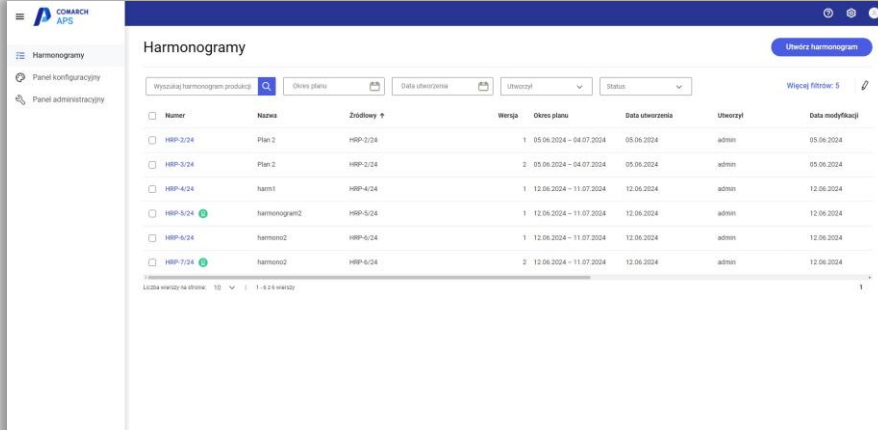


Opis systemu Comarch APS

Comarch APS to zaawansowane narzędzie IT współpracujące z systemami Comarch ERP pozwalające na złożone operacje planistyczne wraz z ich optymalizacją w zakresie procesów produkcyjnych. Comarch APS wspiera pracę menadżerów i planistów w optymalizacji harmonogramów produkcji w taki sposób by przy wykorzystaniu dostępnych zasobów osiągnąć wymagane wskaźniki biznesowe. Funkcjonalność zaawansowanego planowania produkcji umożliwia realizację zleceń produkcyjnych w jak najkrótszym czasie przy uwzględnieniu kryteriów takich jak wydajność maszyn i gniazd produkcyjnych, ilość i czasy przestoju, optymalny czas realizacji operacji.

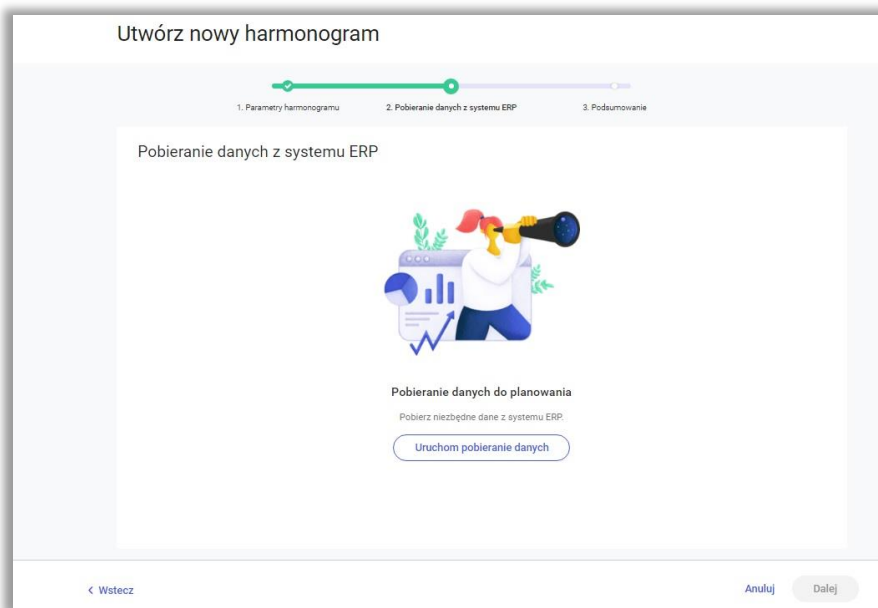


Id	Nazwa	Źródło	Wersja	Okres planu	Data utworzenia	Utworzył	Data modyfikacji
HBP-2/24	Plan 2	HBP-2/24	1	05.06.2024 - 04.07.2024	05.06.2024	admin	05.06.2024
HBP-3/24	Plan 2	HBP-2/24	2	05.06.2024 - 04.07.2024	05.06.2024	admin	05.06.2024
HBP-4/24	ham1	HBP-4/24	1	12.06.2024 - 11.07.2024	12.06.2024	admin	12.06.2024
HBP-5/24	harmonogram2	HBP-5/24	1	12.06.2024 - 11.07.2024	12.06.2024	admin	12.06.2024
HBP-6/24	hamoni2	HBP-6/24	1	12.06.2024 - 11.07.2024	12.06.2024	admin	12.06.2024
HBP-7/24	hamoni3	HBP-6/24	2	12.06.2024 - 11.07.2024	12.06.2024	admin	12.06.2024

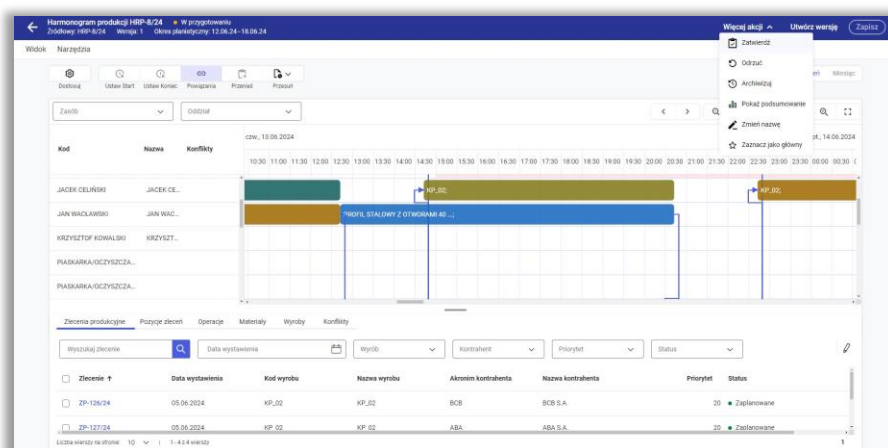
Lista harmonogramów produkcji

Comarch APS jest w pełni zintegrowane z rozwiązaniami Comarch ERP XL. Wymiana danych między systemami odbywa się w następujący sposób:

1. Z Comarch ERP XL do Comarch APS wysyłane są informacje o zleceniach i operacjach produkcyjnych oraz wszelkie kluczowe dane o zasobach produkcyjnych.
2. W Comarch APS następują działania związane z optymalnym harmonogramowaniem zaimportowanych zleceń produkcyjnych w danym okresie czasu.
3. Z Comarch APS do Comarch ERP przesyłana jest informacja zwrotna o zaplanowanych zleceniach i operacjach produkcyjnych zgodnie z zatwierdzonym harmonogramie produkcji w Comarch APS.



Pobieranie danych z Comarch ERP do planowania



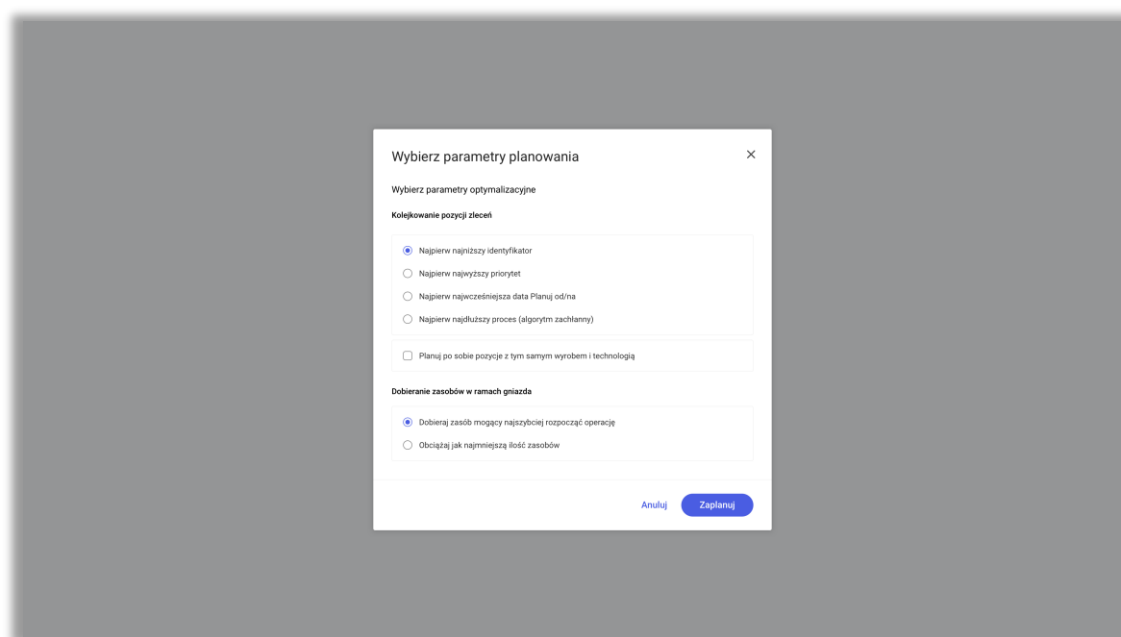
Zatwierdzenie harmonogramu produkcji

System Comarch APS **umożliwia automatyczne zaplanowanie zaimportowanych z Comarch ERP zleceń oraz operacji produkcyjnych**. W pierwszej wersji systemu udostępniliśmy podstawowy algorytm harmonogramowania produkcji. W kolejnych iteracjach rozwiązanie Comarch APS będzie umożliwiało wykorzystanie bardziej zaawansowanych metod planistycznych wskazanych poniżej jak i wybór parametrów optymalizacji kolejowania zleceń i doboru zasobów produkcyjnych.

- **Planowane i przeplanowanie z uwzględnieniem dostępności zasobów.** Funkcjonalności algorytmu planowania produkcji uwzględniającego kalendarze dostępności/niedostępności zasobów produkcyjnych (np. maszyny, urządzenia, pracownicy), czyli obiektów które będą definiowały na jakie dni i godziny można planować pracę zasobów
- **Planowanie najpierw najdłuższych procesów - algorytm zachłanny.** Algorytm zachłanny podejmuje w każdym kroku taką decyzję, która w danej chwili wydaje się najkorzystniejsza. Algorytm ten lokalnie wybiera rozwiązanie najbardziej optymalne w danej chwili, licząc, że doprowadzi to do znalezienia rozwiązania globalnie optymalnego. Wybory podejmowane w algorytmie zachłannym nie są zależne od wyborów przeszłych, tylko podejmowane na bieżąco. Zastosowanie algorytmu zachłannego w APS polegać będzie na tym, że najpierw będziemy próbować zaplanować dłuższe procesy produkcyjne, a dopiero po nich coraz krótsze procesy, które uzupełnią powstałe przerwy przy planowaniu tych dłuższych procesów.
- **Planowanie po sobie pozycji z tym samym wyrobem i technologią.** W ramach rozbudowy sposobów kolejkowania zleceń opracowane zostanie kolejkowanie poprzez układanie obok siebie pozycji z tym samym wyrobem i technologią. W metodzie tej najpierw w oparciu o podstawową metodę kolejkowania wyszukiwana będzie pierwsza pozycja do dodania w kolejce, a po jej znalezieniu bezpośrednio po niej układane będą pozycje z tym samym wyrobem i technologią.
- **Dobieranie zasobu mogącego najszybciej wykonać operację.** W podstawowym algorytmie planowania w APS przyjęto dobieranie do operacji tego zasobu, który najszybciej może rozpocząć daną operację, co w uproszczeniu można uznać jako równomierne obciążanie zasobów. Ten sposób obciążania zasobów będzie domyślnie wybrany.
- **Obciążanie jak najmniejszej ilości zasobów .** W ramach rozwinięcia sposobów dobierania zasobów do operacji, obsłużona zostanie opcja, przy której najpierw obciążany będzie pierwszy zasób z gniazda, a dopiero po pełnym jego obciążeniu w

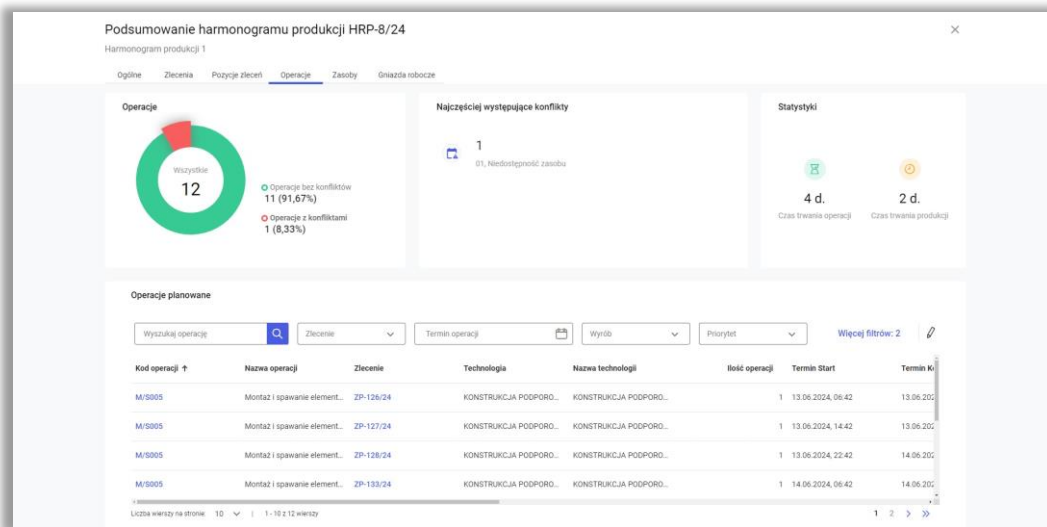
okresie planistycznym lub braku możliwości zmieszczenia operacji w jego czasie dostępności, nastąpi przejście do obciążania kolejnego zasobu.

Docelowo w Comarch APS algorytmy planowania zostaną udostępnione w postaci przygotowanych w kodzie serwisów. Natomiast w aplikacji przewidujemy **możliwość podpinania własnych serwisów do planowania, co umożliwi łatwiej dopasować algorytm harmonogramujący zadania do specyfiki i potrzeb konkretnych Klientów.**

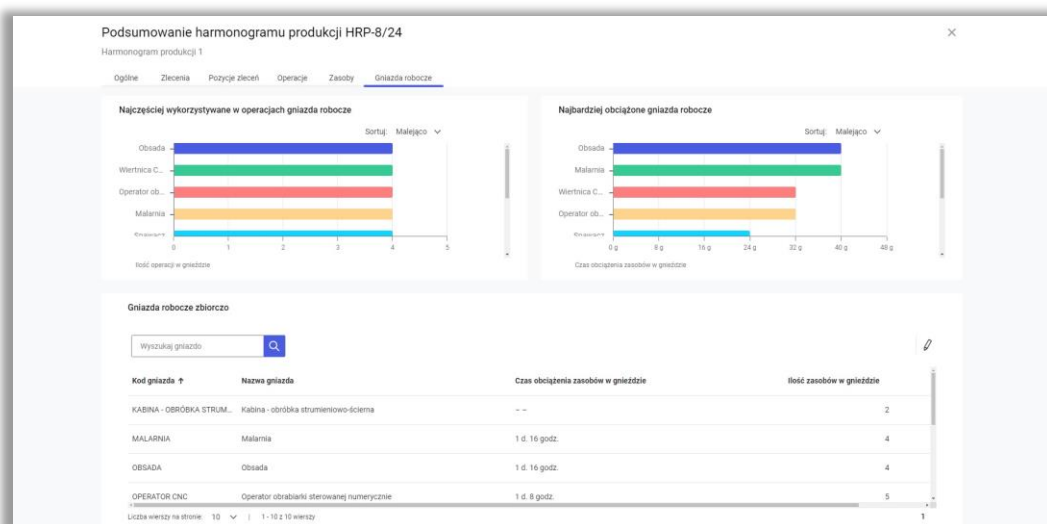


Wybór parametrów optymalizacji planowania produkcji

W momencie utworzenia harmonogramu planista **otrzymuje dostęp do jego podsumowania**, które zawiera kluczowe informacje w zakresie statusów, czasów zleceń, liczba/procent pozycji zleceń produkcyjnych zaplanowanych w terminie, liczba/procent pozycji opóźnionych zleceń produkcyjnych, procent obciążenia gniazd roboczych i zasobów produkcyjnych czy występujących konfliktach.



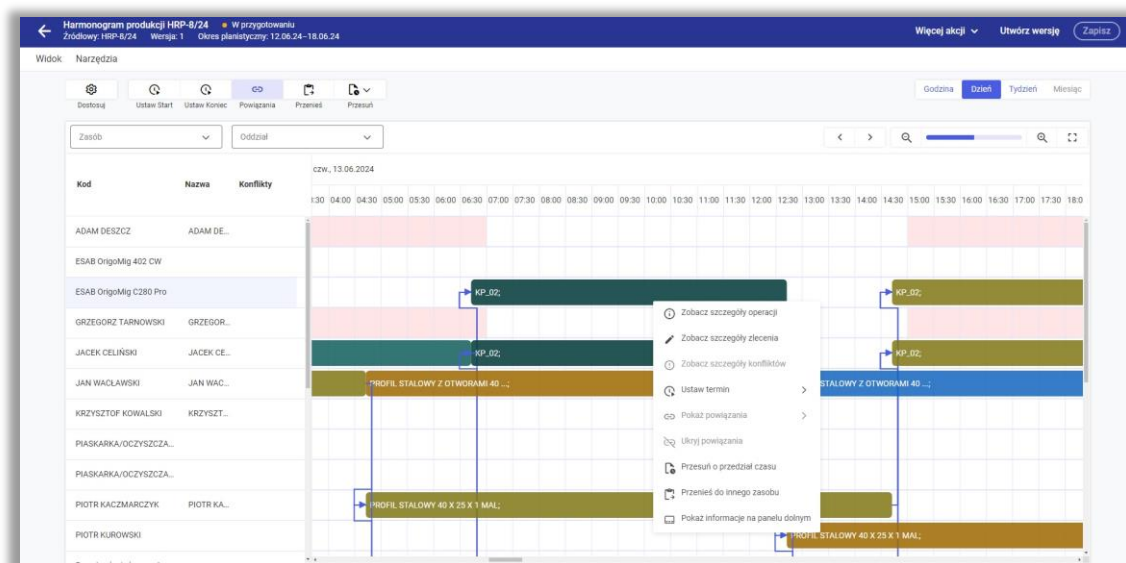
Podsumowanie harmonogramu produkcji – statystyki operacji i konfliktów



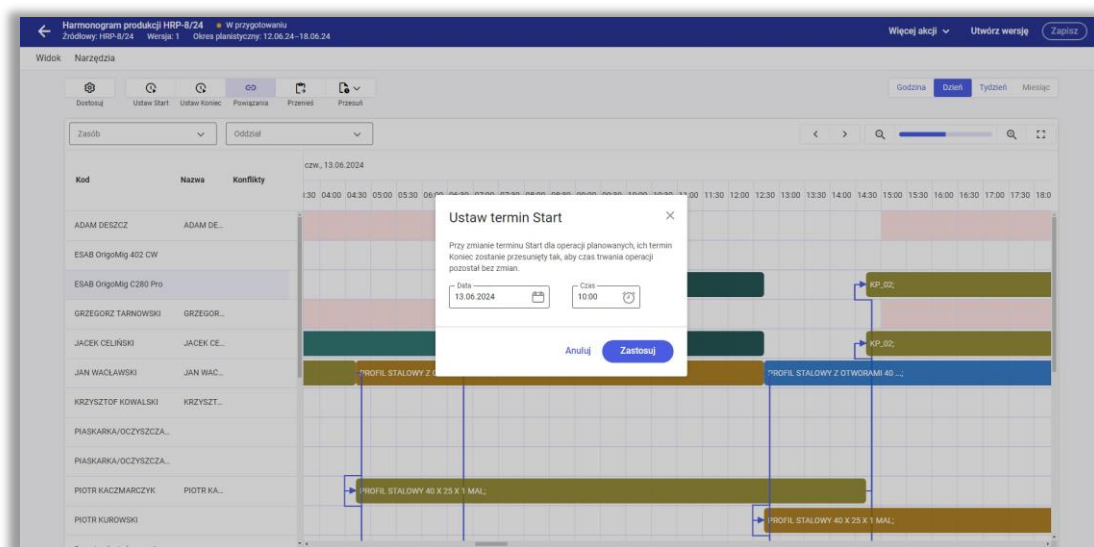
Podsumowanie harmonogramu produkcji – obciążenia gniazd roboczych

Comarch APS pozwala również na eksperckie zarządzanie harmonogramem produkcji **po przez ręczną modyfikację operacji (mechanizmów drag & drop) z poziomu interaktywnego wykresu Gantta**. Zaawansowane mechanizmy planowania/przeplanowania ręcznego umożliwiają planiście w szybki i optymalny sposób zmienić harmonogram produkcji, aby dostosować go do zmiennych produkcyjnych. W obecnej wersji aplikacji użytkownik ma dostęp do następującej funkcji w tym obszarze:

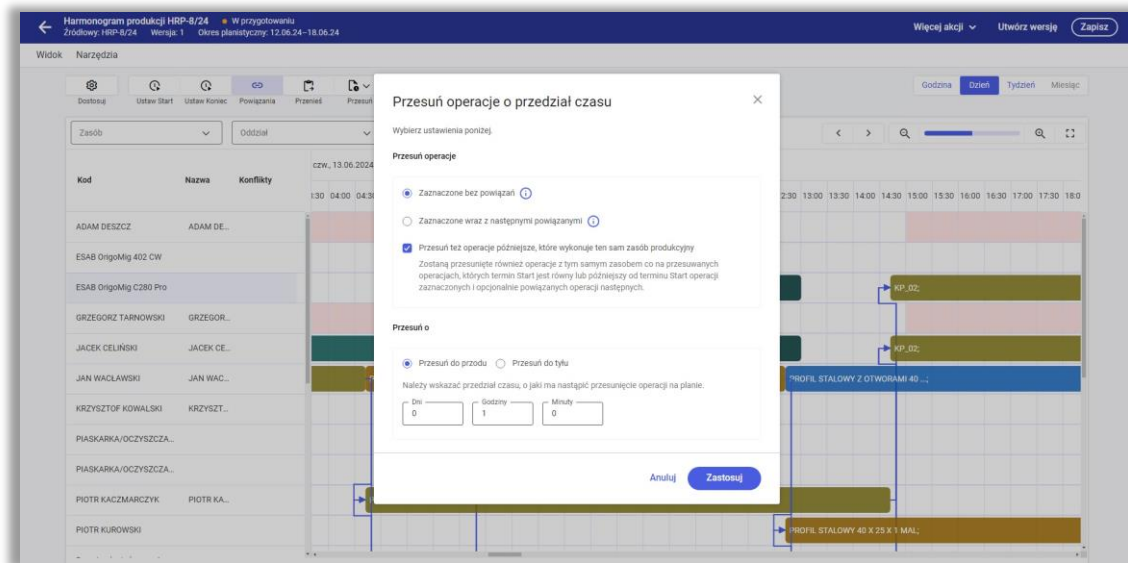
- zmiana terminu Start operacji planowanej,
- zmiana terminu Stop operacji planowanej,
- przesunięcie operacji planowanej w czasie,
- skrócenie i wydłużenie danej operacji planowanej,
- przesuwanie operacji o zadany przedział czasu,
- przeniesienie operacji do innego zasobu produkcyjnego



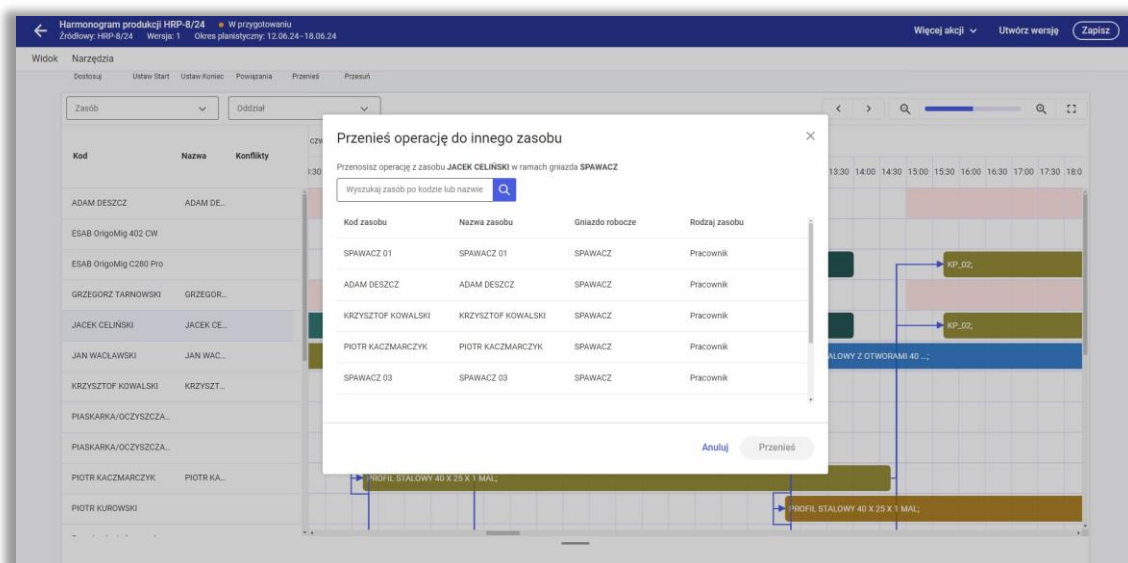
Dostępne akcje ręcznej modyfikacji operacji



Ustawienie startu operacji



Przesunięcie operacji o wybrany okres czasu



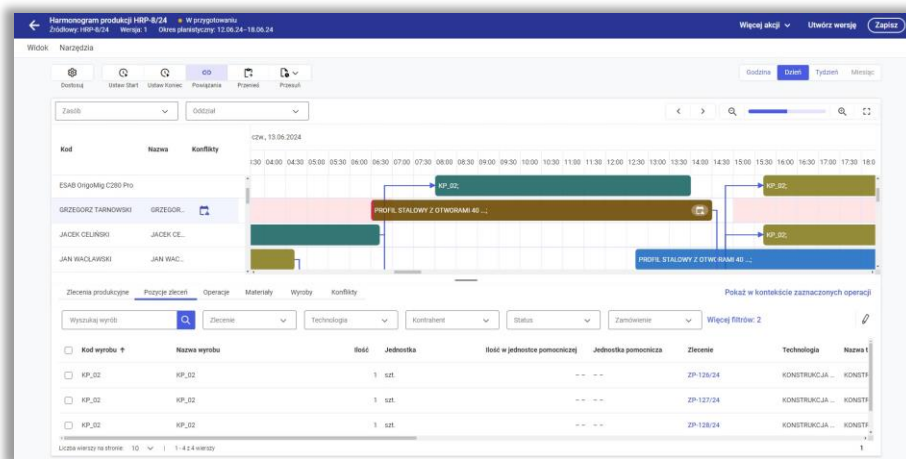
Przeniesienie operacji do wybranego zasobu

W dolnej części aplikacji Comarch APS udostępniamy **kompleksowy panel planisty** zawierający dane dotyczące obiektów produkcyjnych stanowiących elementy harmonogramu:

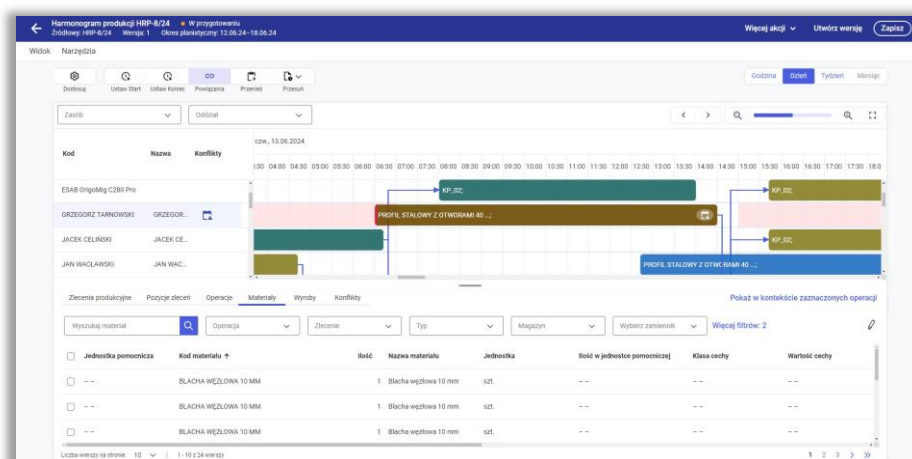
- zlecenia produkcyjne zaimportowane z systemu ERP łącznie ze statusem, czy dane zlecenie zostało zaplanowane w odpowiednim okresie planistycznym,

- pozycje ze zleceń pobranych z systemu ERP wraz z informacją o planowanej dacie ich dostarczenia,
- operacje zaplanowane w Comarch APS dla zleceń pobranych z systemu ERP,
- materiały wymagane do realizacji planowanych operacji, dobrane do operacji na podstawie technologii pobranych z systemu ERP,
- wyroby dla zaplanowanych operacji, a więc nie tylko wyroby gotowe (finalne), ale wyroby z poszczególnych operacji (półprodukty) jeśli takie występują.

Poszczególne listy wskazane powyżej można filtrować i sortować według wybranych kryteriów przez użytkownika.

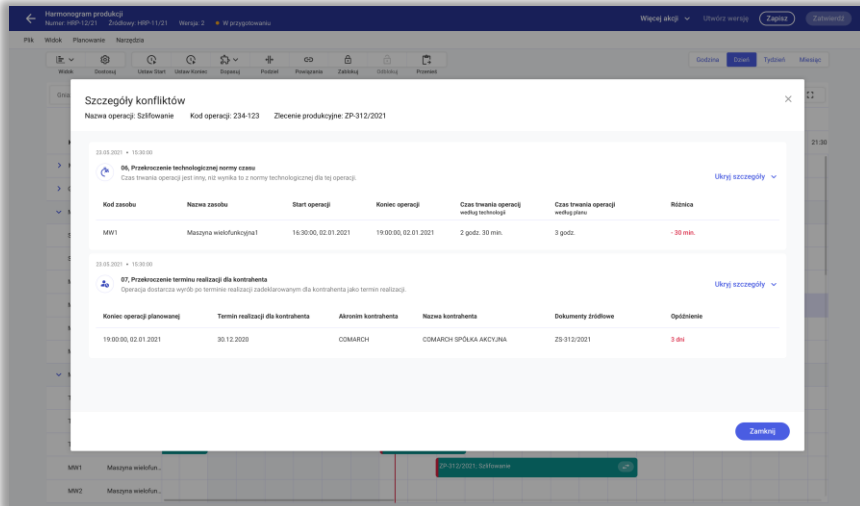


Panel dolny – pozycje zleceń



Panel dolny – materiały

Kluczowe dla pracy planisty jest czytelna informacja o występujących przeszkodach w realizacji poszczególnych operacji i zleceń produkcyjnych we właściwym czasie. Ze względu na to w Comarch APS będą systematycznie udostępniane szczegółowe **komunikaty o konfliktach występujących w procesie produkcyjnym**. Wskazany komunikat będzie mógł dotyczyć takich zagadnień jak brak surowców, półproduktów do realizacji danej operacji produkcyjnej, niedostępność maszyny lub innego zasobu produkcyjnego czy przekroczenie terminu realizacji. Kluczowa dla planisty będzie wartość informacyjna tych komunikatów, które umożliwią mu właściwe przeplanowanie operacji lub dobranie innych zasobów produkcyjnych.



Szczegóły konfliktów
Nazwa operacji: Sfilowanie Kod operacji: 234-123 Zlecenie produkcyjne: ZP-912/2021

23.05.2021 • 15:30:00
06. Przekroczenie technologicznej normy czasu
Czas trwania operacji jest inny niż wynika to z normy technologicznej dla tej operacji.

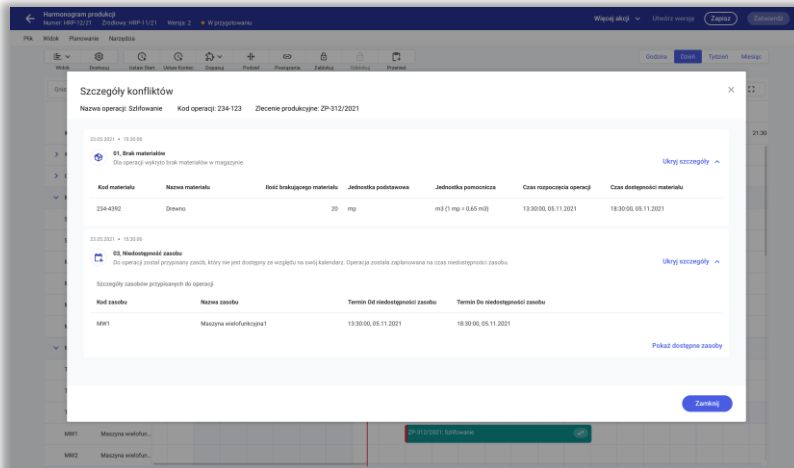
Kod zasobu	Nazwa zasobu	Start operacji	Koniec operacji	Czas trwania operacji według technologii	Czas trwania operacji według planu	Różnica
MW1	Maszyna wielofunkcyjna1	16:30:00, 02.01.2021	19:00:00, 02.01.2021	2 godz. 30 min.	3 godz.	-30 min.

23.05.2021 • 15:30:00
07. Przekroczenie terminu realizacji dla kontrahenta
Operacja dostarcza wyrobki po terminie realizacji zadeklarowanym dla kontrahenta jako termin realizacji.

Koniec operacji planowanej	Termin realizacji dla kontrahenta	Akronim kontrahenta	Nazwa kontrahenta	Dokumenty źródłowe	Opóźnienie
19:00:00, 02.01.2021	30.12.2020	COMARCH	COMARCH SPÓŁKA AKCYJNA	29-912/2021	3 dni

Zamknij

Raportowanie konfliktów – przekroczenie terminu realizacji zlecenia



Szczegóły konfliktów
Nazwa operacji: Sfilowanie Kod operacji: 234-123 Zlecenie produkcyjne: ZP-912/2021

23.05.2021 • 15:30:00
01. Brak materiałów
Do operacji wykryto brak materiałów w magazynie.

Kod materiału	Nazwa materiału	Ilość brakującego materiału	Jednostka podstawowa	Jednostka pomocnicza	Czas rozpoczęcia operacji	Czas dostępnosci materiału
234-4392	Drewno	20	mp	m3 (1 mp = 0,65 m3)	13:30:00, 05.11.2021	18:30:00, 05.11.2021

23.05.2021 • 15:30:00
08. Niedostępność zasobu
Do operacji został przypisany zasób, który nie jest dostępny ze względu na swój kalendarz. Operacja została zaplanowana na czas niedostępności zasobu.

Szczegóły zasobów przypisanych do operacji

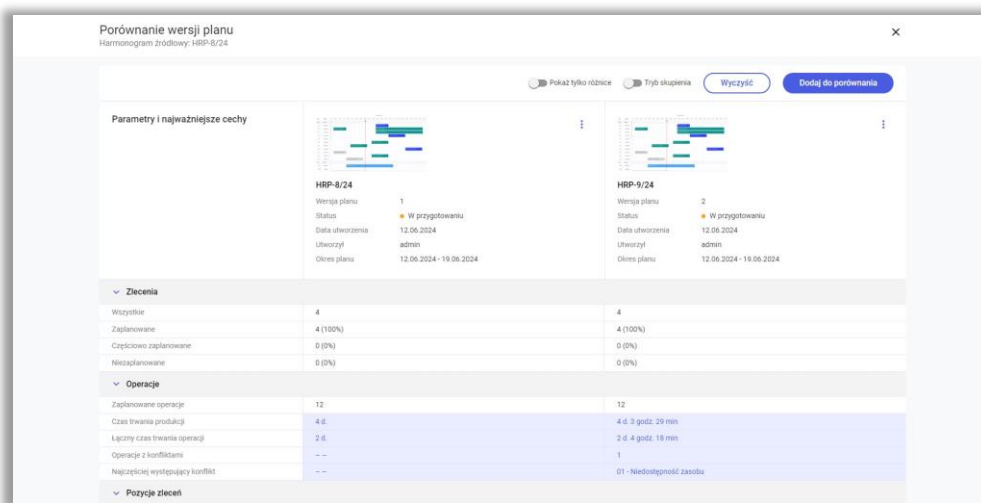
Kod zasobu	Nazwa zasobu	Termin do niedostępności zasobu	Termin do niedostępności zasobu
MW1	Maszyna wielofunkcyjna1	13:30:00, 05.11.2021	18:30:00, 05.11.2021

Pokaż dostępne zasoby

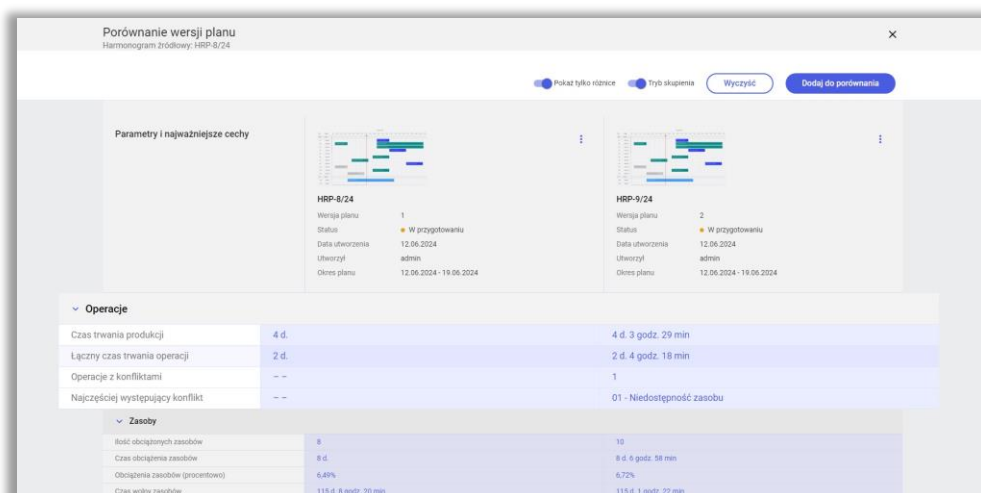
Zamknij

Raportowanie konfliktów – brak zasobów i materiałów

Comarch APS umożliwia **utworzenie kilku wersji harmonogramu produkcji**, w ramach która planista może zastosować różne metody optymalizacji i scenariusze wykonania poszczególnych zleceń produkcyjnych. Następnie widok „podsumowanie harmonogramu” umożliwia planiście porównanie poszczególnych wersji harmonogramu w celu wybrania najbardziej optymalnego. Harmonogram oznaczony jako główny zostanie następnie wysłany do Comarch ERP. Planista poprzez włączenie opcji „tryb skupienia” może powiększyć określony wiersz porównania i skupić swoją uwagę na widocznych w nich różnicach. Z poziomu widoku „Porównanie wersji planu” można również dodać dostępne wersje harmonogramu do porównania.



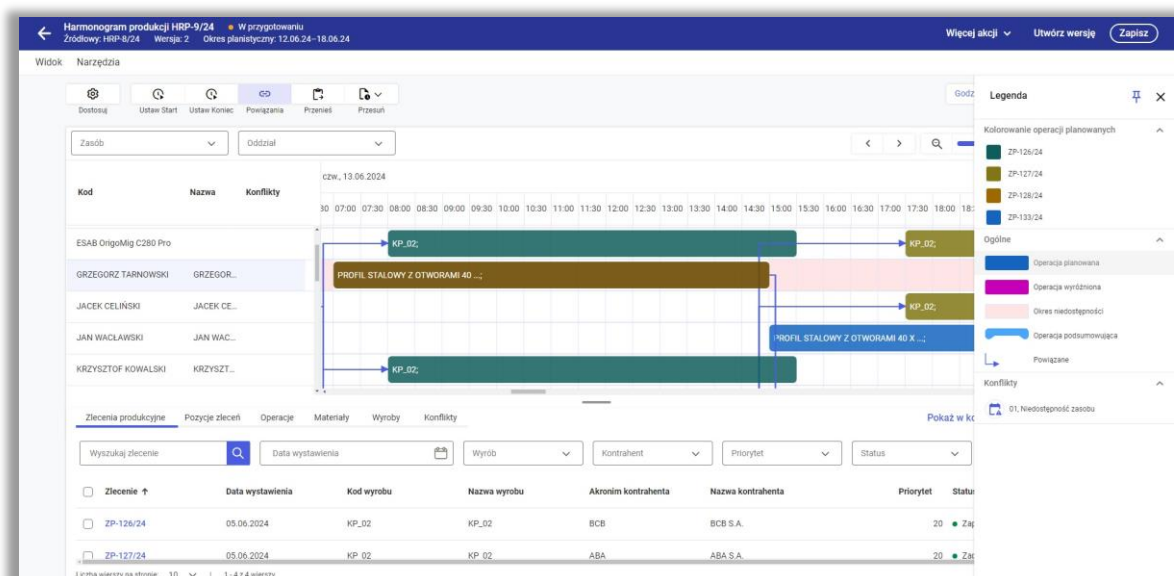
Porównanie wersji planu



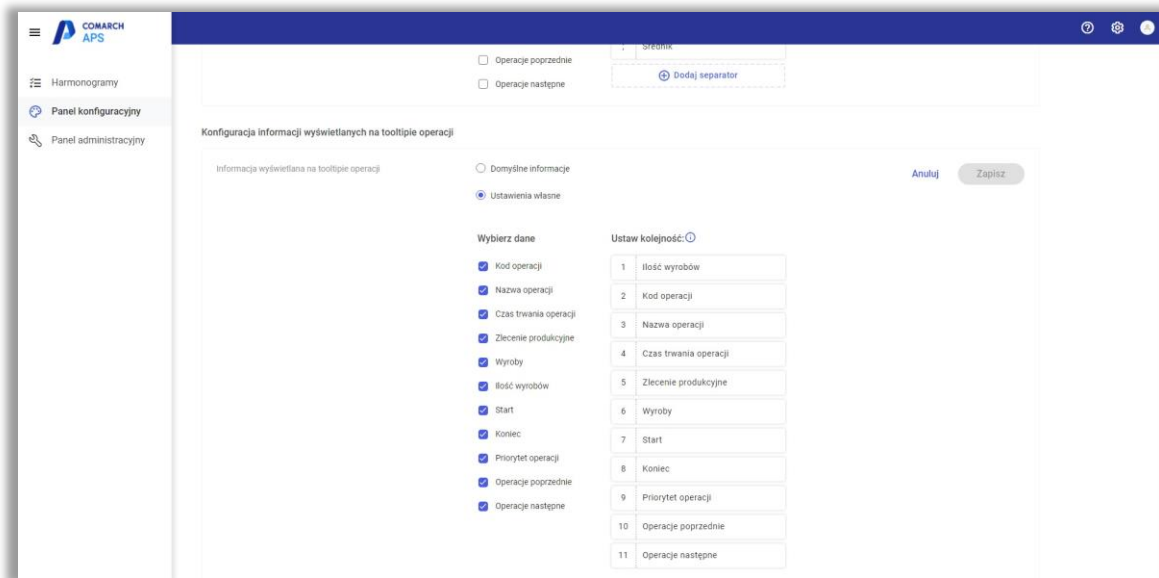
Porównanie wersji planu – tryb skupienia

Comarch APS został stworzony wg **najnowszych trendów User Experience** tak aby był jak najbardziej ergonomiczny w użytkowaniu i otwarty na dostosowanie aplikacji do wymagań użytkownika czy specyfiki konkretnej branży produkcyjnej. Ze względu na to system zawiera elementy konfiguracyjne w zakresie modyfikacji widoku planistycznego, interfejsu graficznego, dodatkowych oznaczeń czy zakresu wyświetlanych informacji. Wśród najważniejszych z nich można wyróżnić:

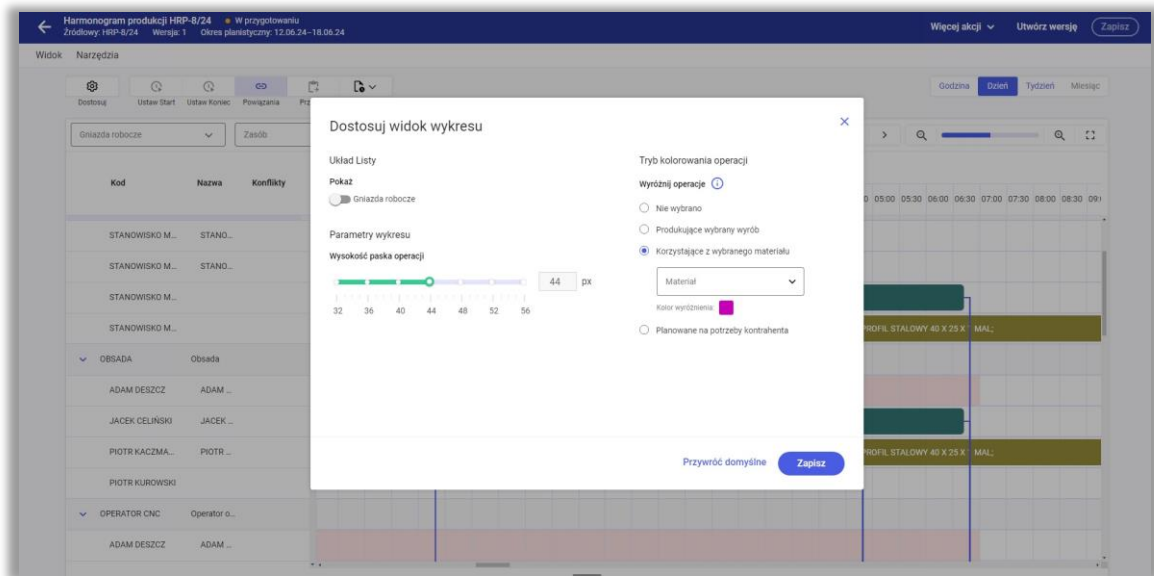
- konfiguracja paska narzędzi;
- konfiguracja horyzontu czasu wyświetlanego wykresu Gantta np. dzień, tydzień, miesiąc,
- konfiguracja informacji wyświetlanych na pasku operacji,
- konfiguracja informacji wyświetlanych na tooltipie operacji,
- kolorowanie operacji wg. zdefiniowanych reguł np. ze względu na Kontrahenta,
- wybieranie kolumn, które mają być wyświetlone na liście,
- wyróżnianie operacji produkcyjnych według określonych reguł np. wykorzystujące krytyczne materiały, używające kluczowych maszyn czy realizowane dla kluczowych klientów.



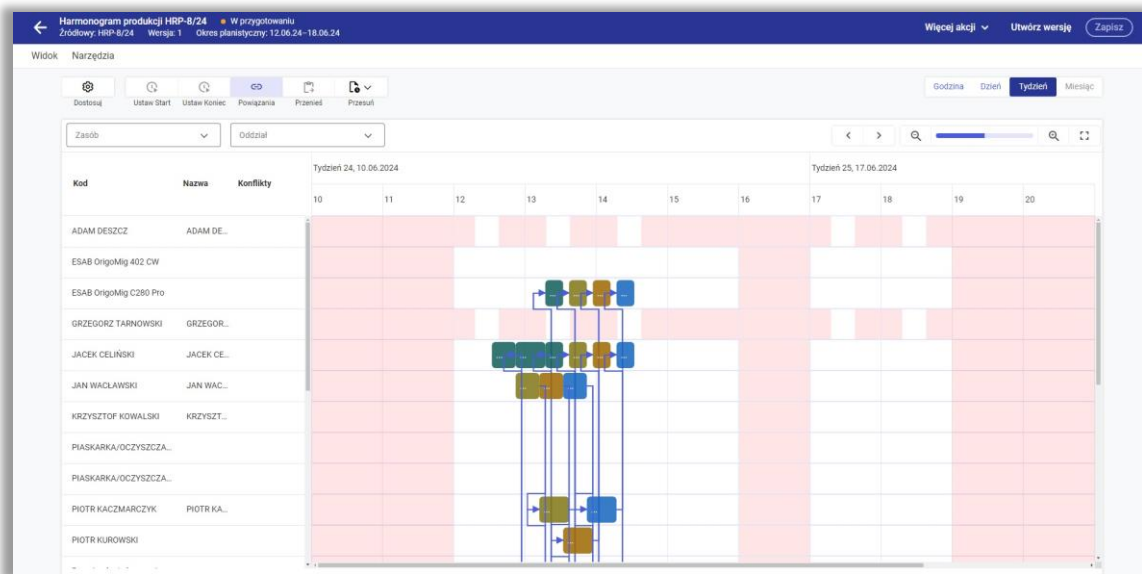
Kolorowanie operacji planowanych



Panel konfiguracyjny



Wyróżnianie operacji



Widok harmonogramu w ujęciu tygodniowego horyzontu czasu