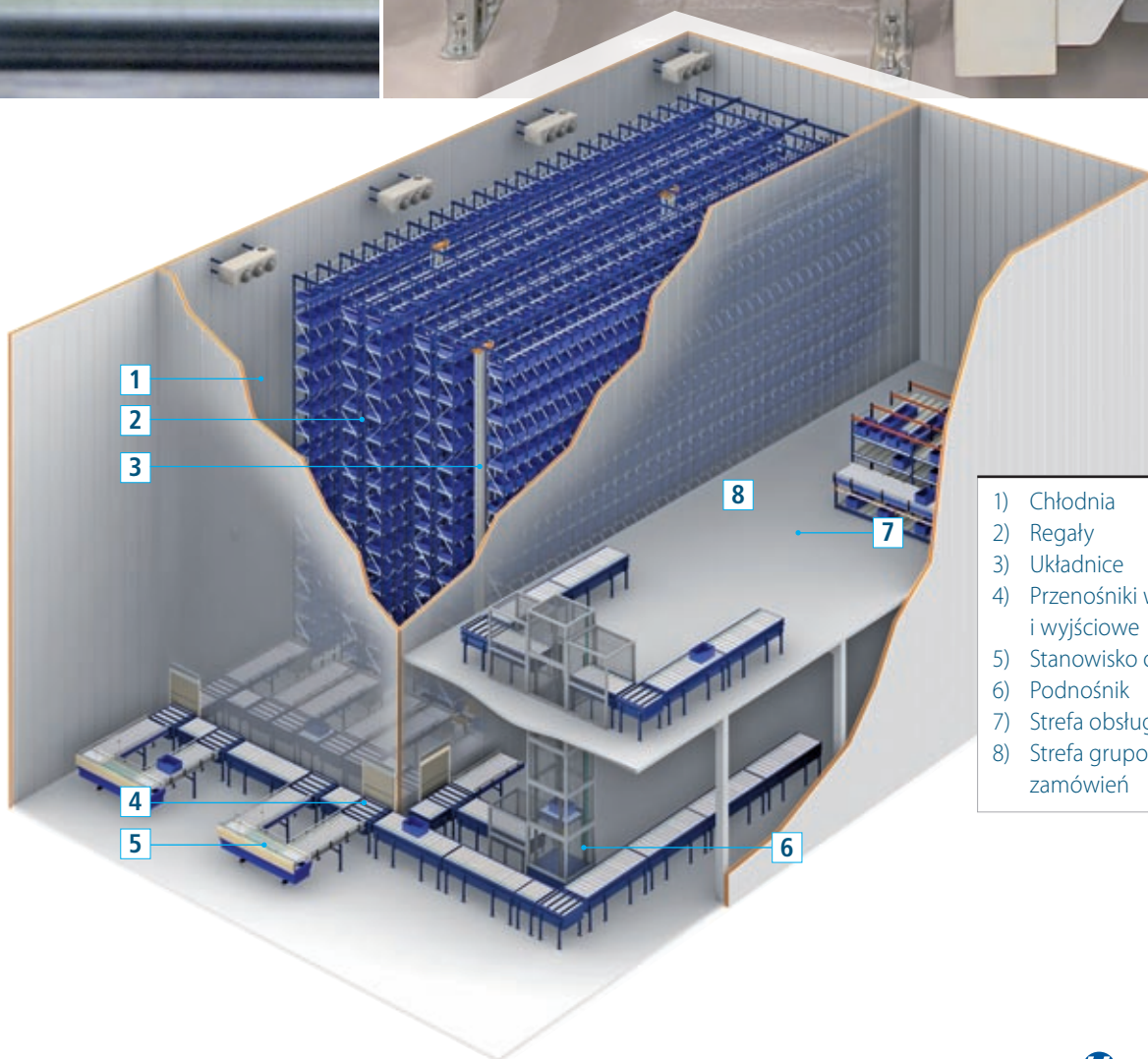


Automatyczne magazyny pojemnikowe

Automatyczny magazyn pojemnikowy Miniload składa się z korytarzy, w obrębie których przemieszczają się układnice. Po ich obu stronach znajdują się regały do składowania pojemników lub tac. Na jednym z końców systemu regałowego znajduje się strefa kompletacji i zarządzania składająca się z przenośników, na których układnica umieszcza pojemniki lub tace wyciągnięte z regału. Przenośniki transportują ładunek do operatora i po wykonaniu przez niego czynności (np. pobrania towaru) transportują go do układnicy w celu ponownego umieszczenia na regale.

Zalety systemu:

- **Optymalne wykorzystanie** dostępnej przestrzeni magazynowej.
- **Wygodny i łatwy dostęp** do danej jednostki ładunkowej.
- **Stać inwentaryzacja** dzięki informatycznemu systemowi zarządzania.
- **Większa wydajność** w porównaniu z magazynami standardowymi.
- **Zwiększenie bezpieczeństwa pracy** operatorów podczas obsługi ładunków (obecność operatorów w strefie magazynowania nie jest konieczna).
- **Ochrona ładunków** oraz stały nadzór nad nimi.
- **Niezawodność i ergonomia** użytkowania.
- **Niski koszt utrzymania.**
- **Rozwiązanie szczególnie efektywne** dla firm przygotowujących liczne zamówienia.
- **Idealny system** do składowania małych lub średniej wielkości produktów w kontrolowanej temperaturze, jak np. produkty spożywcze, farmaceutyczne itp.
- **Skrócenie czasu przygotowania i wysyłki zamówień.**
- **Szybki zwrot z inwestycji.**



- 1) Chłodnia
- 2) Regały
- 3) Układnice
- 4) Przenośniki wejściowe i wyjściowe
- 5) Stanowisko obsługi ręcznej
- 6) Podnośnik
- 7) Strefa obsługi ręcznej
- 8) Strefa grupowania zamówień



Regały paletowe

Są najlepszym rozwiązaniem w przypadku magazynów, w których składowane są produkty na paletach z dużą ilością referencji, a ponadto konieczne jest zapewnienie bezpośredniego dostępu do każdej palety. W celu optymalizacji przestrzeni stosuje się wózki lub maszyny przeznaczone do pracy w wąskich korytarzach.



Regały wjezdne

System ten jest często stosowany w chłodniach i mroźniach, w których celem nadrzędnym jest maksymalne wykorzystanie powierzchni składowania produktów w kontrolowanej temperaturze.

Jest to idealne rozwiązanie dla małych i średnich chłodni obsługiwanych przez tradycyjne wózki podnośnikowe.





Regały przepływowe

Wyposażone w kanały przepływowe o minimalnym spadku, które umożliwiają przesuwanie się palet.

System ten jest zalecany do chłodni z dużą ilością palet przypadających na jedną referencję, gdzie ważna jest akumulacja i idealna rotacja.

Manipulacja paletami odbywa się w systemie FIFO, co oznacza, że pierwsza paleta na wejściu jest również pierwszą na wyjściu.



Regały push-back

System akumulacyjny, który pozwala składować do czterech palet na głębokość na jednym poziomie, co wpływa na znaczne zwiększenie pojemności magazynu. Umożliwia składowanie produktów o średniej rotacji (na jedną referencję przypadają 2 lub 3 palety). W tym systemie każdy poziom może być przyporządkowany tylko jednej referencji.



Oprogramowanie magazynowe

Oprogramowanie magazynowe Easy WMS umożliwia zarządzanie pracą magazynu od wejścia ładunku do jego wyjścia, z zachowaniem specyficznych wymogów konkretnej instalacji.

Easy WMS to oprogramowanie do zarządzania magazynem, które oferuje szeroką gamę funkcjonalności pozwalających na zwiększenie wydajności we wszystkich obszarach pracy i magazynu. Przekłada się to na redukcję kosztów i wzrost jakości świadczonych usług.

Jest to kompleksowe, wszechstronne i elastyczne narzędzie, które optymalizuje zarządzanie wszelkiego rodzaju operacjami związanymi z przyjęciem, składowaniem,

przygotowaniem ładunków do wysyłki i samą wysyłką.

System zapewnia skoordynowane zarządzanie większą ilością magazynów w ramach jednej struktury organizacyjnej, między którymi występuje wymiana informacji i przepływ ładunków.

Firma Mecalux, mając na uwadze wymagania jakie musi spełnić oprogramowanie stosowane w sektorze przemysłowym, stworzyła oddział Mecalux Software Solutions, który jest odpowiedzialny za rozwój oraz ciągłą aktualizację oprogramowania Easy WMS.



Easy WMS oferuje różnego rodzaju moduły, które umożliwiają dostosowanie oprogramowania do każdego rodzaju magazynu. Wybór danego modułu zależy od wymagań Klienta, jego indywidualnych potrzeb i właściwości magazynu.



Główne funkcje oprogramowania Easy WMS

Easy WMS to oprogramowanie przeznaczone do zarządzania i optymalizacji wszystkich procesów logistycznych, zachodzących w magazynie. Różne poziomy funkcjonalności Easy WMS opierają się na trzech głównych procesach, jakie są przeprowadzane w magazynie



Przyjęcia

Jest to proces wejścia towaru na magazyn w wyniku zakupu od dostawców, zlecenia produkcyjnego czy dokonywanych zwrotów.

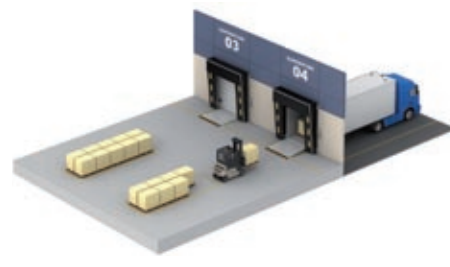
- ✓ Przyjęcia materiału w oparciu o utworzone wcześniej zlecenie, jak i bez niego
- ✓ Przyjęcia materiału od dostawcy i pochodzącego z produkcji
- ✓ Pobieranie danych logistycznych
- ✓ Przyjęcia częściowe i zwroty
- ✓ Wysyłka bezpośrednio z punktu przyjęcia bez wcześniejszego składowania towaru (*cross-docking*)
- ✓ Standardowe i zindywidualizowane etykietowanie nośników
- ✓ Przesunięcia międzymagazynowe
- ✓ Automatyczna komunikacja z ERP



Składowanie

Proces, który obejmuje umieszczenie, przechowywanie i nadzór nad towarami przyjętymi na magazyn.

- ✓ Tworzenie strategii i reguł wyboru korytarza oraz lokalizacji w magazynie podczas umieszczania towaru
- ✓ Śledzenie produktu
- ✓ Ciągła inwentaryzacja
- ✓ Konsolidacja stanu magazynowego
- ✓ Ręczne i automatyczne przydzielanie zleceń
- ✓ Powiadomienia o niskim stanie magazynowym
- ✓ Kontrola właścicieli artykułów
- ✓ Zindywidualizowane etykietowanie artykułów
- ✓ Szczegółowa mapa magazynu: kontrola korytarzy i lokalizacji
- ✓ Defragmentacja korytarzy w zależności od rotacji artykułów
- ✓ Indywidualnie konfigurowane parametry kontroli magazynu
- ✓ Gwarancja bezpieczeństwa działania (standard LDAP)

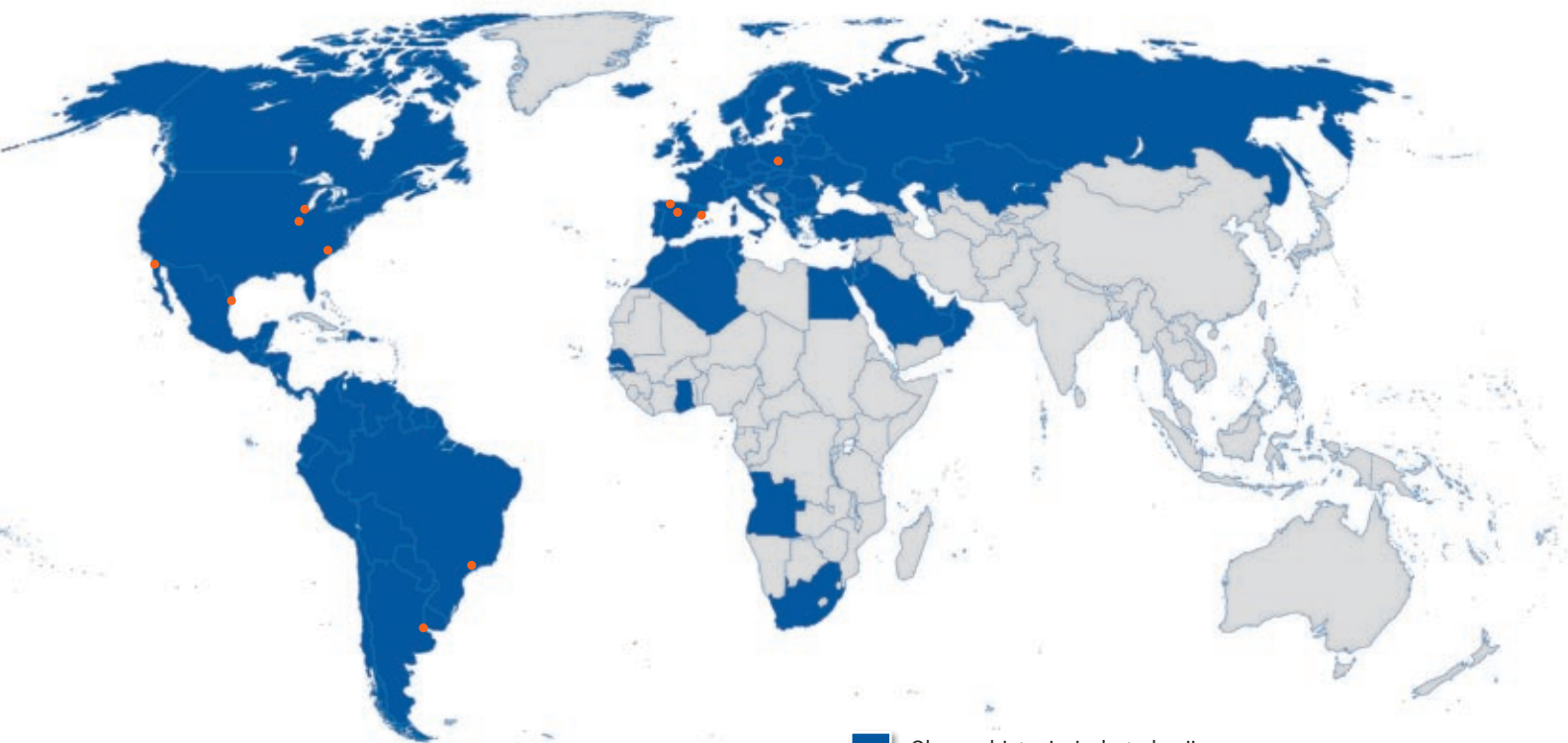


Wydanie

Proces umożliwiający wyjście towaru z magazynu celem dostarczenia zamówienia do Klienta, dostawy materiałów w związku ze zleceniem produkcyjnym lub realizacji przesunięć magazynowych.

- ✓ Optymalizacja trasy kompletacji towaru
- ✓ Menadżer przydzielania zadań magazynierom
- ✓ Grupowanie zleceń wydania zgodnie z określonymi wcześniej priorytetami
- ✓ Zasada produkt do operatora lub operator do produktu
 - Optymalizacja zadań zgodnie z trasą przebiegu kompletacji
 - Tworzenie obszarów kompletacji
 - Dynamiczne przypisywania lokalizacji kompletacji według potrzeb
 - Kompletacja z urządzeniami *pick/put to light*
 - Kompletacja głosowa (*voice picking*)
- ✓ Strategiczne zarządzanie kolejnością wysyłek (zlecenia wydania i trasa przesyłowa)
- ✓ Możliwość wydawania artykułów alternatywnych
- ✓ Etykietowanie i dokumentacja wydań
- ✓ Automatyczna komunikacja z ERP





- Obszar objęty siecią dystrybucji
- Centra produkcyjne



e-mail: info@mecalux.pl - www.mecalux.pl

CENTRUM PRODUKCYJNE

GLIWICE

tel.: (+48) 32-331 69 66

ul. Wycóżkowskiego 125

44-109 Gliwice

fax: (+48) 32-331 69 67

BIURA HANDLOWE

WARSZAWA

tel.: (+48) 22-654 56 81

fax: (+48) 22-654 56 82

e-mail: warszawa@mecalux.com

KRAKÓW

tel.: (+48) 12-686 38 70 (71)

fax: (+48) 12-686 17 89

e-mail: krakow@mecalux.com

POZNAŃ

tel.: (+48) 61-665 97 87

fax: (+48) 61-665 97 88

e-mail: poznan@mecalux.com

WROCŁAW

tel.: (+48) 71-793 88 29

fax: (+48) 71-793 88 31

e-mail: wroclaw@mecalux.com

GDAŃSK

tel.: (+48) 58-761 80 80

fax: (+48) 58-761 80 81

e-mail: gdansk@mecalux.com

Mecalux jest obecny w ponad 70 krajach na świecie

Oddziały: Argentyna - Belgia - Brazylia - Chile - Czechy - Francja - Hiszpania - Holandia - Kanada - Kolumbia
Meksyk - Niemcy - Peru - Polska - Portugalia - Słowacja - Turcja - USA - Urugwaj - Wielka Brytania - Włochy

