

Od zlecenia do rampy

Jak silnik WMS automatyzuje kompletację i wysyłkę zamówień – rezerwacja towaru, podział pracy między operatorów, uzupełnianie strefy kompletacji i konsolidacja tras, opisane krok po kroku na przykładowym centrum dystrybucyjnym.

12 etapów procesu

4 diagramy

4 podglądy interfejsu

01 Jedno zamówienie, dziesiątki decyzji

02 Zlecenie wydania jako punkt startowy

03 Rezerwacja twarda i miękka

04 Pełne palety kontra pojedyncze sztuki

05 Automatyczne uzupełnianie kompletacji

06 FEFO i FIFO w praktyce

07 Fale zamówień, jeden spacer

08 Reguły indywidualne klienta

09 Etykietowanie i dokument wysyłkowy

10 Praca na hali, terminale mobilne

11 Jedna platforma, wiele procesów

12 Efekt końcowy

Jedno zamówienie, dziesiątki decyzji

Z pozoru wysyłka zamówienia z magazynu to prosta operacja: klient zamawia towar, magazyn go wydaje. W praktyce, przy kilkuset zamówieniach dziennie, kryje się w tym seria decyzji, które ktoś musi podjąć - szybko, konsekwentnie i bez pomyłek:

- Czy ten towar musi pochodzić z **konkretnej partii** - np. ze względu na termin ważności zastrzeżony przez klienta - czy partia jest dowolna?
- Czy zamówioną ilość da się zdjąć **całymi paletami**, czy trzeba ją skompletować **sztuka po sztuce**?
- Czy w strefie kompletacji jest fizycznie dostępny towar, czy trzeba go najpierw dowieźć z wyższych poziomów regału?
- Czy to zamówienie da się **połączyć** z innym, jadącym pod ten sam adres, żeby nie robić dwóch osobnych przejść przez magazyn?
- W jakiej kolejności towar ma trafić na paletę, jeśli klient ma własne wymagania co do układania ładunku?

Silnik logistyczny opisany w tym materiale podejmuje te decyzje automatycznie - spójnie, za każdym razem tak samo, z zapisaną historią „dlaczego” dla każdej wygenerowanej pracy. Poniżej pokazujemy krok po kroku pełną drogę zamówienia: od wpłynięcia zlecenia, przez rezerwację towaru i podział pracy między operatorów, po automatyczne uzupełnianie stref kompletacyjnych i gotowy, poprawnie oznakowany dokument wydania.

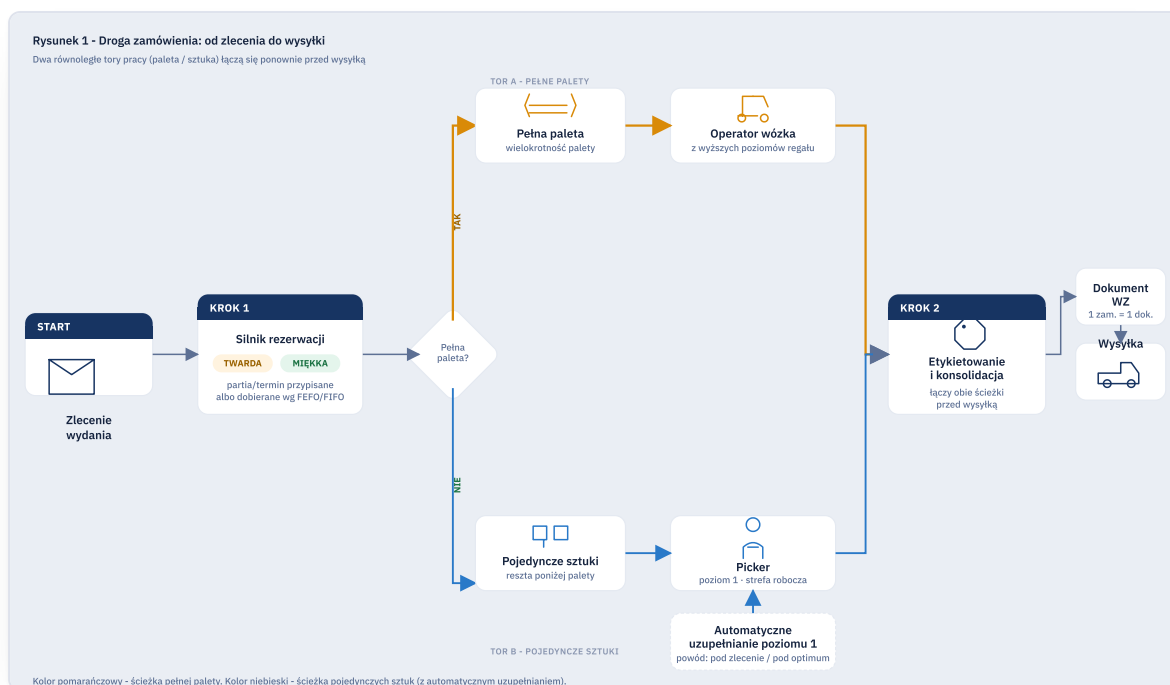
i Przykłady w tym dokumencie - nazwy odbiorców (**FreshPoint, Delimax, Agrosad**), produktów i dokumentów - mają charakter ilustracyjny.

Zlecenie wydania jako punkt startowy

Każda wysyłka zaczyna się jako **zlecenie wydania** - zapis tego, co, komu i (jeśli to istotne) z jakim wymogiem partii lub terminu ważności ma zostać dostarczone. Zlecenie może trafić do systemu z zewnętrznego systemu

zamówień klienta, z portalu samoobsługowego, w którym kontrahent sam składa zamówienie, albo zostać wprowadzone ręcznie przez dział obsługi.

Od momentu, gdy zlecenie zmienia status na „gotowe do realizacji”, system przestaje traktować je jako zapis administracyjny, a zaczyna wobec niego podejmować decyzje logistyczne - pierwszą z nich jest rezerwacja towaru.



RYS. 01

Pełna droga zamówienia: zlecenie → rezerwacja → podział paleta/sztuka → uzupełnianie → etykietowanie → wysyłka. Warto do niego wrócić po kolejnych sekcjach.

03 - Rezerwacja towaru

Rezerwacja twarda i miękka

Nie każda pozycja zamówienia jest sobie równa. System rozróżnia dwa tryby rezerwacji.

Rezerwacja twarda

Stosowana, gdy pozycja zamówienia wskazuje **konkretną partię i/lub termin ważności** - np. klient wymaga towaru z terminem przydatności nie krótszym niż 60 dni od daty dostawy. System w momencie zwolnienia zamówienia do realizacji **przypisuje konkretny nośnik** (paletę, partię) do tej pozycji i blokuje go dla innych zleceń.

Podstawowa zasada: system **nigdy nie podmienia partii po cichu**. Jeśli towaru spełniającego wymóg zabraknie, pozycja zostaje oznaczona jako niezrealizowana z czytelnym komunikatem - a nie automatycznie zastąpiona inną partią, która mogłaby nie spełniać uzgodnionych z klientem warunków.

Rezerwacja miękka

Stosowana, gdy pozycja nie ma wskazanej konkretnej cechy - liczy się produkt i ilość. Towar jest wtedy odejmowany „na papierze” z ogólnej puli dostępności według reguły **FEFO** (*first-expired, first-out*), gdy dla produktu śledzony jest termin, albo **FIFO** (*first-in, first-out*), gdy terminu się nie śledzi. Konkretna partia i lokalizacja są dobierane dopiero w momencie, gdy zadanie trafia na terminal mobilny operatora - nie wcześniej.

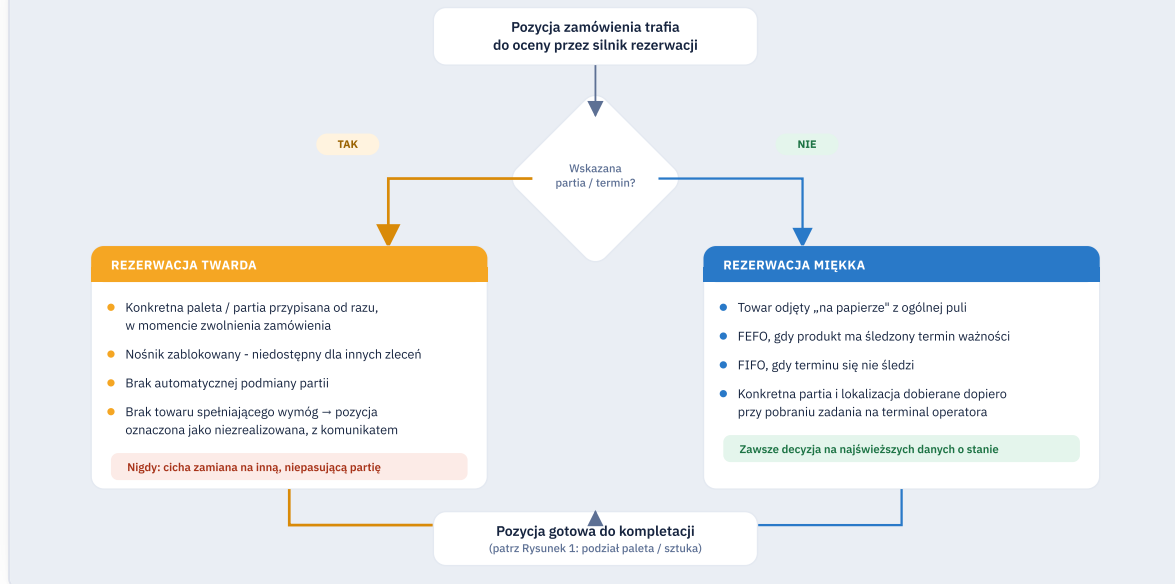
PRZYKŁAD ILUSTRACYJNY

Sieć convenience **FreshPoint** zamawia 480 sztuk jogurtu naturalnego 400 g bez wskazania konkretnej partii → rezerwacja miękka, partia zostanie dobrana automatycznie wg FEFO w chwili kompletacji.

Hurtownia **Delimax** zamawia sok pomarańczowy z wymogiem „partia wyprodukowana nie wcześniej niż tydzień temu” → rezerwacja twarda: konkretna paleta zostaje przypisana do zamówienia od razu i zdjęta z puli dostępnej dla innych klientów.

Rysunek 2 - Rezerwacja towaru: twarda i miękka

Ta sama decyzja podejmowana automatycznie dla każdej pozycji zamówienia



RYS. 02

Rezerwacja twarda i miękka jako decyzja podejmowana automatycznie dla każdej pozycji - i moment, w którym faktycznie dobierana jest partia.

04 - Podział pracy

Pełne palety kontra pojedyncze sztuki

Kolejna decyzja dotyczy **sposobu pobrania** towaru. System sprawdza, ile sztuk danego produktu mieści się na jednej palecie, i porównuje to z zamówioną ilością:

- Wielokrotność pełnej palety** → zadanie trafia do **operatora wózka widłowego**, który pobiera towar całymi paletami bezpośrednio z wyższych poziomów regału.
- Pozostała, niepodzielna ilość** → zadanie trafia do **pickera**, który kompletuje towar sztuka po sztuce z poziomu roboczego (poziomu 1 - najniżej położonego, najłatwiej dostępnego poziomu regału).

Pozycje bez wskazanej cechy dotyczące tego samego produktu są przed tym podziałem **sumowane** - system nie generuje osobnych, rozdrobnionych zadań dla tego samego towaru w ramach jednego zamówienia.

Co istotne, obie ścieżki działają **równolegle i niezależnie**. Operator wózka widłowego wywozi pełne palety także wtedy, gdy picker w tym samym momencie czeka na uzupełnienie towaru w strefie kompletacji - jedna praca

nie blokuje drugiej. Duże zamówienie mieszane (część paletowa i część kompletacyjna) jest dzięki temu realizowane szybciej, niż gdyby jeden operator musiał wykonać obie czynności po kolei.

— 05 - Uzupełnianie zapasu

Silnik automatycznego uzupełniania strefy kompletacji

To jeden z ciekawszych mechanizmów całego rozwiązania. Strefa kompletacji (poziom 1) ma z natury ograniczoną pojemność - nie da się tam trzymać całego zapasu każdego produktu. System pilnuje więc na bieżąco, czy fizycznie jest tam wystarczająco dużo towaru, i **sam generuje zadania uzupełnienia**, zanim brak towaru zablokuje pracę pickera.

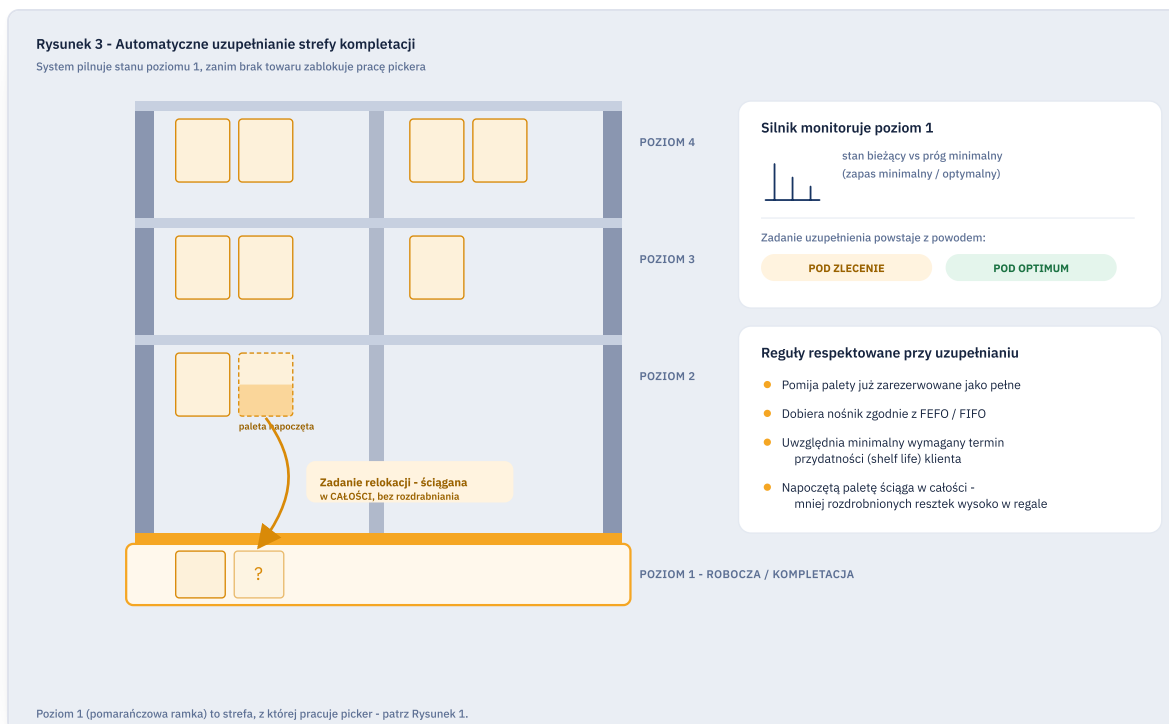
Zadanie uzupełnienia powstaje w dwóch sytuacjach, a system zawsze zapisuje **powód**, dla którego je wygenerował:

POWÓD	KIEDY POWSTAJE
Pod zlecenie	W strefie kompletacji brakuje towaru potrzebnego do zrealizowania konkretnego, już przyjętego zamówienia.
Pod optimum	Poziom zapasu w strefie kompletacji spadł poniżej ustalonego progu minimalnego - system uzupełnia go z wyprzedzeniem, zanim braknie przy kolejnym zamówieniu.

Algorytm respektuje przy tym inne reguły magazynu: pomija palety już zarezerwowane jako pełne, dobiera nośnik zgodnie z FEFO/FIFO i uwzględnia wymagany przez klienta minimalny pozostały termin przydatności.

Praktyczna zasada projektowa: gdy źródłem uzupełnienia jest paleta wcześniej napoczęta (niepełna), system ściąga ją w całości, zamiast zostawiać jej resztki wysoko w regale. To świadomy kompromis - pojedyncza wizyta wózka widłowego bywa dzięki temu nieco większa, niż wymagałoby samo zamówienie, ale magazyn unika gromadzenia rozdrobnionych, niepełnych palet, które później trzeba obsługiwać pojedynczo.

Rysunek 3 - Automatyczne uzupełnianie strefy kompletacji
System pilnuje stanu poziomu 1, zanim brak towaru zablokuje pracę pickera



RYS. 03

Przekrój przez regał: skąd bierze się zadanie uzupełnienia i jak towar przemieszcza się z poziomów rezerwowych na poziom roboczy.

06 - Zgodność terminów

FEFO i FIFO w praktyce

Dla towaru z terminem przydatności system stosuje zasadę FEFO konsekwentnie na każdym etapie, w którym dobierana jest konkretna partia - nie tylko przy pierwszym planowaniu, ale też przy uzupełnianiu strefy kompletacji i przy pobraniu towaru z poziomów rezerwowych.

Dwie zasady porządkujące, warte podkreślenia:

- O tym, czy stosować FEFO czy FIFO, decyduje **realny zapis partii i terminu na konkretnej jednostce towaru** w magazynie - nie ogólny znacznik w kartotece produktu. Dzięki temu towar przyjęty zanim produkt objęto śledzeniem terminów jest obsługiwany poprawnie.
- Przy pobraniu z wyższych poziomów regału obowiązuje kolejność: najpierw lokalizacje rezerwowe zgodne z wymaganym terminem, dopiero w drugiej kolejności - i tylko wyjątkowo - poziom roboczy, jeśli nigdzie indziej nie ma odpowiedniego towaru.

Efekt: klient z ostrym wymogiem terminu przydatności (częsty w branży spożywczej i farmaceutycznej) może polegać na tym, że system fizycznie nie pozwoli wydać towaru starszego niż dostępny - bez ręcznej kontroli każdej palety przez magazyniera.

— 07 - Konsolidacja tras

Fale zamówień, jeden spacer po magazynie

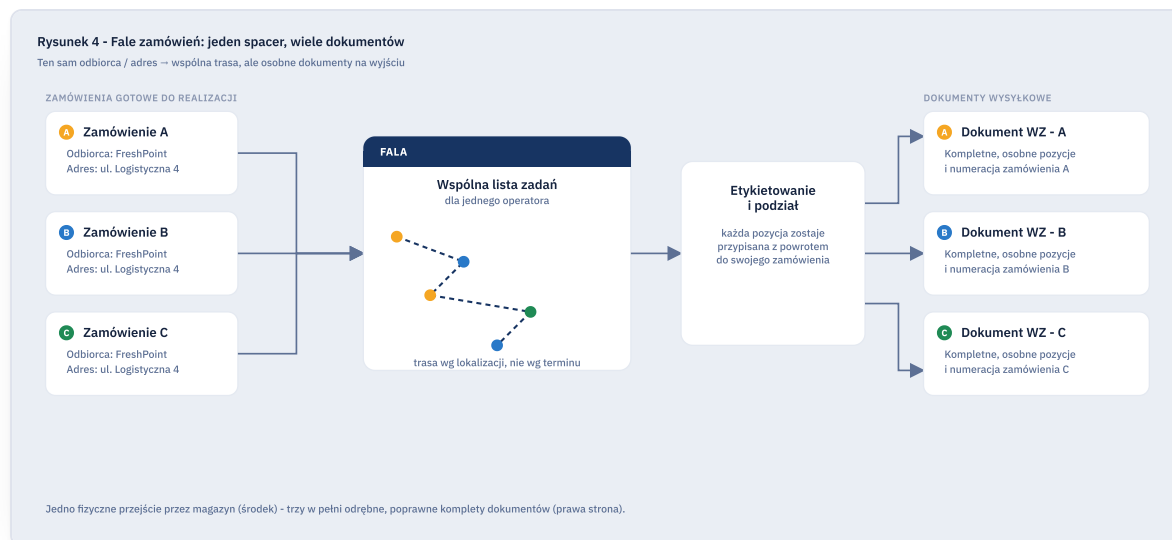
Gdy dwa lub więcej zamówień jedzie do tego samego odbiorcy lub adresu i oba są gotowe do realizacji, system może połączyć je w jedną **falę** - wspólną listę zadań dla jednego operatora, zamiast generować osobne, następujące po sobie przejścia przez ten sam magazyn.

Ma to w tle celowo rozdzieloną logikę sortowania na dwóch niezależnych poziomach:

1. **Wybór źródła** - którą konkretnie paletę/lokalizację wziąć dla danej pozycji - decyduje reguła FEFO/FIFO, ewentualnie wzbogacona o indywidualną regułę klienta (sekcja 8).
2. **Kolejność listy zadań dla operatora** - decyduje trasa/adres lokalizacji w magazynie, *a nie* kolejność terminów ważności.

To rozróżnienie jest celowe: gdyby listę zadań sortować według terminów przydatności, operator musiałby skakać między odległymi punktami magazynu w poszukiwaniu kolejnej pozycji z listy. Sortując listę według trasy, a wybór partii zostawiając regule FEFO/FIFO, system godzi ze sobą dwa cele naraz - zgodność z terminami i jedno, uporządkowane przejście przez halę.

Każda pozycja na wspólnej liście fali pozostaje przy tym jednoznacznie przypisana do swojego pierwotnego zamówienia - konsolidacja pracy fizycznej nie miesza dokumentów księgowych (więcej w sekcji 9).



RYS. 04

Trzy zamówienia jednego odbiorcy konsolidują się w jedną trasę, a na wyjściu rozdzielają z powrotem na trzy odrębne dokumenty wysyłkowe.

08 - Personalizacja

Reguły indywidualne klienta

Duzi odbiorcy często mają własne wymagania co do kolejności, w jakiej towar ma trafiać na paletę wysyłkową - np. ze względu na rozładunek u siebie albo ekspozycję w sklepie. System pozwala zapisać taką regułę raz, dla danego odbiorcy, i stosuje ją automatycznie przy każdym kolejnym zamówieniu - bez ręcznego układania towaru „z pamięci” przez magazyniera.

ODBIORCA (PRZYKŁAD)

KOLEJNOŚĆ ŁADOWANIA

FreshPoint (reguła domyślna)

FEFO → najkrótsza trasa

Delimax

rodzaj opakowania (puszka → karton → butelka) → FEFO → trasa

Agrosad

waga jednostkowa malejąco → rodzaj opakowania → FEFO → trasa

Reguła indywidualna nadpisuje domyślną kolejność wyłącznie na poziomie „w jakiej kolejności układać pozycje” - nigdy kosztem samej zasady FEFO/FIFO. Zgodność terminów ważności jest zawsze zachowana, zmienia się tylko kolejność układania w jej ramach.

Etykietowanie i dokument wysyłkowy

Ostatni etap przed wysyłką to konsolidacja i oznakowanie ładunku, czyli punkt, w którym łączą się wyniki obu ścieżek pobrania opisanych w sekcji 4: pełne palety znad regału i pojedyncze sztuki skompletowane z poziomu roboczego. Jeśli dopiero na tym etapie okaże się, że do domknięcia ładunku brakuje pojedynczych sztuk, system sięga po nie przede wszystkim z poziomów rezerwowych, a poziom roboczy wykorzystuje tylko wyjątkowo, gdy żadna inna lokalizacja nie ma już potrzebnego towaru. To świadome rozdzielenie ról: poziom roboczy ma zostać „czysty” dla bieżącej pracy pickera, a nie być dodatkowo obciążany zadaniami z etapu konsolidacji.

Na tym etapie system generuje etykiety jednoznacznie identyfikujące skompletowany ładunek, **dzieli sfalowaną pracę z powrotem na pojedyncze dokumenty wysyłkowe** - nawet jeśli fizyczna kompletacja objęła kilka zamówień naraz, na wyjściu powstaje jeden, kompletny dokument na każde pierwotne zamówienie - i zamyka zlecenie dopiero, gdy wszystkie jego pozycje są rzeczywiście potwierdzone jako zebrane i oznakowane.

Efekt końcowy: operator magazynu może w ramach jednej trasy obsłużyć kilka zamówień jednocześnie, a mimo to każdy klient otrzymuje osobny, poprawny komplet dokumentów - tak, jakby jego zamówienie było realizowane w pełni oddzielnie.

app.magazyn.local / zlecenia / WZ-2026-09-00842



Zlecenie wydania

Kartoteka dokumentu

NA ŻYWO · 14:23:41

WZ/2026/09/00842

• W realizacji

Odbiorca: **FreshPoint** · Adres: ul. Logistyczna 4, Wrocław

POZYCJE

12

PEŁNE PALETY

2

DROBNICA

10 poz.

REZERWACJE TWARDE

3

POZYCJE ZAMÓWIENIA

PRODUKT	ILOŚĆ	PARTIA / TERMIN	REZERWACJA	ŚCIEŻKA
Jogurt naturalny 400 g	480 szt	L240915 · 20.09.2026	• Twarda	• Wózkowy
Sok pomarańczowy 1 l	96 szt	wg FEFO	• Miękka	• Picker
Makaron penne 500 g	240 szt	wg FIFO	• Miękka	• Wózkowy
Mleko UHT 1 l	18 szt	wg FEFO	• Miękka	• Picker
Musli owocowe 300 g	60 szt	L240902 · 12.10.2026	• Twarda	• Picker
Ser żółty w plastrach 150 g	30 szt	wg FEFO	• Miękka	• Picker

PODGLĄD 01

Widok zlecenia wydania: rezerwacja twarda/miękka i ścieżka paleta/picker widoczne przy każdej pozycji.

— 10 - Wykonanie na hali

Studio WMS.net · automatyzacja procesów magazynowych · 11 / 17

Praca na hali, terminale mobilne

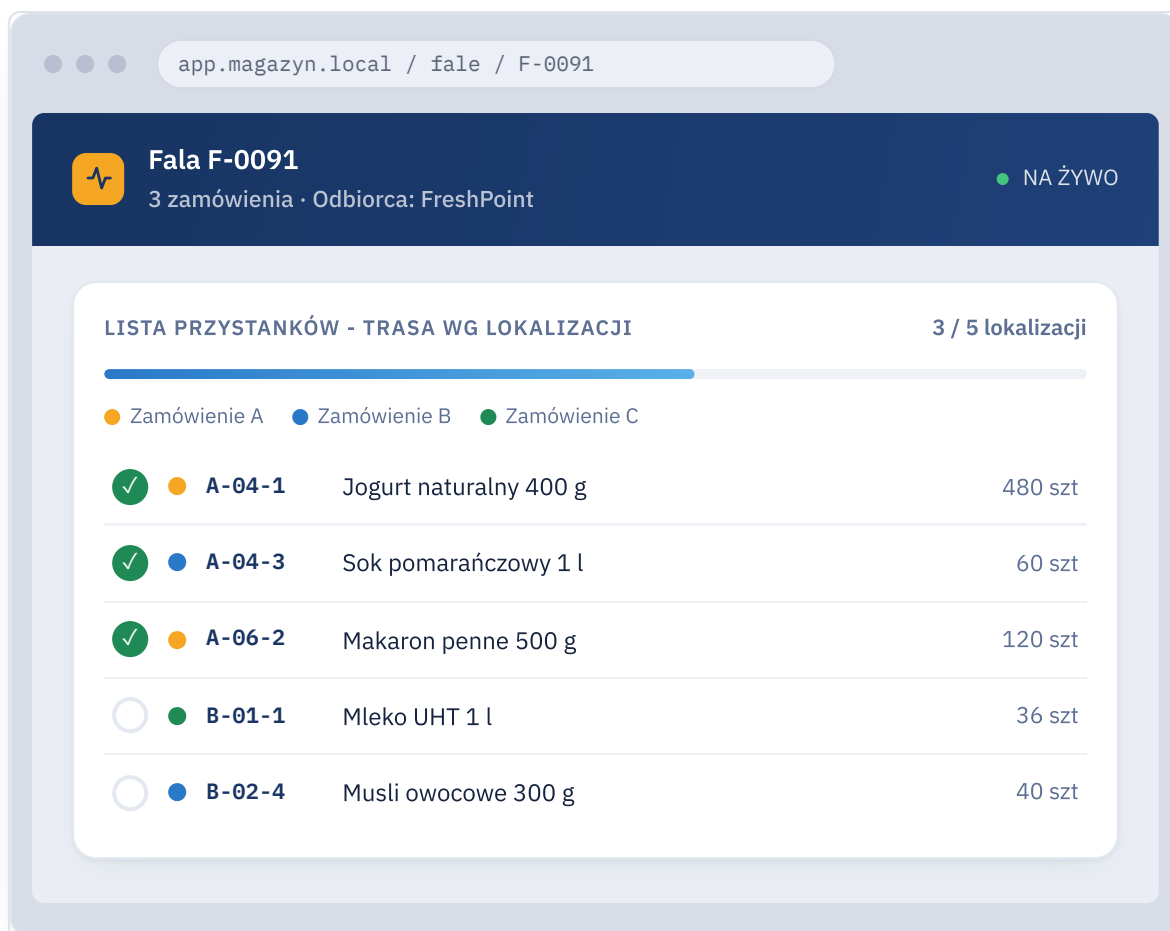
Cały opisany wyżej proces przekłada się na hali magazynowej na proste, prowadzone krok po kroku zadania na terminalach mobilnych (kolektorach danych) - osobno dla pickera i osobno dla operatora wózka widłowego.

- Terminal pokazuje **jedno zadanie na raz**: co zeskanować, ile pobrać, z jakiej lokalizacji.
- Ilość wprowadzona przez operatora jest **na bieżąco porównywana z planem** zadania - rozbieżności są sygnalizowane od razu, nie dopiero przy rozliczeniu dokumentu.
- Picker i operator wózka mogą pracować **na tym samym zamówieniu równocześnie**, bez wzajemnego blokowania się - system prowadzi dla nich osobne strumienie zadań spiętych tym samym numerem zlecenia.
- Interfejs jest zaprojektowany pod pracę w rękawicach i w ruchu: duże pola dotykowe, minimalna liczba kroków, potwierdzenie po każdym skanie kodu kreskowego.



PODGLĄD 02

Ekran kompletacji na terminalu mobilnym: jedna pozycja na raz, lokalizacja, plan i stepper ilości.



PODGLĄD 03

Panel fali: lista przystanków trasy posortowana wg lokalizacji, każdy oznaczony zamówieniem źródłowym.

— 11 - Szerszy kontekst

Jedna platforma, wiele procesów magazynowych

Silnik kompletacji i wysyłki opisany powyżej jest częścią szerszej platformy WMS, która w tej samej architekturze i tym samym języku wizualnym obsługuje również:

- **Przyjęcia i cross-docking** - od awizacji dostawy, przez rozładunek i przyjęcie na stan, po towar przekazywany bezpośrednio dalej bez składowania.
- **Zarządzanie lokalizacjami i inwentaryzację** - cykliczne spisy z kontrolą zgodności co do sztuki, obsługiwane z tych samych terminali mobilnych.
- **Awizacje transportu i plac (yard management)** - planowanie okien czasowych rozładunku i załadunku, obłożenie bram, harmonogram dla

przewoźników.

- **Portal samoobsługowy dla klientów 3PL** - odbiorca usługi logistycznej może samodzielnie sprawdzić stan swojego towaru i złożyć zamówienie wydania bez telefonu do biura.
- **Analitykę operacyjną** - pulpity KPI, rotację towaru (klasyfikacja ABC/XYZ), ryzyko przeterminowania zapasu, wykorzystanie powierzchni magazynowej, wydajność zespołu.

Dzięki temu klient nie kupuje pojedynczego narzędzia do jednego procesu, tylko spójną platformę, w której kolejne obszary magazynu - przyjęcia, składowanie, kompletacja, wysyłka, raportowanie - mówią tym samym „językiem” danych i tym samym interfejsem.

**Centrum Dystrybucyjne**
Pulpit operacyjny

● NA ŻYWO · 14:22:07



ZAMÓWIENIA DZIŚ

142

▲ 8%



W REALIZACJI

37

w toku

WYDANIA
ZREALIZOWANE**105**

▲ 5%



ZGODNOŚĆ FEFO

99,4%

UZUP. POZIOMU 1

58

▲ 12%

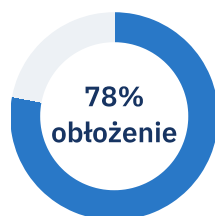
ŚR. CZAS
REALIZACJI**34**min

▼ 6%

PRZYJĘCIA VS WYDANIA - 7 DNI



OBŁOŻENIE STREF

**78%**
obłożenie

- Strefa A · 84%
- Strefa B · 71%
- Strefa C · 62%
- Poziom 1 · 45%

OSTATNIE ZLECENIA WYDANIA

DOKUMENT	ODBIORCA	POZYCJE	ŚCIEŻKA	STATUS
WZ/2026/09/00842	FreshPoint	12	Mieszana	• W realizacji
WZ/2026/09/00841	Delimax	6	Paletowa	• Zrealizowane
WZ/2026/09/00840	Agrosad	21	Kompletacja	• Zrealizowane
WZ/2026/09/00839	FreshPoint	4	Kompletacja	• W realizacji
WZ/2026/09/00838	Delimax	15	Mieszana	• Zrealizowane

PODGLĄD 04

Pulpit operacyjny łączący kilka obszarów magazynu w jednym widoku – przykładowe dane ilustracyjne.

— 12 - Podsumowanie

Efekt końcowy

Zestawiając powyższe mechanizmy razem, efektem dla operatora magazynu jest:

- **Mniej decyzji podejmowanych „na oko”** – wybór partii, ścieżki pobrania i kolejności pracy jest wynikiem jawnych, powtarzalnych reguł, a nie doświadczenia konkretnego magazyniera.
- **Krótszy czas realizacji zamówień mieszanych** dzięki równoległej pracy pickera i operatora wózka widłowego na tym samym zleceniu.
- **Mniej pustych przebiegów po magazynie** dzięki wyprzedzającemu uzupełnianiu strefy kompletacji i konsolidacji zamówień w fale.
- **Zgodność z terminami ważności egzekwowana systemowo**, a nie proceduralnie – trudniejsza do pominięcia pod presją czasu.
- **Poprawna dokumentacja na wyjściu**, nawet gdy praca fizyczna łączyła kilka zamówień w jedną trasę.