

# **POLITECHNIKA RZESZOWSKA**

im. Ignacego Łukasiewicza

**WYDZIAŁ MATEMATYKI I FIZYKI STOSOWANEJ**

## **Usługi sieciowe w biznesie**

Produkcja Oprogramowania w systemie Odoo  
z wykorzystaniem Bills of Materials (BOM)

**Stachiewicz Dawid**

Inżynieria i Analiza Danych, III rok  
Grupa laboratoryjna nr 5, Nr albumu: 173218

Rzeszów, 24 maja 2025

# Spis treści

1	Wstęp	2
2	Koncepcja projektu	3
3	Etap 1 – Konfiguracja środowiska	4
4	Etap 2 – Dodanie produktów i komponentów	6
5	Etap 3 – Utworzenie zlecenia produkcyjnego (MO)	9
6	Etap 4 – Dodanie komponentów do magazynu	12
7	Etap 5 – Zakup komponentów i faktury dostawcy	15
8	Etap 6 – Sprzedaż produktu i wystawienie faktury	20
9	Podsumowanie	26

# 1 Wstęp

Celem projektu było odwzorowanie procesu wytwarzania oprogramowania w systemie Odoo 18 poprzez zastosowanie podejścia Bills of Materials (BoM). W przeciwieństwie do tradycyjnego podejścia, w którym modeluje się fizyczne produkty (np. maszyny, meble), tutaj opracowano cyfrowe rozwiązania – kompletne systemy informatyczne, takie jak ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), platformy e-commerce, systemy rezerwacji oraz aplikacje mobilne. Każdy z tych systemów potraktowano jako samodzielny produkt końcowy, a jego funkcjonalne moduły – takie jak logowanie, raportowanie, zarządzanie bazą danych, UI czy integracje API – zostały zdefiniowane jako komponenty w strukturze BoM.

W dalszej części projektu utworzono zestawienia materiałowe dla każdego systemu oraz zlecenia produkcyjne (MO – Manufacturing Orders), symulując tym samym produkcję oprogramowania w sposób zbliżony do produkcji przemysłowej. Do realizacji tych zleceń niezbędne było zapewnienie dostępności komponentów w magazynie – co osiągnięto poprzez ręczne dodawanie stanów magazynowych oraz tworzenie zamówień zakupu od testowych dostawców.

Po zakończeniu produkcji każdego systemu, produkt końcowy był przypisywany do zamówienia sprzedaży od klienta. Na tej podstawie wystawiano faktury sprzedażowe, które finalizowano poprzez ręczną rejestrację płatności w systemie. Dzięki temu odwzorowano kompletny cykl biznesowy w Odoo – od modelowania produktu, przez planowanie i produkcję, po sprzedaż, fakturowanie i ewidencjonowanie płatności.

Projekt ten pokazuje, jak narzędzia dostępne w Odoo mogą być efektywnie wykorzystane do zarządzania produkcją rozwiązań niematerialnych, takich jak oprogramowanie, oraz jak można zautomatyzować i odwzorować cały proces zarządzania ich cyklem życia.

## 2 Koncepcja projektu

Podstawową ideą projektu było przedstawienie systemów informatycznych jako produktów możliwych do wytworzenia w środowisku Odoo z wykorzystaniem koncepcji zestawień materiałowych (BoM – Bills of Materials). W klasycznym ujęciu, BoM opisuje skład fizycznego produktu – np. maszyny czy mebla – w postaci listy surowców i części. W niniejszym projekcie tę strukturę zaadaptowano do świata niematerialnego – każdy system informatyczny został potraktowany jako produkt końcowy, natomiast jego funkcjonalne moduły (np. interfejs użytkownika, moduł logowania, analizy, raportowania, bazy danych, płatności, API) jako komponenty składowe.

Takie odwzorowanie pozwala na pełną symulację procesu tworzenia oprogramowania w ramach Odoo: począwszy od definiowania produktów i ich komponentów, przez planowanie produkcji i tworzenie zleceń (MO), aż po rejestrowanie sprzedaży, wystawianie faktur oraz zarządzanie magazynem.

Dzięki temu, że każdy system składa się z jasno określonych modułów, możliwe jest nie tylko odzwierciedlenie struktury aplikacji IT, ale również zastosowanie klasycznych mechanizmów zarządzania produkcją i zapasami – takich jak kontrola dostępności komponentów, automatyczne zamówienia u dostawców oraz tworzenie dokumentów magazynowych i księgowych. Projekt ilustruje zatem, jak przy pomocy Odoo można zarządzać procesem wytwarzania oprogramowania w sposób systematyczny i zgodny z logiką produkcji przemysłowej.

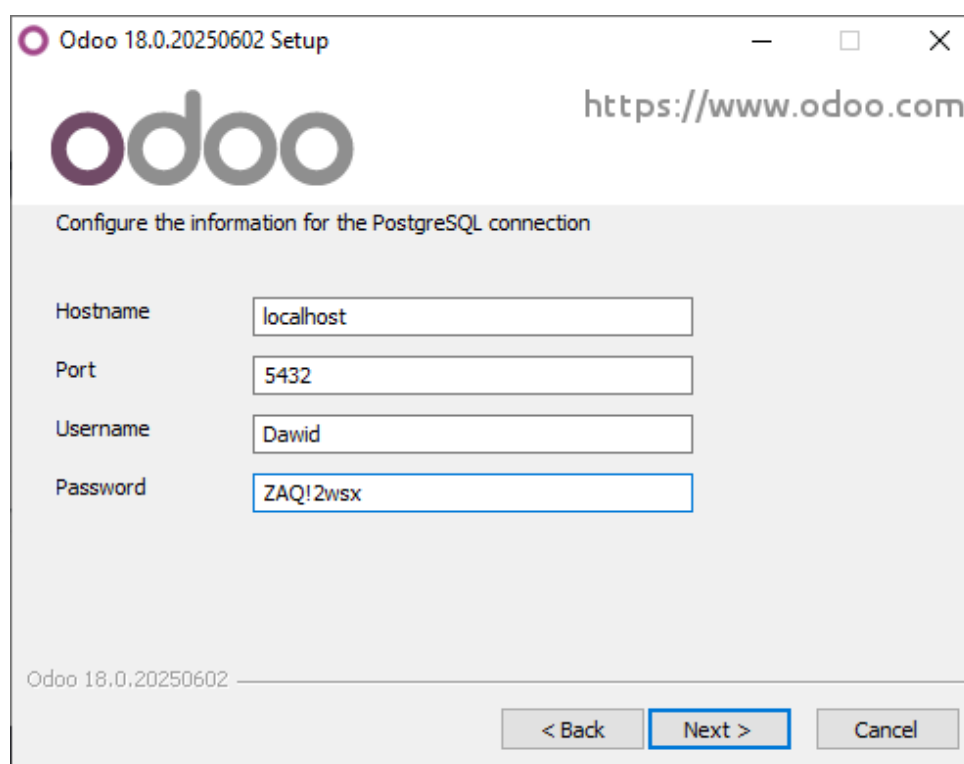
### 3 Etap 1 – Konfiguracja środowiska

Pierwszym krokiem realizacji projektu była instalacja środowiska Odoo 18 w wersji Community na systemie operacyjnym Windows 11. Instalacja została przeprowadzona lokalnie na laptopie z systemem Windows, bez użycia zewnętrznych serwerów chmurowych. Do instalacji wykorzystano oficjalny instalator Odoo, który zawiera wbudowaną instancję PostgreSQL – silnika bazy danych wykorzystywanego przez Odoo do przechowywania wszystkich danych systemowych.

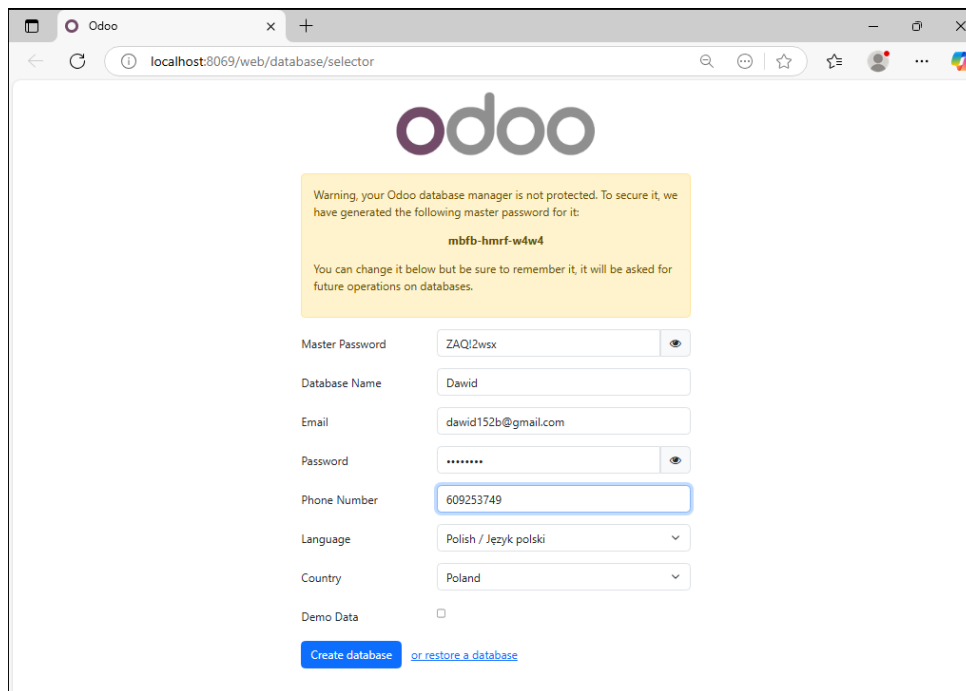
Po uruchomieniu instalatora skonfigurowano podstawowe parametry środowiska, pozostawiając domyślne ustawienia hosta, portu oraz użytkownika PostgreSQL. Następnie utworzono nową bazę danych o nazwie projektu oraz konto administratora systemu, które umożliwiło logowanie się do panelu zarządzania Odoo.

Po poprawnym zakończeniu procesu instalacji i konfiguracji, system został uruchomiony w przeglądarce internetowej, umożliwiając dostęp do interfejsu Odoo poprzez lokalny adres sieciowy (np. `http://localhost:8069`). Panel główny umożliwia instalację i konfigurację modułów (np. Produkcja, Magazyn, Zakupy, Fakturowanie) oraz zarządzanie produktami, użytkownikami i procesami biznesowymi.

Na poniższych zrzutach ekranu przedstawiono kolejne etapy instalacji systemu Odoo oraz konfiguracji bazy danych i konta administratora.

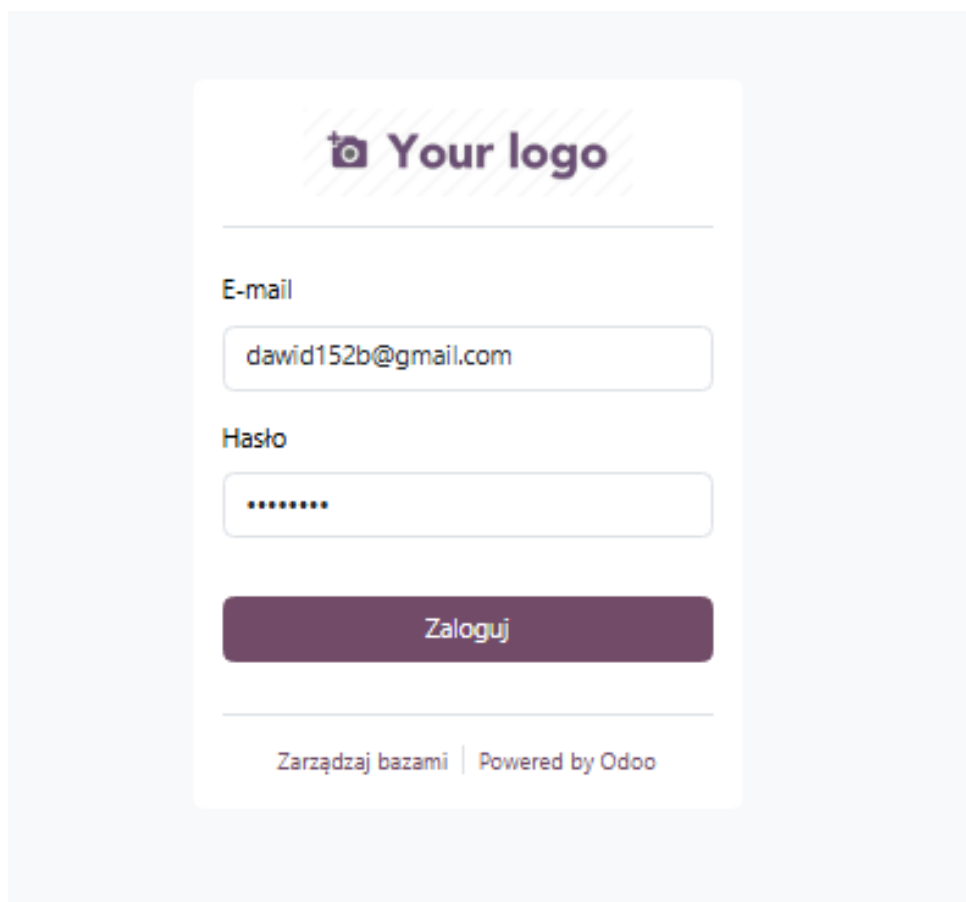


Rysunek 1: Proces instalacji Odoo 18 na systemie Windows



The screenshot shows the Odoo database selector interface in a web browser. The browser's address bar displays 'localhost:8069/web/database/selector'. The Odoo logo is at the top center. Below it, a yellow warning box states: 'Warning, your Odoo database manager is not protected. To secure it, we have generated the following master password for it: mbfb-hmrf-w4w4. You can change it below but be sure to remember it, it will be asked for future operations on databases.' The form contains the following fields: 'Master Password' (filled with 'ZAQ!2wsx'), 'Database Name' (filled with 'Dawid'), 'Email' (filled with 'dawid152b@gmail.com'), 'Password' (filled with '\*\*\*\*\*'), 'Phone Number' (filled with '609253749'), 'Language' (set to 'Polish / Język polski'), and 'Country' (set to 'Poland'). There is an unchecked 'Demo Data' checkbox. At the bottom, there are two buttons: 'Create database' and a link 'or restore a database'.

Rysunek 2: Tworzenie bazy danych i konta administratora



The screenshot shows the Odoo login panel. At the top, there is a placeholder for a logo with the text 'Your logo' and a camera icon. Below this is a horizontal line. The 'E-mail' field is filled with 'dawid152b@gmail.com'. The 'Hasło' (Password) field is filled with '\*\*\*\*\*'. A large purple button labeled 'Zaloguj' (Login) is positioned below the password field. At the bottom, there is a horizontal line and the text 'Zarządzaj bazami | Powered by Odoo'.

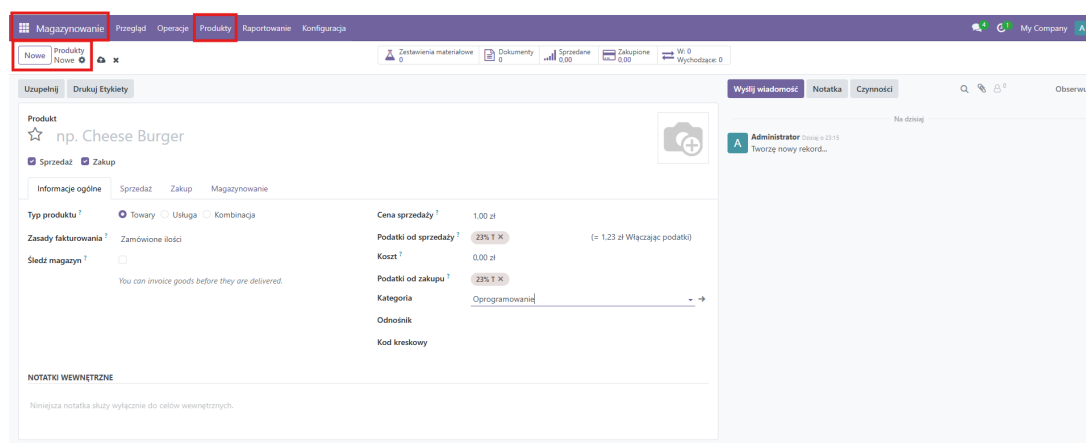
Rysunek 3: Panel logowania do środowiska Odoo

## 4 Etap 2 – Dodanie produktów i komponentów

Po zainstalowaniu systemu Odoo przystąpiono do dodania produktów reprezentujących kompletne systemy informatyczne, które będą wytwarzane w środowisku Odoo jako produkty końcowe. Każdy z tych systemów – np. ERP, CRM, E-learning – został potraktowany jako osobny produkt, natomiast jego moduły funkcjonalne, takie jak: UI, logowanie, raportowanie, API, bazy danych, zostały zdefiniowane jako komponenty (produkty złożone z poziomu zestawienia materiałowego BoM).

### Tworzenie produktu końcowego

W module **Produkcja** wybrano opcję dodania nowego produktu. W formularzu określono nazwę produktu (np. *System ERP*), jednostkę miary oraz zaznaczono, że produkt jest wytwarzany w ramach procesu produkcyjnego. Takie oznaczenie umożliwia późniejsze przypisanie do niego zestawienia materiałowego oraz generowanie zleceń produkcyjnych (MO).



Rysunek 4: Formularz tworzenia nowego produktu: System ERP

### Tworzenie komponentów (modułów)

Dla każdego systemu utworzono osobne produkty reprezentujące moduły funkcjonalne, np.:

- Moduł Finansowy
- Interfejs użytkownika (UI)
- Moduł raportowania
- API integracyjne
- Moduł bazy danych

## Znaczenie komponentów i ich roli w strukturze systemu

Zrzuty ekranu przedstawione poniżej ilustrują kolejne etapy tworzenia i przypisywania komponentów: od utworzenia nowego produktu, poprzez dodawanie szczegółowych danych komponentu, aż po końcowe zestawienie materiałowe (BoM), które w logiczny sposób wiąże produkt z jego budulcem.

The screenshot shows a web form for configuring a product. At the top, it says 'Produkt' and 'Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków'. There are tabs for 'Sprzedaż' (selected) and 'Zakup'. Below are sections for 'Informacje ogólne', 'Sprzedaż', 'Zakup', and 'Magazynowanie'. The 'Informacje ogólne' section includes 'Typ produktu' (Towary selected), 'Zasady fakturowania' (Zamówione ilości), and 'Śledź magazyn' (checkbox). The 'Sprzedaż' section includes 'Cena sprzedaży' (1800,00 zł), 'Podatki od sprzedaży', 'Koszt' (5,00 zł), 'Podatki od zakupu', 'Kategoria' (Oprogramowanie), 'Odnosnik', and 'Kod kreskowy'. The 'Zakup' section is empty. The 'Magazynowanie' section is empty. At the bottom, there is a 'NOTATKI WEWNĘTRZNE' section with the text 'Prosta aplikacja wspierająca budowanie nawyków (np. picie wody, ćwiczenia)'.

Rysunek 5: Przykładowy produkt

Wszystkie komponenty zostały zarejestrowane w systemie jako produkty typu „materiał”, ponieważ są traktowane jako elementy potrzebne do wytworzenia produktu końcowego. W formularzach komponentów nie zaznaczano opcji „produkt wytwarzany”, ponieważ są one jedynie używane w produkcji innych systemów. Tworzy się je analogicznie jak produkty lub też w późniejszym etapie z poziomu zestawienia materiałowego (BoM)

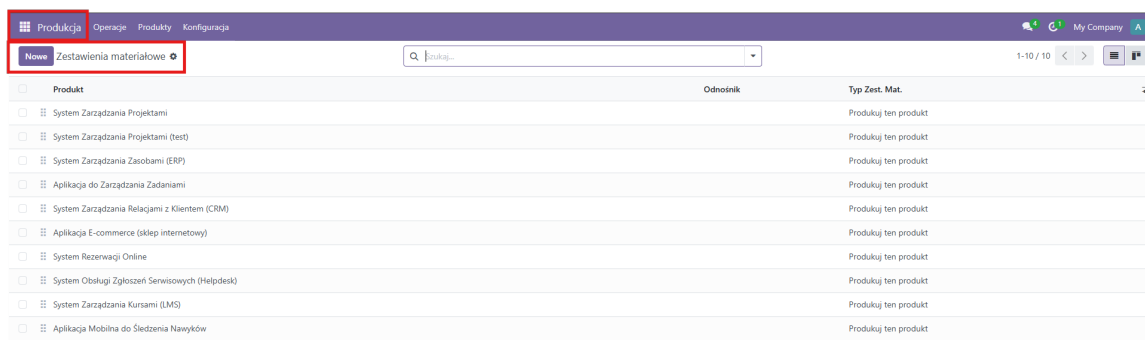
The screenshot shows a web form for configuring a product. At the top, it says 'Produkt' and 'Moduł listy nawyków'. There are tabs for 'Sprzedaż' (selected) and 'Zakup'. Below are sections for 'Informacje ogólne', 'Sprzedaż', 'Zakup', and 'Magazynowanie'. The 'Informacje ogólne' section includes 'Typ produktu' (Towary selected), 'Zasady fakturowania' (Zamówione ilości), and 'Śledź magazyn' (checkbox). The 'Sprzedaż' section includes 'Cena sprzedaży' (10,00 zł), 'Podatki od sprzedaży', 'Koszt' (7,50 zł), 'Podatki od zakupu', 'Kategoria' (All), 'Odnosnik', and 'Kod kreskowy'. The 'Zakup' section is empty. The 'Magazynowanie' section is empty. At the bottom, there is a 'NOTATKI WEWNĘTRZNE' section with the text 'Niniejsza notatka służy wyłącznie do celów wewnętrznych.'.

Rysunek 6: Dodawanie komponentu: Moduł raportowania



## Tworzenie zestawienia materiałowego (BoM)

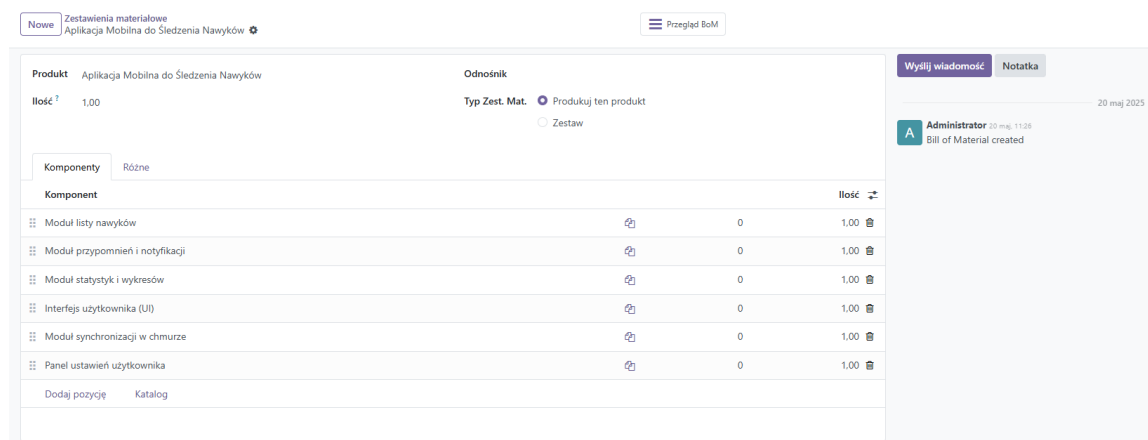
Kolejnym krokiem było utworzenie zestawienia materiałowego (BoM) dla każdego produktu końcowego. W module **Produkcja** → **Produkty** → **Zestawienia materiałowe** dodano nowe BoM, przypisując do niego wcześniej utworzone komponenty. Dzięki temu system Odoo „wie”, jakie moduły funkcjonalne są potrzebne do zbudowania danego systemu informatycznego.



Produkt	Odnosnik	Typ Zest. Mat.
System Zarządzania Projektami		Produkcja ten produkt
System Zarządzania Projektami (test)		Produkcja ten produkt
System Zarządzania Zasobami (ERP)		Produkcja ten produkt
Aplikacja do Zarządzania Zadaniem		Produkcja ten produkt
System Zarządzania Relacjami z Klientem (CRM)		Produkcja ten produkt
Aplikacja E-commerce (sklep internetowy)		Produkcja ten produkt
System Rezerwacji Online		Produkcja ten produkt
System Obsługi Zgłoszeń Serwisowych (Helpdesk)		Produkcja ten produkt
System Zarządzania Kursami (LMS)		Produkcja ten produkt
Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków		Produkcja ten produkt

Rysunek 7: Zestawienia materiałowe (BoM)

Przykład: BoM dla systemu ERP zawiera sześć komponentów – każdy z nich reprezentuje jedną kluczową funkcjonalność systemu. Komponenty te muszą być dostępne w magazynie, aby możliwe było utworzenie zlecenia produkcyjnego.



Produkt	Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków	Odnosnik	Typ Zest. Mat.	Produkcja ten produkt	Zestaw
Ilość	1,00				
Komponenty	Różne				
Komponent					Ilość
Moduł listy nawyków			0		1,00
Moduł przypomnień i notyfikacji			0		1,00
Moduł statystyk i wykresów			0		1,00
Interfejs użytkownika (UI)			0		1,00
Moduł synchronizacji w chmurze			0		1,00
Panel ustawień użytkownika			0		1,00
Dodaj pozycję	Katalog				

Wyślij wiadomość

Notatka

20 maj 2025

Administrator 20 maj, 11:28

Bill of Material created

Rysunek 8: Zestawienie materiałowe (BoM) – System ERP z przypisanymi komponentami

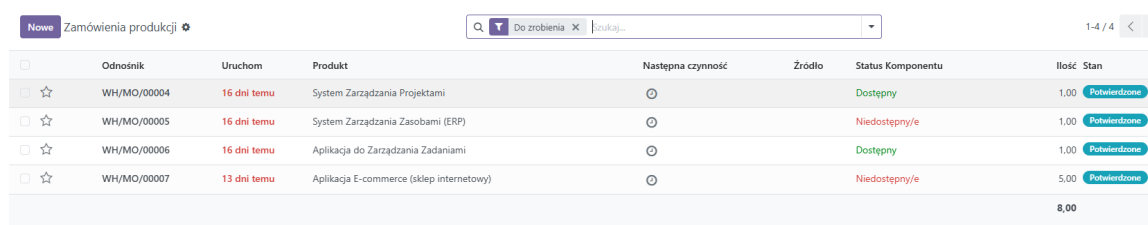
Dzięki zastosowaniu struktury BoM możliwa stała się automatyczna kontrola dostępności komponentów przed rozpoczęciem produkcji, a także planowanie zapotrzebowania na moduły systemowe i ich magazynowanie. Etap ten stanowił fundament do dalszych działań, takich jak utworzenie zleceń produkcyjnych, zarządzanie zapasami oraz sprzedaż gotowego produktu.

## 5 Etap 3 – Utworzenie zlecenia produkcyjnego (MO)

Po utworzeniu produktów końcowych i przypisaniu im komponentów w zestawieniach materiałowych (BoM), kolejnym krokiem było wygenerowanie zleceń produkcyjnych (MO – Manufacturing Orders) w module **Produkcja**. Zlecenia te reprezentują proces wytwarzania systemów IT na podstawie dostępnych komponentów z magazynu.

### Przegląd zleceń produkcyjnych

W pierwszym kroku wyświetlono listę wszystkich utworzonych zleceń. W kolumnie „Status Komponentu” system Odoo automatycznie sprawdza dostępność komponentów w magazynie – produkty z pełnym pokryciem komponentów oznaczone są jako „Dostępny”, natomiast te z brakami magazynowymi jako „Niedostępny/e”.

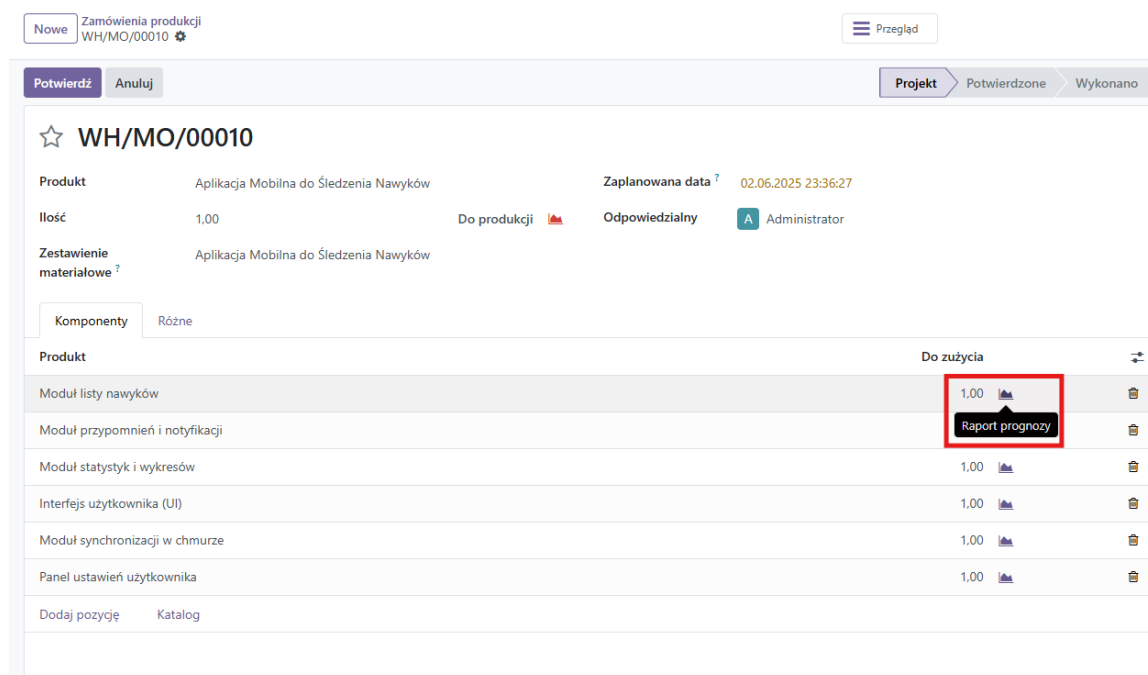








	Odnosnik	Uruchom	Produkt	Następna czynność	Źródło	Status Komponentu	Ilość	Stan
<input type="checkbox"/>	WH/MO/00004	16 dni temu	System Zarządzania Projektami	⊖		Dostępny	1,00	Potwierdzone
<input type="checkbox"/>	WH/MO/00005	16 dni temu	System Zarządzania Zasobami (ERP)	⊖		Niedostępny/e	1,00	Potwierdzone
<input type="checkbox"/>	WH/MO/00006	16 dni temu	Aplikacja do Zarządzania Zadaniem	⊖		Dostępny	1,00	Potwierdzone
<input type="checkbox"/>	WH/MO/00007	13 dni temu	Aplikacja E-commerce (sklep internetowy)	⊖		Niedostępny/e	5,00	Potwierdzone
							8,00	

Rysunek 9: Lista zleceń produkcyjnych w module Produkcja – z informacją o dostępności komponentów

### Zlecenie dla aplikacji mobilnej

Jako przykład szczegółowej realizacji posłużyła **Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków**. W momencie utworzenia zlecenia, system pobrał zdefiniowane komponenty z BoM i przypisał je do konkretnego MO wraz z informacją o ilości potrzebnej do zużycia.

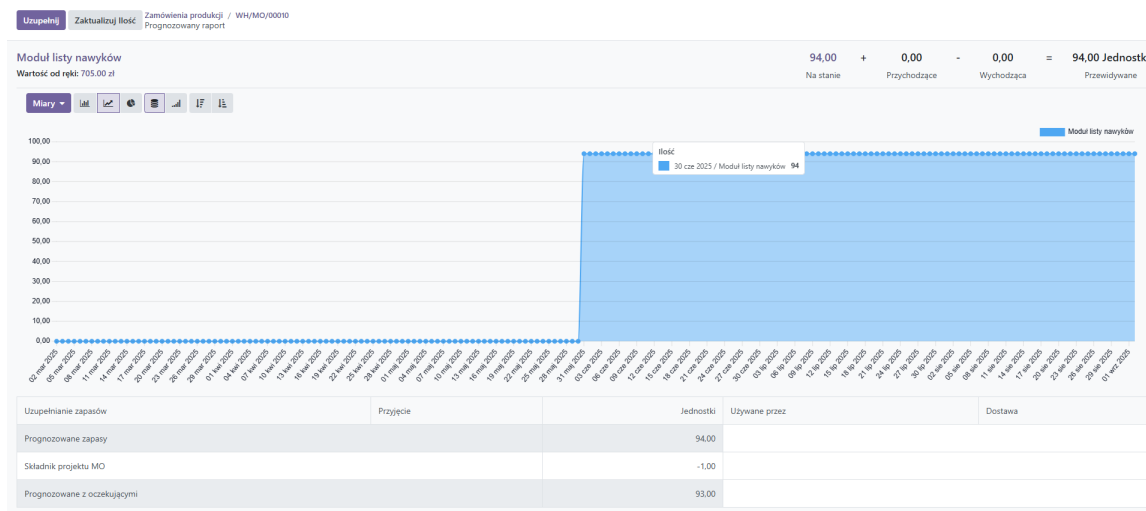


Produkt		Zaplanowana data ?	
Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków		02.06.2025 23:36:27	
Ilość	1,00	Do produkcji	Odpowiedzialny
Zestawienie materiałowe ?	Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków		Administrator
Komponenty	Różne		
Produkt		Do zużycia	
Moduł listy nawyków		1,00	
Moduł przypomnień i notyfikacji			
Moduł statystyk i wykresów		1,00	
Interfejs użytkownika (UI)		1,00	
Moduł synchronizacji w chmurze		1,00	
Panel ustawień użytkownika		1,00	
Dodaj pozycję	Katalog		

Rysunek 10: Widok nowego zlecenia produkcyjnego dla aplikacji do śledzenia nawyków

## Raporty magazynowe i prognoza zużycia

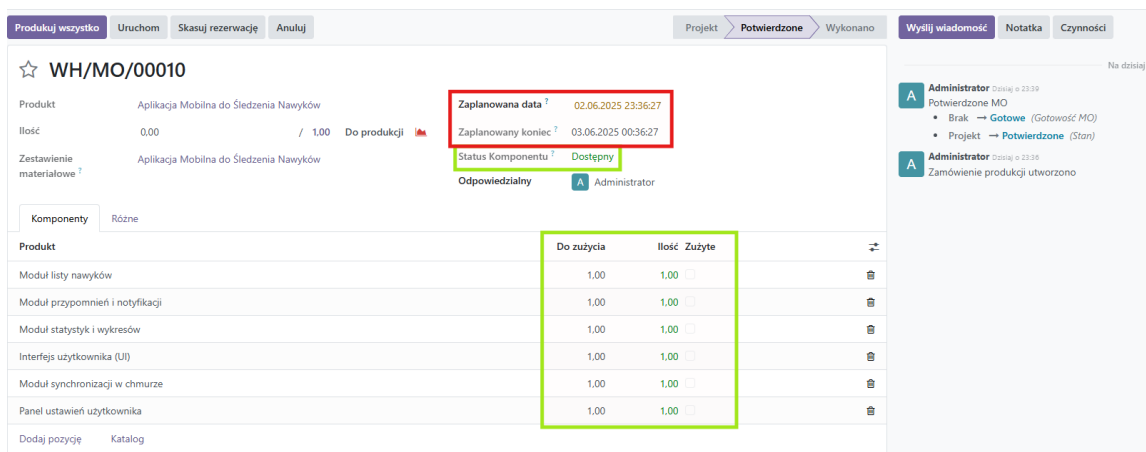
System Odoo umożliwia również wygenerowanie raportów dotyczących zużycia komponentów w ramach MO. Można podejrzeć, ile jednostek danego modułu znajduje się na stanie, jakie były prognozowane przyjęcia i zużycie, oraz jaka jest przewidywana ilość pozostała po zakończeniu produkcji.



Rysunek 11: Raport prognozy zużycia dla komponentu „Moduł listy nawyków”

## Potwierdzenie gotowości produkcyjnej

Po potwierdzeniu dostępności wszystkich komponentów w magazynie, status komponentu zmienił się na „Dostępny”. Wtedy możliwe było zatwierdzenie zlecenia i uruchomienie procesu produkcyjnego. Widoczne są również planowane daty rozpoczęcia i zakończenia produkcji.

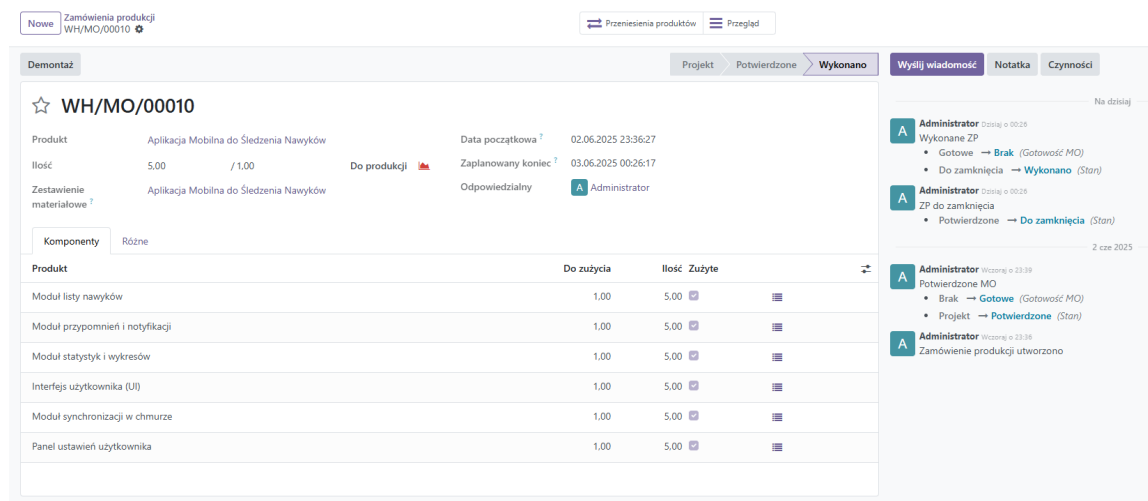


Rysunek 12: Zlecenie potwierdzone – komponenty są dostępne, możliwe uruchomienie produkcji

## Zakończenie procesu produkcji

Po zatwierdzeniu zlecenia produkcyjnego i zapewnieniu dostępności komponentów w magazynie, system Odoo umożliwił wykonanie całego procesu. Wyprodukowano łącznie 5 jednostek produktu końcowego: **Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków**.

Wszystkie komponenty zostały zużyte zgodnie z zestawieniem materiałowym (BoM) – każdy moduł został wykorzystany w ilości 1 sztuki na każdy egzemplarz aplikacji. Odoo automatycznie zaktualizowało ilości zużytych komponentów oraz oznaczyło zlecenie jako zakończone.



The screenshot shows the Odoo production order interface for order WH/MO/00010. The status is 'Wykonano' (Done). The main table lists the components used in the production process.

Produkt	Do zużycia	Ilość	Zużyte
Moduł listy nawyków	1,00	5,00	✓
Moduł przypomnień i notyfikacji	1,00	5,00	✓
Moduł statystyk i wykresów	1,00	5,00	✓
Interfejs użytkownika (UI)	1,00	5,00	✓
Moduł synchronizacji w chmurze	1,00	5,00	✓
Panel ustawień użytkownika	1,00	5,00	✓

Rysunek 13: Zamówienie produkcyjne oznaczone jako „Wykonano” – zużycie komponentów zakończone sukcesem

Zapisane komentarze administratora wskazują, że system automatycznie zmienił status zamówienia z „Gotowe” na „Do zamknięcia”, a następnie na „Wykonano”. Oznacza to, że cykl produkcyjny zakończył się pomyślnie, a produkt został dodany do magazynu jako gotowy do sprzedaży.

Zakończenie tego etapu umożliwia przejście do kolejnych działań: sprzedaży gotowego systemu, wystawienia faktury oraz rejestracji płatności od klienta.

## Wnioski z etapu

Zlecenia produkcyjne stanowią kluczowy element zarządzania wytwarzaniem systemów IT w Odoo. Dzięki połączeniu BoM i stanów magazynowych, system automatycznie weryfikuje możliwość rozpoczęcia produkcji, pozwala śledzić ilości zużywanych komponentów oraz prognozować zużycie. W kolejnym kroku przeprowadzono proces uzupełniania magazynu i pełnej produkcji.

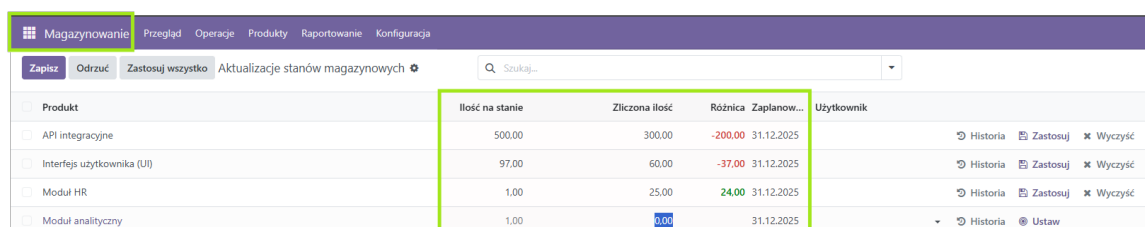
## 6 Etap 4 – Dodanie komponentów do magazynu

W celu realizacji zleceń produkcyjnych konieczne było zapewnienie dostępności odpowiednich komponentów w magazynie. W tym etapie dodano je dwoma sposobami:

- **Ręczne uzupełnienie stanu magazynowego** poprzez bezpośrednią edycję ilości produktów,
- **Automatyczne uzupełnienie magazynu** poprzez moduł „Zakup” i przypisanie dostawców do komponentów.

### Ręczna aktualizacja stanu magazynowego

W pierwszej kolejności wykorzystano ręczne uzupełnianie stanu magazynowego. W module **Magazynowanie** → **Produkty** → **Aktualizacja stanów magazynowych** wybrano konkretne komponenty i zdefiniowano nową wartość ilości dostępną w magazynie (np. 500 sztuk dla modułu „API integracyjne”, 97 sztuk dla UI itd.).

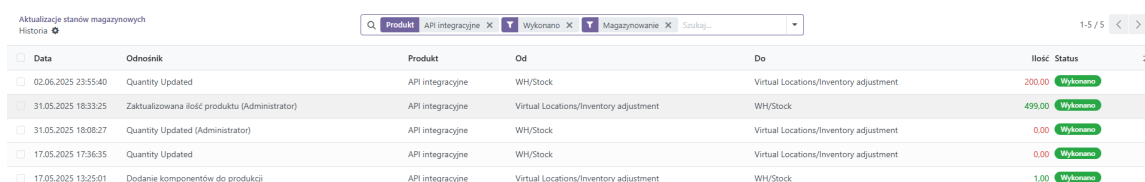


Produkt	Ilość na stanie	Zliczona ilość	Różnica	Zaplanow...	Użytkownik
<input type="checkbox"/> API integracyjne	500.00	300.00	-200.00	31.12.2025	<a href="#">Historia</a> <a href="#">Zastosuj</a> <a href="#">Wyczyść</a>
<input type="checkbox"/> Interfejs użytkownika (UI)	97.00	60.00	-37.00	31.12.2025	<a href="#">Historia</a> <a href="#">Zastosuj</a> <a href="#">Wyczyść</a>
<input type="checkbox"/> Moduł HR	1.00	25.00	24.00	31.12.2025	<a href="#">Historia</a> <a href="#">Zastosuj</a> <a href="#">Wyczyść</a>
<input type="checkbox"/> Moduł analityczny	1.00	0.00		31.12.2025	<a href="#">Historia</a> <a href="#">Ustaw</a>

Rysunek 14: Ręczna aktualizacja stanów magazynowych dla wybranych komponentów

### Historia aktualizacji magazynowej

Po dokonaniu ręcznych zmian możliwe było podejrzanie historii zmian stanów magazynowych w systemie. Widzimy np. kilkukrotne przesunięcia komponentów „API integracyjne” między lokalizacjami (WH/Stock oraz Virtual Locations), zarówno przez system, jak i administratora.

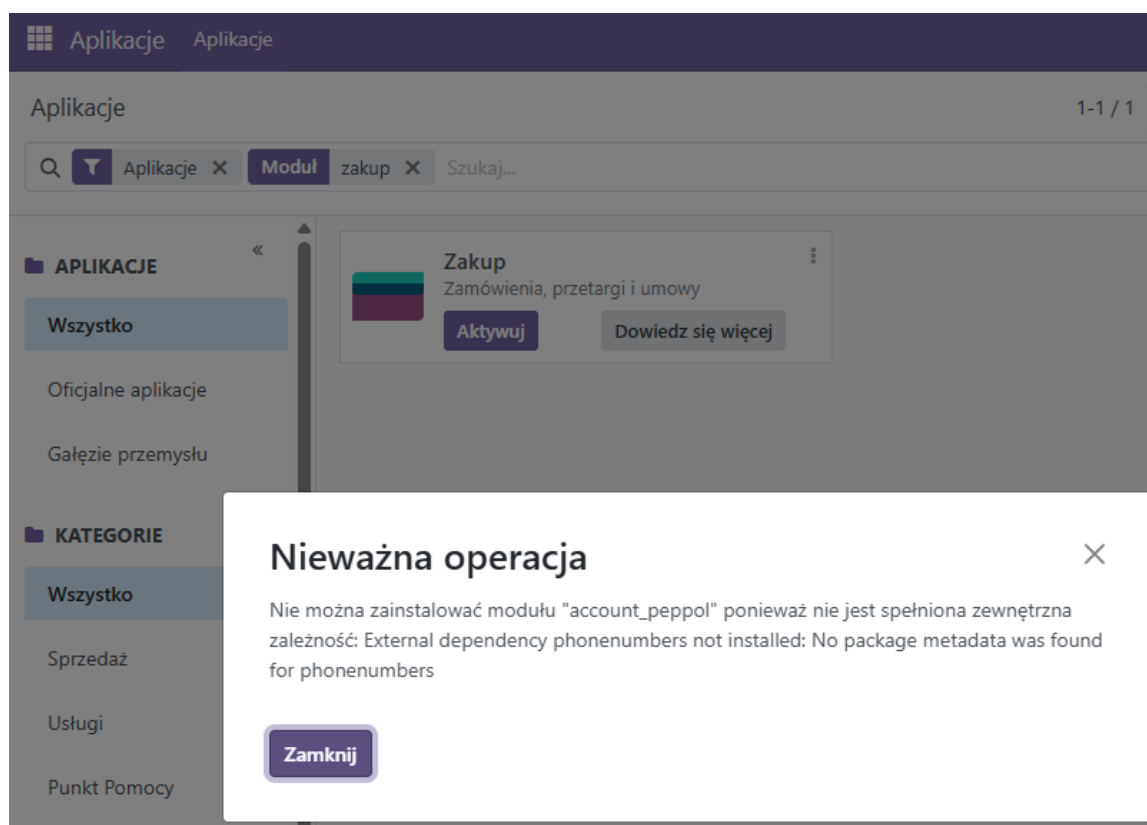


Data	Odnosnik	Produkt	Od	Do	Ilość	Status
02.06.2025 23:55:40	Quantity Updated	API integracyjne	WH/Stock	Virtual Locations/Inventory adjustment	200.00	Wykonano
31.05.2025 18:33:25	Zaktualizowana ilość produktu (Administrator)	API integracyjne	Virtual Locations/Inventory adjustment	WH/Stock	499.00	Wykonano
31.05.2025 18:08:27	Quantity Updated (Administrator)	API integracyjne	WH/Stock	Virtual Locations/Inventory adjustment	0.00	Wykonano
17.05.2025 17:36:35	Quantity Updated	API integracyjne	WH/Stock	Virtual Locations/Inventory adjustment	0.00	Wykonano
17.05.2025 13:25:01	Dodanie komponentów do produkcji	API integracyjne	Virtual Locations/Inventory adjustment	WH/Stock	1.00	Wykonano

Rysunek 15: Historia operacji magazynowych dla komponentu „API integracyjne”

## Automatyczne uzupełnianie – moduł Zakup

Następnie podjęto próbę automatyzacji dostaw komponentów do magazynu poprzez aktywację modułu **Zakup** w Odoo. Moduł ten pozwala przypisać dostawcę do komponentu, ustalić cenę zakupu i generować zamówienia zakupu, które po potwierdzeniu uzupełniają stany magazynowe w sposób zautomatyzowany.



Rysunek 16: Próba aktywacji modułu Zakup w Odoo – nieudana z powodu błędu zależności

### Błąd zależności – brak biblioteki phonenumbers

Podczas próby aktywacji modułu Zakup wystąpił błąd zależności. System nie mógł zainstalować modułu `account_peppol`, który jest wymagany przez funkcję e-fakturowania, ponieważ brakowało zewnętrznej biblioteki Pythona: `phonenumbers`.

Aby rozwiązać ten problem, należało:

1. Zainstalować bibliotekę ręcznie poleceniem `pip install phonenumbers`,
2. Skopiować ją do odpowiedniego katalogu środowiska Odoo (ponieważ Odoo korzysta z własnego izolowanego środowiska),
3. Odświeżyć środowisko Odoo i ponownie aktywować moduł.

```
Administrator: Wiersz polecenia

C:\Windows\System32>pip install phonenumbers
Collecting phonenumbers
  Downloading phonenumbers-9.0.6-py2.py3-none-any.whl (2.6 MB)
----- 2.6/2.6 MB 1.8 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: phonenumbers
Successfully installed phonenumbers-9.0.6

[notice] A new release of pip available: 22.3 -> 25.1.1
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip

C:\Windows\System32>cd..
C:\Windows>cd..
C:\>cd Users
C:\Users>cd C:\Program Files\Odoo 18.0.20250517\python\Lib\site-packages
C:\Program Files\Odoo 18.0.20250517\python\Lib\site-packages>pip install phonenumbers
Requirement already satisfied: phonenumbers in c:\users\dawid\appdata\local\programs\python\python311\lib\site-packages (9.0.6)

[notice] A new release of pip available: 22.3 -> 25.1.1
[notice] To update, run: python.exe -m pip install --upgrade pip

C:\Program Files\Odoo 18.0.20250517\python\Lib\site-packages>
```

Rysunek 17: Instalacja pakietu `phonenumbers` i ręczne przeniesienie do katalogu Odoo

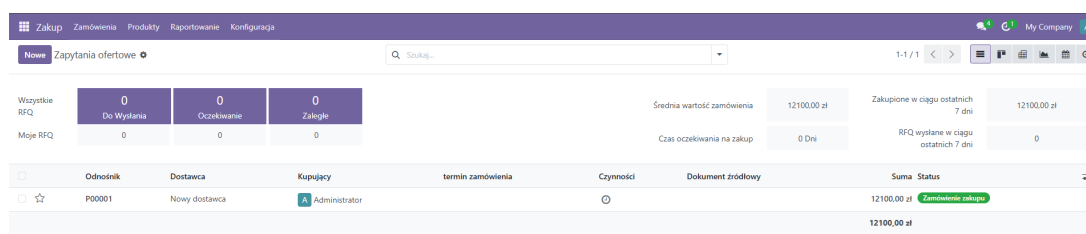
Dzięki wykonanym działaniom udało się rozwiązać problem zależności i kontynuować testowanie zamówień zakupu komponentów, co opisano w kolejnym podrozdziale.

## 7 Etap 5 – Zakup komponentów i faktury dostawcy

Aby w pełni odwzorować cykl zaopatrzenia w systemie Odoo, zrealizowano proces zakupu komponentów od dostawcy zewnętrznego. Etap ten obejmował: utworzenie dostawcy, wystawienie zapytania ofertowego, zatwierdzenie zamówienia zakupu, przyjęcie towaru do magazynu oraz wystawienie faktury kosztowej w module Fakturowanie.

### Dodanie nowego dostawcy

W module **Zakup** rozpoczęto od stworzenia nowego dostawcy – firmy **DHL**. Podczas wpisywania nazwy pojawiła się możliwość jej natychmiastowego utworzenia i edycji, co zostało wykorzystane w celu przypisania kontaktu do zamówienia zakupu.

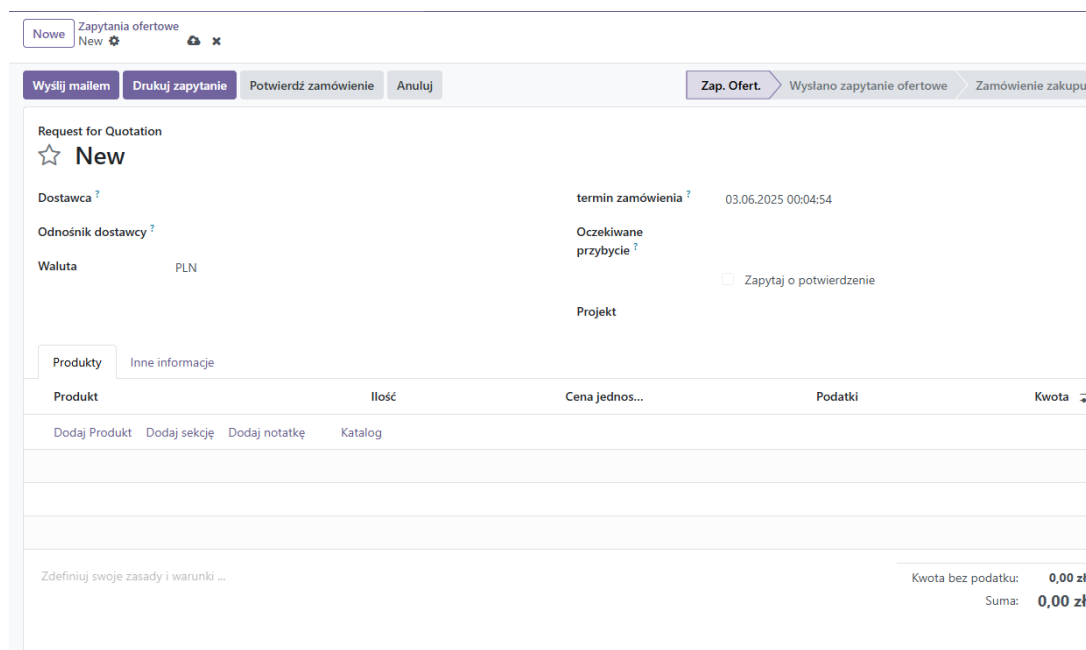


Wszystkie RFQ	0	0	0	Srednia wartosc zamowienia	12100.00 zł	Zakupione w ciagu ostatnich 7 dni	12100.00 zł
Moje RFQ	0	0	0	Czas oczekiwania na zakup	0 Dni	RFQ wyslane w ciagu ostatnich 7 dni	0
	Odniośnik	Dostawca	Kupujący	termin zamówienia	Czynności	Dokument źródłowy	Suma Status
<input type="checkbox"/>	☆ P00001	Nowy dostawca	Administrator				12100.00 zł Zamówienie zakupu
							12100.00 zł

Rysunek 18: Tworzenie nowego dostawcy: DHL

### Utworzenie zapytania ofertowego (RFQ)

Następnie wygenerowano zapytanie ofertowe, w którym określono produkty do zakupu: *Panel administracyjny*, *Moduł analityki sprzedaży* oraz *Moduł katalogu produktów*, wraz z odpowiednimi cenami jednostkowymi.



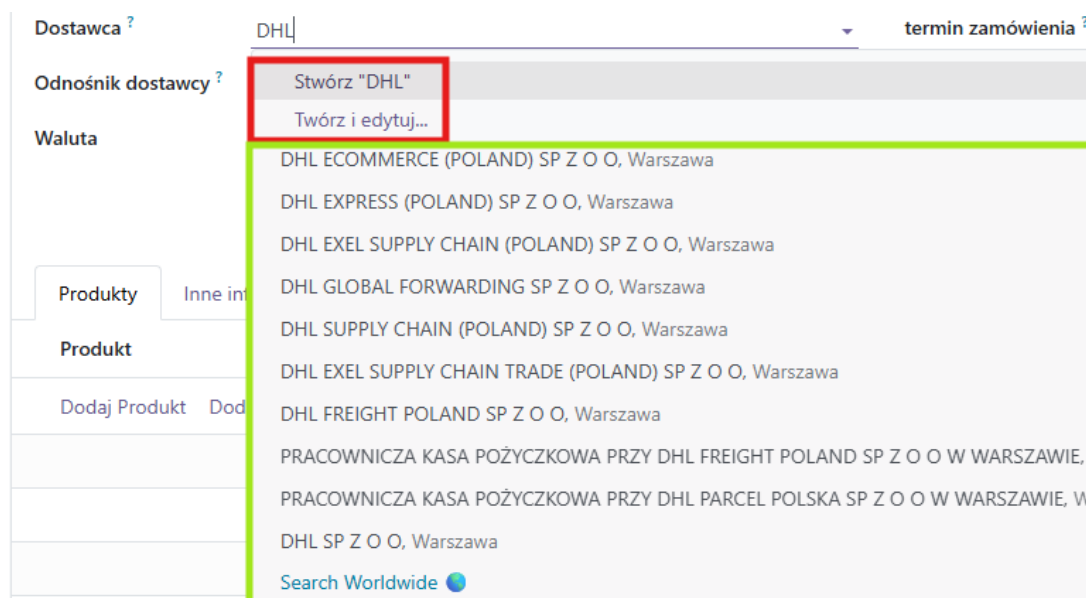
Request for Quotation				
☆ New				
Dostawca ?	termin zamówienia ? 03.06.2025 00:04:54			
Odniośnik dostawcy ?	Oczekiwane przybycie ?			
Waluta PLN	<input type="checkbox"/> Zapytaj o potwierdzenie			
Projekt				
Produkty Inne informacje				
Produkt	Ilość	Cena jednos...	Podatki	Kwota
Dodaj Produkt Dodaj sekcję Dodaj notatkę Katalog				
Zdefiniuj swoje zasady i warunki ...				
Kwota bez podatku:				0,00 zł
Suma:				0,00 zł

Rysunek 19: Zapytanie ofertowe – lista produktów do zakupu



## Zamówienie zakupu i wartości zamówienia

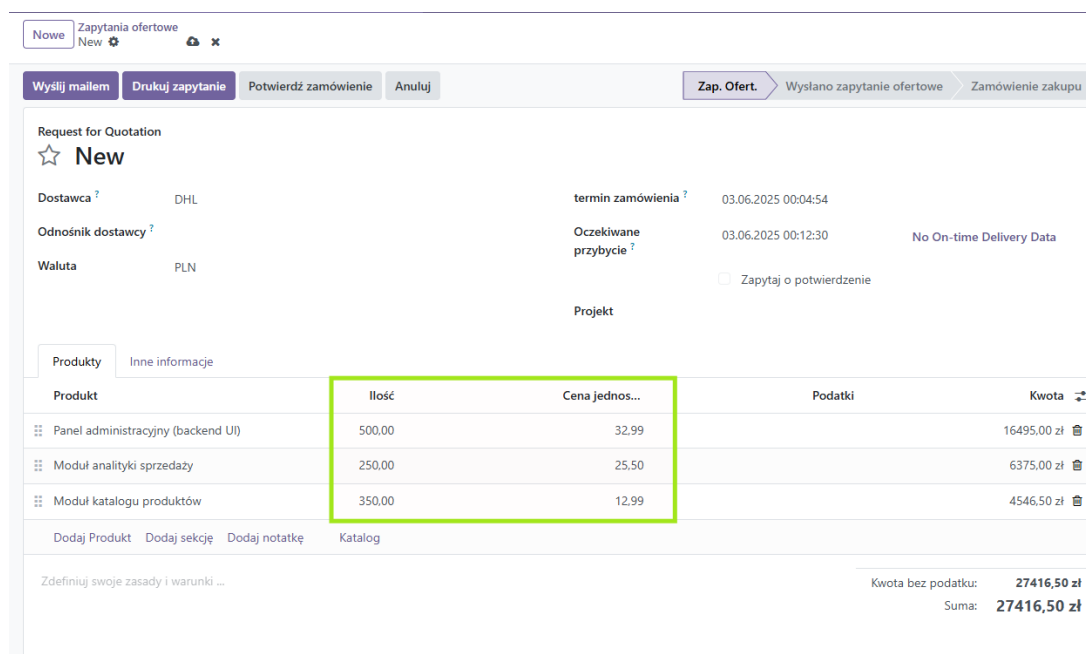
Po zatwierdzeniu zapytania system przekształcił je w zamówienie zakupu **P00002**, wyświetlając kompletne zestawienie zamawianych komponentów, ich ceny, kwoty brutto oraz zastosowane podatki (23% VAT). Suma zamówienia wyniosła **31 210,35 zł**.



Rysunek 20: Zamówienie zakupu – podsumowanie kwot i podatków

## Podgląd graficzny i format faktury

Odoo umożliwia konfigurację układu faktury, wyboru stylu graficznego, koloru i logo firmy, które pojawią się na dokumencie sprzedażowym. Dzięki temu dokumenty można dostosować do wymogów identyfikacji wizualnej firmy.



Produkt	Ilość	Cena jednos...	Podatki	Kwota
Panel administracyjny (backend UI)	500.00	32.99		16495.00 zł
Moduł analityki sprzedaży	250.00	25.50		6375.00 zł
Moduł katalogu produktów	350.00	12.99		4546.50 zł

Kwota bez podatku: **27416,50 zł**  
Suma: **27416,50 zł**

Rysunek 21: Podgląd szablonu faktury w systemie Odoo

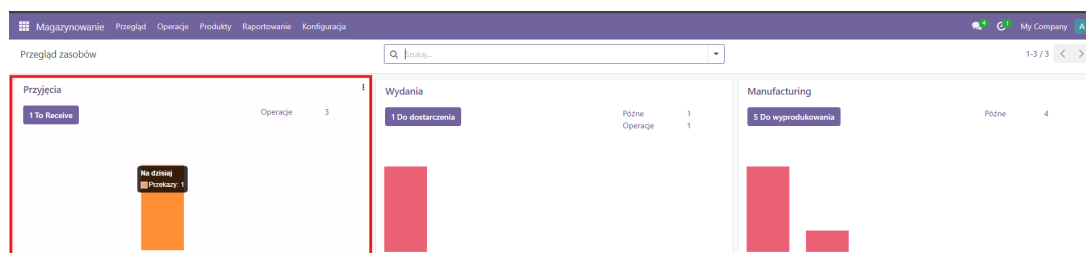
## Przyjęcie zamówionych produktów

Po złożeniu zamówienia przystąpiono do jego realizacji. System automatycznie utworzył dokument przyjęcia towaru do magazynu – operację **WH/IN/00004**, przypisaną do dostawcy DHL. W magazynie pojawiła się informacja o zaplanowanym odbiorze.

Produkt	Ilość	Przyjęto	Zafakturowa...	Cena jednos...	Podatki	Kwota
Panel administracyjny (backend UI)	500.00	0.00	0.00	32.99	23% T	16495.00 zł
Moduł analityki sprzedaży	250.00	0.00	0.00	25.50		6375.00 zł
Moduł katalogu produktów	350.00	0.00	0.00	12.99		4546.50 zł

**Summary:**  
Kwota bez podatku: 27416,50 zł  
VAT 23%: 3793,85 zł  
Suma: 31210,35 zł

Rysunek 22: Operacja przyjęcia towaru – status „Gotowe”



Rysunek 23: Dashboard magazynu z sygnałem o zaplanowanej dostawie

## Zawartość dokumentu odbioru

Dokument odbioru WH/IN/00004 zawiera szczegółowe dane zamówienia i potwierdza przyjęcie produktów do magazynu:

- Panel administracyjny (500 szt.)
- Moduł analityki sprzedaży (250 szt.)
- Moduł katalogu produktów (350 szt.)

Zestawienie to zostało automatycznie wygenerowane na podstawie zatwierdzonego zamówienia.

Odbiorca	Kontakt	Zaplanowana data	Dokument źródłowy	Status
WH/IN/00004	DHL	Na dzisiaj	P00002	Gotowe

Rysunek 24: Przegląd dokumentu odbioru – kompletna lista komponentów

## Dokument PDF operacji odbioru

System wygenerował także plik PDF operacji magazynowej, który potwierdza dostarczenie towaru od dostawcy DHL. Widnieją w nim wszystkie dane zamówienia i lista przyjętych komponentów.

Skonfiguruj układ dokumentu

Układ

LightBoxedBoldStripedBubbleWaveFolder


Tło

Puste


Tekst

Lato

Logo



Kolory



Adres ?

My Company  
Polska

Slogan ?


np. Global Business Solutions

Stopka ?

dawid152b@gmail.com

Format papieru

A4

  
My Company  
Polska

Draco Account  
77 Santa Barbara Rd  
Pleasant Hill CA 94523  
United States

Faktura INV/2023/00003

Data faktury  
07/08/2020

Termin płatności  
08/07/2020


Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Podatek	Kwota
Sofa trzyosobowa [FURN_8999]	5.00	1,500.00	15%	\$ 7,500.00
Sofa trzyosobowa z łóżkiem w kolorze stalowo-szarym				
Biurowie dla czterech osób [FURN_8020]	5.00	2,350.00	15%	\$ 11,750.00
Czteroposobowe nowoczesne stanowiska biurowe				
Wartość płatności: 30 dni				Kwota nieopodatkowana \$ 19,250.00
Referencja płatności: INV/2023/00003				Podatek 15% \$ 2,887.50
				Suma \$ 22,137.50

dawid152b@gmail.com

Kontynuuj

Odrzuć

Rysunek 25: Podgląd dokumentu PDF operacji przyjęcia (WH/IN/00004)




My Company  
Polska

Adres magazynu  
My Company

Adres dostawcy  
DHL

WH/IN/00004



Zamówienie  
P00002

Status  
Gotowe

Zaplanowana data  
03.06.2025 00:12:30

Produkt	Ilość
Panel administracyjny (backend UI)	500,00
Moduł analityki sprzedaży	250,00
Moduł katalogu produktów	350,00

dawid152b@gmail.com

Strona 1 / 1

Rysunek 26: Dokument przyjęcia WH/IN/00004

Dzięki realizacji tego etapu, komponenty zostały w pełni przyjęte na stan magazynowy i mogły zostać wykorzystane w dalszych procesach produkcji systemów informatycznych.

## 8 Etap 6 – Sprzedaż produktu i wystawienie faktury

Na zakończenie procesu odwzorowano pełen cykl sprzedażowy w systemie Odoo – od stworzenia oferty dla klienta, przez wystawienie zamówienia sprzedaży, faktury, aż po rejestrację płatności i przygotowanie produktu do wydania z magazynu.

### Tworzenie oferty sprzedaży

W module **Sprzedaż** utworzono nową ofertę handlową, przypisując do niej klienta testowego oraz wybrany produkt gotowy – *Aplikację Mobilną do Śledzenia Nawyków*. Ustalono ilość (2 sztuki) oraz cenę jednostkową.

The screenshot displays the 'Nowe' (New) offer form in the Odoo Sales module. The interface includes a top navigation bar with tabs like 'Sprzedaż', 'Zamówienia', and 'Do zafakturowania'. The main form area is titled 'Nowe' and contains fields for 'Klient' (Klient Adam), 'Wygąśnięcie' (03.07.2025), and 'Warunki płatności' (Natychmiastowo). A table with columns 'Produkt', 'Ilość', 'Cena jednos...', 'Podatki', and 'Kwota' lists the product 'Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków' with a quantity of 2.00 and a unit price of 1800.00. The subtotal is 3600.00 zł. The summary section at the bottom right shows 'Kwota bez podatku: 3600,00 zł', 'VAT 23%: 828,00 zł', and a final 'Suma: 4428,00 zł'.

Produkt	Ilość	Cena jednos...	Podatki	Kwota
Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków	2.00	1800.00	23% T	3600.00 zł

Summary:

- Kwota bez podatku: 3600,00 zł
- VAT 23%: 828,00 zł
- Suma: 4428,00 zł

Rysunek 27: Nowa oferta sprzedaży – dodanie klienta i pozycji (Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków)

## Zamówienie sprzedaży

Po zatwierdzeniu oferty została ona przekształcona w zamówienie sprzedaży. System automatycznie wyliczył całkowitą wartość netto, VAT oraz brutto.

Nowe Oferty S00002

Dostawa 1

Utwórz fakturę Wyślij mailem Podgląd Anuluj

Oferta Oferta wysłana Zamówienie sprzedaży

**S00002**

Klient Klient Adam

Data zamówienia ? 03.06.2025 00:46:10

Warunki płatności Natychmiastowo

Pozycje zamówienia Inne informacje

Produkt	Ilość	Dostarczone	Zafakturowa...	Cena jednos...	Podatki	Kwota
Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków	2.00	0.00	0.00	1800.00	23% T	3600.00 zł

Dodaj Produkt Dodaj sekcję Dodaj notatkę Katalog

Warunki...

Kwota bez podatku: **3600,00 zł**  
VAT 23%: 828.00 zł  
Suma: **4428,00 zł**

Rysunek 28: Zatwierdzone zamówienie sprzedaży – widok przed fakturowaniem

## Generowanie faktury VAT

Kolejnym krokiem było wystawienie faktury. Kliknięto *Utwórz fakturę*, wybierając typ „Faktura normalna”. Dokument został utworzony z pełną specyfikacją zamówienia.

Create invoice(s)

Utwórz fakturę ?

☒ Faktura normalna

☐ Zaliczki (procentowo)

☐ Zaliczki (ustalona kwota)

Create Draft Anuluj

Rysunek 29: Przycisk do wygenerowania faktury z poziomu zamówienia

Nowe

Oferty / 500002

Wersja robocza faktury

Zamówienia sprzedaży

1

Potwierdzi

Anuluj

Wersja robocza

Zaksięgowano

Wyślij wiadomość

Notatka

Czynności

Faktura sprzedaży

Wersja robocza

Klient

Klient Adam

Data faktury

Dzisiaj

Termin płatności

03.06.2025

lub

Warunki płatności

Waluta

PLN

Pozycje faktury

Inne informacje

PL Extra

Produkt	Ilość	Cena	Podatki	Kwota
Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków	2.00	1800.00	23% T	3600.00 zł

Dodaj pozycję

Dodaj sekcję

Dodaj notatkę

Katalog

Warunki i postanowienia

Kwota bez podatku:

3600.00 zł

VAT 23%:

828.00 zł

Suma:

4428.00 zł

Na dzisiaj

Administrator

Dzisiaj o 00:48

Ten zapis dziennika został utworzony z: 500002

Administrator

Dzisiaj o 00:48

Utworzono fakturę

Rysunek 30: Wybór typu faktury – standardowa faktura VAT

## Zaksięgowanie i wystawienie faktury

Po utworzeniu dokumentu system wygenerował roboczą wersję faktury z podsumowaniem pozycji i podatków. Dokument zawierał numer faktury, dane klienta i termin płatności.

Nowe

Oferty / 500002

FV/2025/00004

Zamówienia sprzedaży

1

Wyślij

Drukuj

Zapłać

Podgląd

Nota Kredytowa

Przywróć do projektu

Wersja robocza

Zaksięgowano

Wyślij wiadomość

Notatka

Czynności

Faktura sprzedaży

FV/2025/00004

Klient

Klient Adam

Data faktury

03.06.2025

Termin płatności

03.06.2025

Waluta

PLN

Pozycje faktury

Inne informacje

PL Extra

Produkt	Ilość	Cena	Podatki	Kwota
Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków	2.00	1800.00	23% T	3600.00 zł

Warunki i postanowienia

Kwota bez podatku:

3600.00 zł

VAT 23%:

828.00 zł

Suma:

4428.00 zł

Należność:

4428.00 zł

Na dzisiaj

Administrator

Dzisiaj o 00:49

Faktura zatwierdzona

Nie → Tak (Zaznaczone)

Brak → FV/2025/00004 (Numer)

Brak → FV/2025/00004 (Odnosnik płatności)

Wersja robocza → Zaksięgowano (Status)

Administrator

Dzisiaj o 00:48

Ten zapis dziennika został utworzony z: 500002

Administrator

Dzisiaj o 00:48

Utworzono fakturę

Rysunek 31: Wersja robocza faktury sprzedaży – przed zaksięgowaniem

## Rejestracja płatności

Klikając przycisk *Zarejestruj płatność*, wybrano metodę płatności „Manual Payment” oraz dziennik „Bank”. Po potwierdzeniu operacji status zmienił się na „Zapłacona”.

Zapłać

×

Dziennik	Bank	Kwota	4428,00 zł	PLN
Metoda płatności ?	Manual Payment	Data płatności	03.06.2025	
Konto bankowe odbiorcy		Notatka	FV/2025/00004	

Utwórz płatność

Odrzuć

Rysunek 32: Formularz ręcznej płatności – wybór dziennika i metody płatności

Nowe

Oferty / 500002

FV/2025/00004

Wpłaty 1

Zamówienia sprzedaży 1

Wyslij

Drukuj

Podgląd

Nota Kredytowa

Przywróć do projektu

Wersja robocza

Zaksięgowano

Wyslij wiadomość

Notatka

Czynności

Faktura sprzedaży

FV/2025/00004

Klient Klient Adam

Data faktury 03.06.2025

Termin płatności 03.06.2025

Waluta PLN

Pozycje faktury

Inne informacje

PL Extra

Produkt	Ilość	Cena	Podatki	Kwota
Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków	2.00	1800.00	23% T	3600.00 zł

Warunki i postanowienia

Kwota bez podatku: 3600,00 zł

VAT 23%: 828,00 zł

Suma: 4428,00 zł

Zapłacono dnia 03.06.2025 4428,00 zł

Należność: 0,00 zł

Na dzisiaj

Administrator Dziś o 00:52

Faktura zapłacona

Niezapłacone → Zapłacona (Status płatności)

Administrator Dziś o 00:49

Faktura zatwierdzona

Nie → Tak (Zaznaczone)

Brak → FV/2025/00004 (Numer)

Brak → FV/2025/00004 (Odnosinik płatności)

Wersja robocza → Zaksięgowano (Status)

Administrator Dziś o 00:48

Ten zapis dziennika został utworzony z: 500002

Administrator Dziś o 00:48

Utworzono fakturę

Rysunek 33: Faktura zaksięgowana jako zapłacona – status „Zapłacona”



## Podgląd faktury PDF

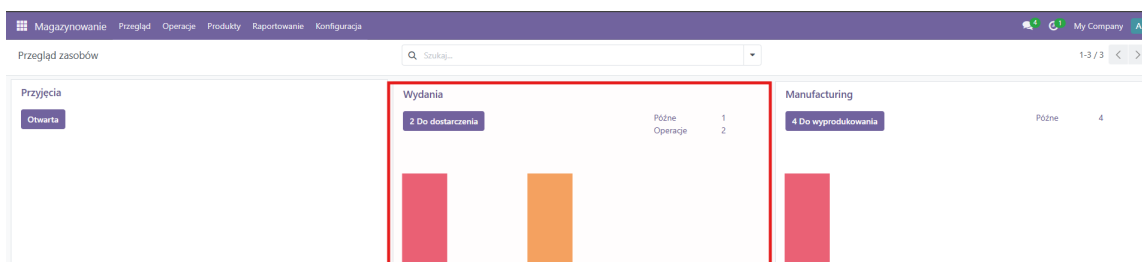
System umożliwia wygenerowanie faktury jako dokumentu PDF, który można pobrać i przekazać klientowi. Szablon zawiera pełne dane firmy, klienta, numery faktur oraz wartości netto i brutto.

Klient Adam		Invoice FV/2025/00004	
Invoice Date	Due Date	Source	
06/03/2025	06/03/2025	S00002	
Description	Quantity	Unit Price	Taxes Amount
Aplikacja Mobilna do Śledzenia Nawyków	2.00	1,800.00	23% 3,600.00 zł
		Untaxed Amount	3,600.00 zł
		VAT 23%	828.00 zł
		Total	4,428.00 zł
		Paid on 06/03/2025	4,428.00 zł
		Amount Due	0.00 zł

Rysunek 34: Podgląd wygenerowanej faktury sprzedaży w formacie PDF

## Wydanie towaru z magazynu

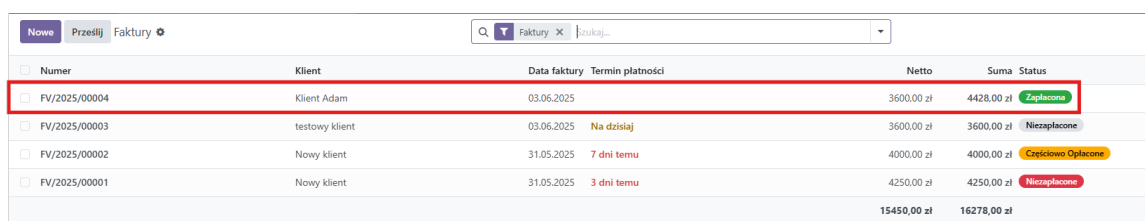
Po zatwierdzeniu płatności, Odoo automatycznie utworzyło dokument magazynowy do wydania produktu. Widoczne było powiązanie z konkretnym zamówieniem sprzedaży.



Rysunek 35: Magazyn – komunikat o konieczności wydania gotowego produktu

## Rejestr faktur sprzedaży

Na koniec faktura sprzedaży pojawiła się w rejestrze faktur w module **Fakturowanie**, gdzie widoczna była kwota, klient, termin zapłaty oraz status: *Oplacona*.



Numer	Klient	Data faktury	Termin płatności	Netto	Suma	Status
FV/2025/00004	Klient Adam	03.06.2025		3600,00 zł	4428,00 zł	Zapłacono
FV/2025/00003	testowy klient	03.06.2025	Na dzisiaj	3600,00 zł	3600,00 zł	Niezapłacone
FV/2025/00002	Nowy klient	31.05.2025	7 dni temu	4000,00 zł	4000,00 zł	Częściowo Oplacone
FV/2025/00001	Nowy klient	31.05.2025	3 dni temu	4250,00 zł	4250,00 zł	Niezapłacone
				15450,00 zł	16278,00 zł	

Rysunek 36: Rejestr faktur w module Fakturowanie – status „Oplacona” dla FV/2025/00004

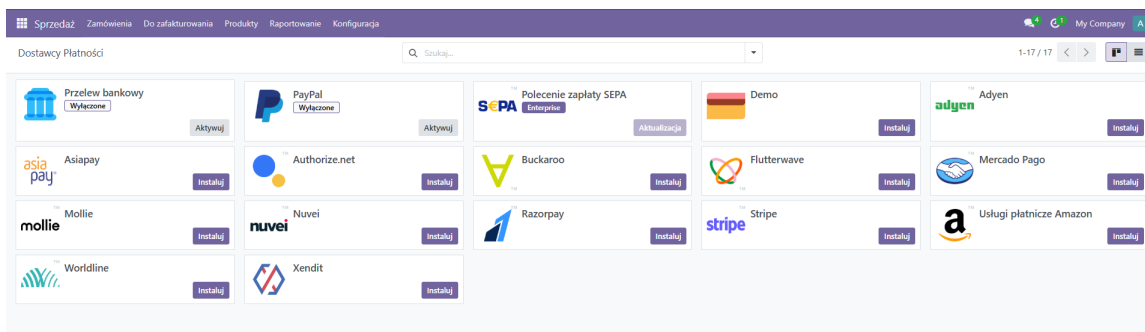
## Podsumowanie etapu

Proces sprzedaży został w pełni odwzorowany i przetestowany – od momentu utworzenia oferty dla klienta, przez dokumentację handlową i księgową, aż po gotowość do fizycznego (lub cyfrowego) wydania produktu końcowego. Zakończenie tego etapu kończy pełen cykl produkcyjno-sprzedażowy w systemie Odoo.

## Uwagi dotyczące metod płatności

System Odoo oferuje również szeroki wachlarz integracji z zewnętrznymi dostawcami płatności, które mogą być wykorzystane do realizacji płatności elektronicznych zarówno w sprzedaży internetowej, jak i bezpośredniej. Wśród dostępnych metod znajdują się m.in.:

- **Przelew bankowy** – klasyczna forma płatności offline,
- **PayPal, Stripe, Authorize.net, Adyen** – popularne platformy płatności online,
- **SEPA, Razorpay, Flutterwave, Xendit, Amazon Pay, Mollie, Worldline** – regionalni i globalni operatorzy obsługujący różne modele płatności, w tym natychmiastowe przelewy, subskrypcje, kartowe transakcje i wiele innych.



Rysunek 37: Dostępni dostawcy płatności w systemie Odoo – przykładowe integracje

W warunkach rzeczywistego wdrożenia przedsiębiorstwo może z łatwością aktywować wybranego operatora i przypisać go do procesu zamówień lub fakturowania. Dzięki temu klient ma możliwość uregulowania należności za pomocą dogodnej metody – przelewem, kartą, portfelem cyfrowym czy kodem QR.

**Ze względu na charakter edukacyjny projektu oraz brak integracji z prawdziwymi kontami bankowymi i serwisami płatniczymi, funkcje te nie zostały aktywowane ani przetestowane w ramach ćwiczenia.** W symulowanym scenariuszu płatności rejestrowano ręcznie, w sposób kontrolowany i bez użycia rzeczywistych środków finansowych.

Niemniej jednak system ten pozostaje w pełni przygotowany do obsługi rzeczywistych płatności w środowisku produkcyjnym, co czyni go kompletnym rozwiązaniem ERP wspierającym nie tylko produkcję i sprzedaż, ale także finansową obsługę klienta końcowego.

## 9 Podsumowanie

Zrealizowany projekt stanowił kompleksową symulację procesu wytwarzania oprogramowania w środowisku zintegrowanego systemu ERP – Odoo 18. Zamiast tradycyjnych produktów fizycznych, odwzorowano produkcję niematerialnych rozwiązań IT, takich jak systemy ERP, CRM, e-commerce czy aplikacje mobilne, które zostały zaprojektowane jako kompletne „produkty” w strukturze **Bills of Materials (BoM)**. Ich funkcjonalne moduły – np. raportowanie, UI, logowanie czy synchronizacja – potraktowano jako komponenty, analogiczne do części w produkcji przemysłowej.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia wdrożono kolejne moduły Odoo, przechodząc przez każdy etap klasycznego cyklu produkcyjnego: od konfiguracji środowiska, przez definiowanie produktów i komponentów, utworzenie zleceń produkcyjnych (MO), zapewnienie dostępności magazynowej, proces zakupowy, aż po sprzedaż i fakturowanie. Każdy z tych etapów został opatrzony dokumentacją zrzutów ekranu, pozwalającą odtworzyć scenariusz krok po kroku.

Szczególnym atutem projektu była adaptacja narzędzi klasy przemysłowej (takich jak moduł Produkcja czy Magazyn) do potrzeb wytwarzania oprogramowania – co w praktyce stanowiło nowatorskie i elastyczne podejście do zarządzania rozwiązaniami cyfrowymi. Dzięki temu udało się osiągnąć:

- **Odzwierciedlenie relacji strukturalnych** między systemem IT a jego modułami funkcjonalnymi, przy użyciu zestawień materiałowych (BoM),
- **Symulację realnych procesów produkcji**, w których niedostępność komponentów wstrzymuje uruchomienie zlecenia, wymuszając kontrolę zapasów,
- **Implementację i testowanie dwóch sposobów uzupełniania magazynu** – ręcznego oraz zautomatyzowanego poprzez moduł Zakup wraz z dodaniem dostawców i zamówień,
- **Przejęcie pełnego procesu zakupowego**, w tym generowania zapytań ofertowych (RFQ), potwierdzania zamówień i przyjmowania towarów do magazynu,
- **Realizację cyklu sprzedażowego**, obejmującego ofertowanie, wystawienie faktury VAT, zarejestrowanie płatności oraz wygenerowanie dokumentów wydania towaru.

Pomimo charakteru edukacyjnego i ograniczeń środowiska (np. ręczna rejestracja płatności zamiast pełnej integracji z operatorami online), projekt pokazał rzeczywiste możliwości systemu Odoo jako narzędzia do zarządzania pełnym cyklem życia produktu – również w kontekście oprogramowania.

Co istotne, projekt ten stanowi punkt wyjścia do dalszych, bardziej zaawansowanych wdrożeń:

- integracji z rzeczywistymi systemami płatności i bankowości online (np. Stripe, PayPal, SEPA),
- śledzenia kosztów jednostkowych, marży i analizy rentowności zleceń produkcyjnych,
- automatyzacji procesów zakupowych w oparciu o minimalne stany magazynowe (Re-ordering Rules),
- tworzenia wykresów Gantt, kalendarzy produkcyjnych i analizy obciążeń zasobów,
- integracji z zewnętrznymi API i systemami monitorującymi jakość i wydajność (IoT, Git, JIRA),
- publikacji gotowych produktów na portalach e-commerce połączonych z Odoo (np. Shopify, WooCommerce).

Wnioski płynące z realizacji tego ćwiczenia są jednoznaczne: Odoo to nie tylko narzędzie do prowadzenia działalności gospodarczej, ale także potężna platforma inżynierska, którą można modelować i dostosowywać do niemal każdego typu procesu biznesowego – w tym produkcji oprogramowania. Takie podejście umożliwia połączenie świata IT z zasadami logistyki, księgowości, magazynowania i zarządzania relacjami z klientem w jednym, spójnym systemie.

**Projekt potwierdził, że nowoczesne zarządzanie produkcją oprogramowania może – i powinno – czerpać z doświadczeń przemysłowych, a narzędzia klasy ERP mogą z powodzeniem zostać zaadaptowane do cyfrowych procesów wytwórczych.**