

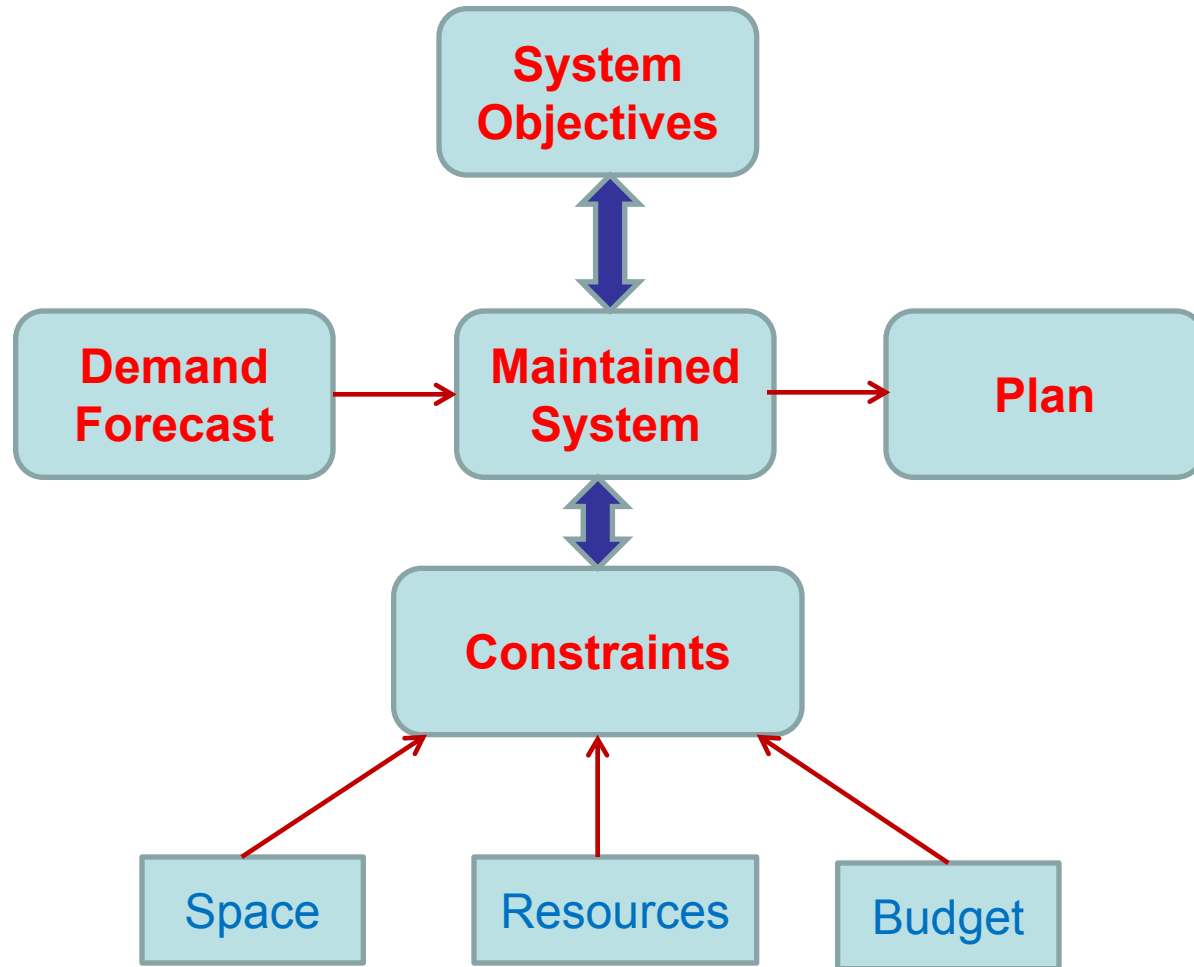
Advanced Planning and Scheduling

J.Skorkovský, KPH

Critical manufacturing problems

- Machine breakdown –lack of capacity
- Components (from BOM) are not available in time
- Sudden changes in orders and priorities
- Late deliveries due to manufacturing delays
- Missed sales due to exceeding capacities
- Lost orders due to excessive WIP (Work in Progress)
- High cost of delays due to long setup times
- Difficult planning based on forecast (fluctuation of demand)
- Overtime due to bad utilization of resources
- Changeover operations are too often and too laborious

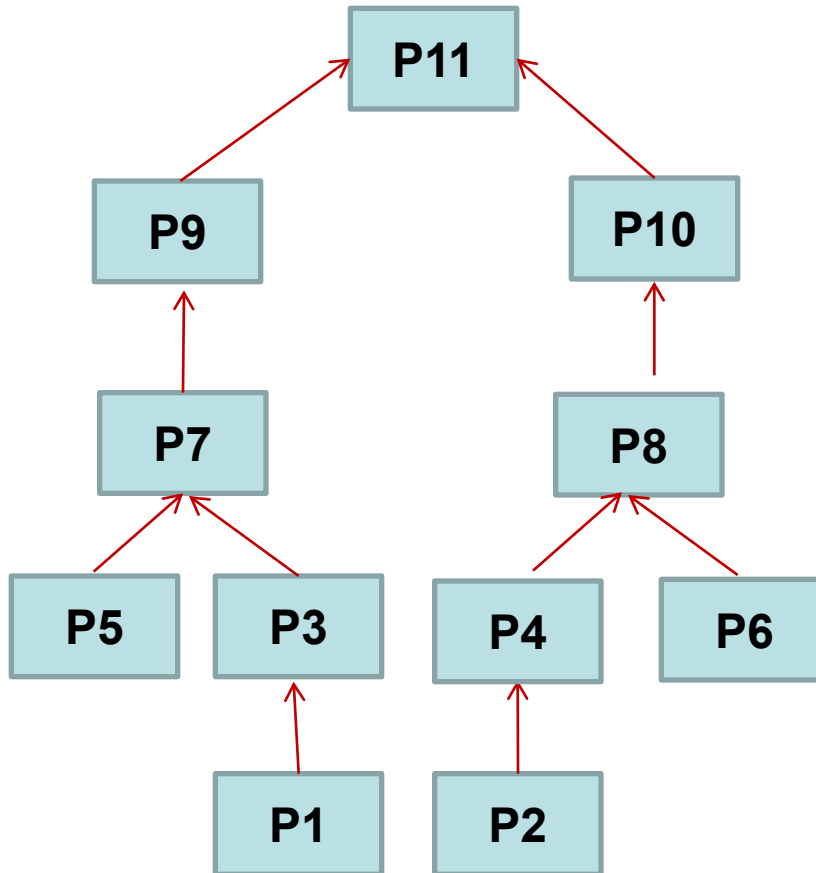
Planning scenario



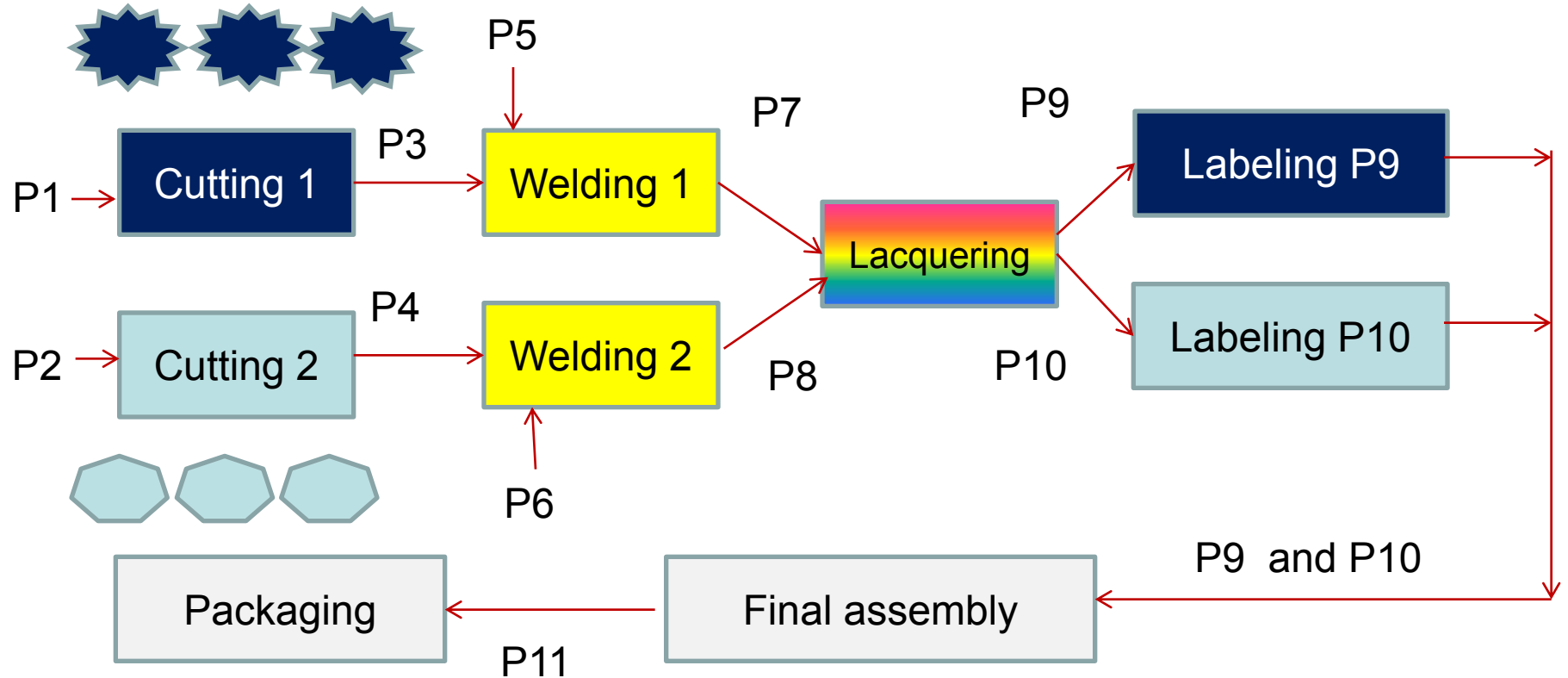
Very simple production

- 4 machines : C1, C2 and W1,W2 (C=Cutting, W=Welding)
- C1 can be used for cutting P1 or P2 and not vice versa (C2 can cut only P2)
- W1 and W2 can be used for both lines (fully alternate resources)
- Raw material (items P1..P10)
- 1 product P11(P1..P10) using 2 lines (routings)
- Workers
- 6 operations :
 - Cutting
 - Welding
 - Lacquering (2 colours - one colours for P7-> P9 and P8->P10)
 - Labels
 - Final assembly
 - Packaging

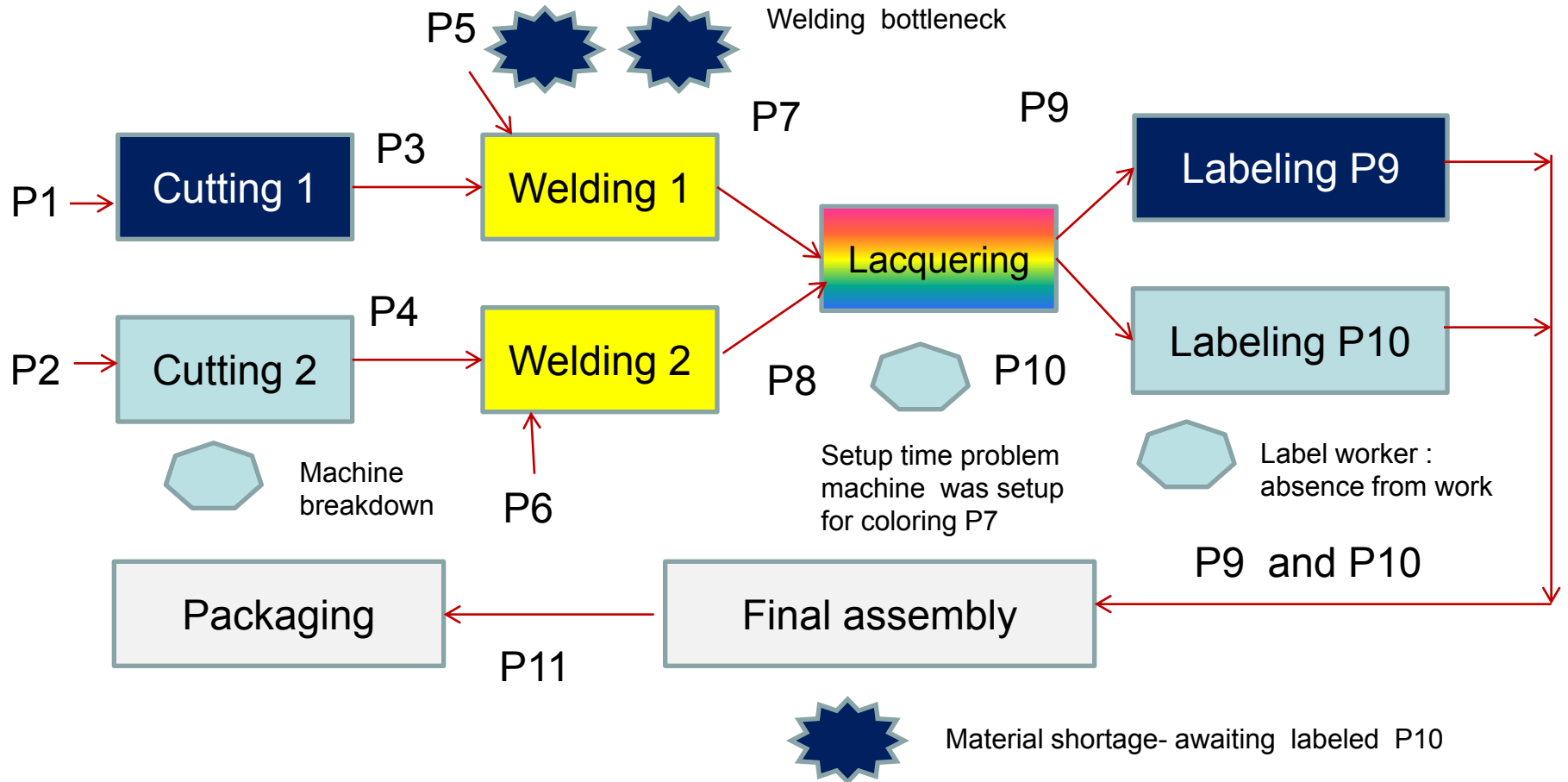
Bill of material



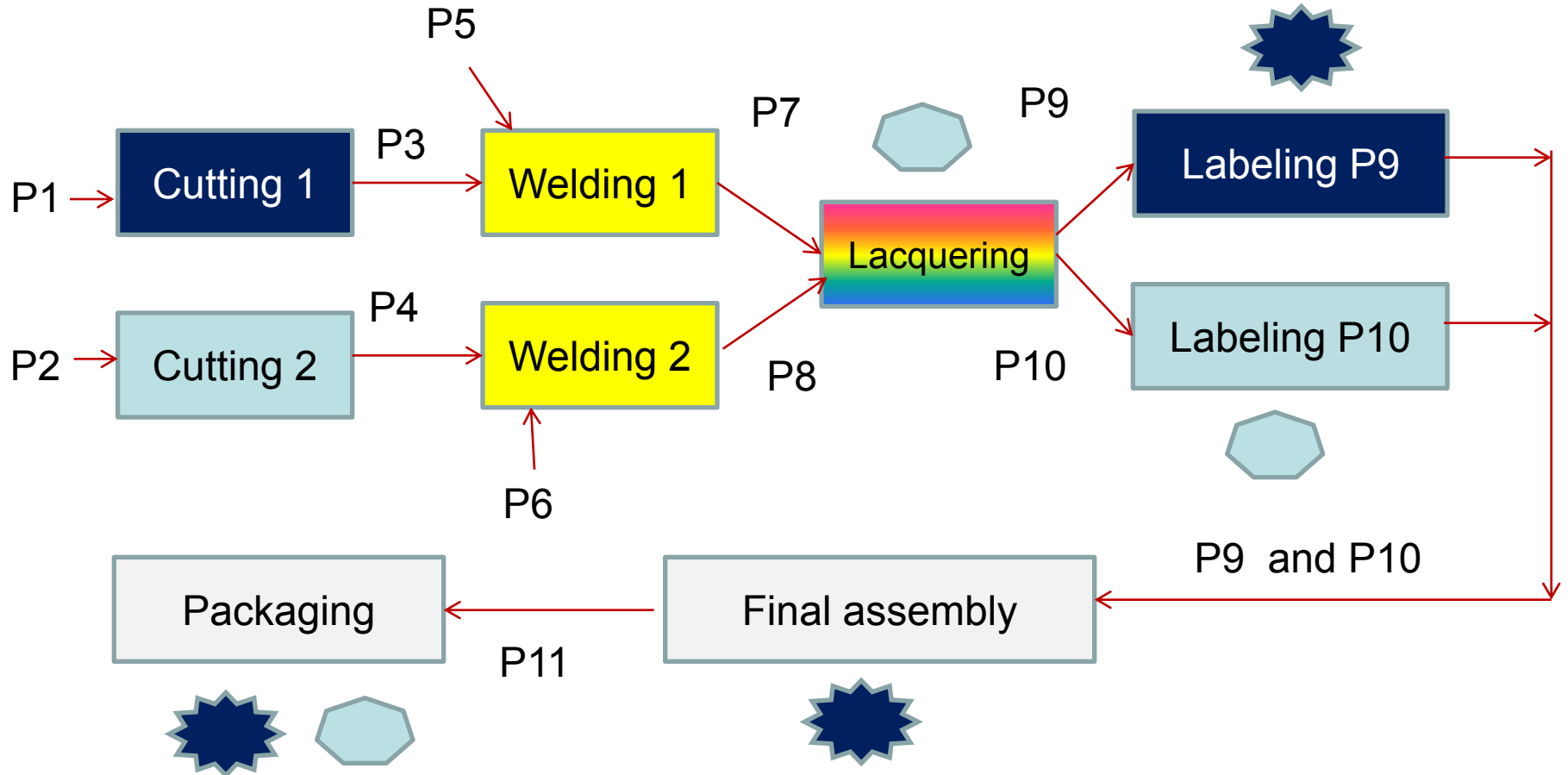
Shop floor situation after (3 orders)



Shop floor situation- problems



Shop floor situation APS rescheduling



Work order (P2->P4) moved to C1, some of 3 orders moved from W1 to free W2 (**see green remark**)
Lacquering setup changed to color P8 firstly due to bottleneck,
one WO (P3,P5->P7) moved to W2 to decrease impact of bottleneck,
re-schedule workers for Labeling in order to cover lack of capacity of labeling P10.

Scheduling criteria (PlannerOne)

The screenshot displays the 'Configuration Manager' interface for 'PlannerOne'. The main window is titled 'Scheduling' and is divided into two sections: 'Available criteria' and 'Selected criteria'. The 'Available criteria' section contains a list of scheduling criteria, with 'Infinite Capacity Task' selected. The 'Selected criteria' section contains a table with 5 rows, each representing a selected criterion. The table has columns for 'Position', 'Criterion', 'Margin', and 'Unit'. The 'Selected criteria' table is as follows:

| Position | Criterion | Margin | Unit |
|----------|-----------------------------|--------|-------|
| 1 | Tasks with Follow-up | | |
| 2 | Minimum Task Start Date | 0 | Hours |
| 3 | Minimize Setup Times | 0 | Hours |
| 4 | Minimum Work Order Due Date | 0 | Hours |
| 5 | Minimum Work Order Priority | 0 | |

The 'Available criteria' list includes: Infinite Capacity Task, Maximum Task End Date, Maximum Task Quantity, Maximum Work Order Priority, Minimum Work Order Due Date, Minimize Residence Time, Minimize Setup Times, Minimum Task End Date, Minimum Task Quantity, Minimum Task Start Date, Minimize Tool Changeovers, and Minimum Work Order Lead Time. The interface also features a navigation tree on the left and a toolbar at the top with various management tools like Summary, Configuration Manager, Database tools, Production Scheduler Adapter, Resource Planner Adapter, Windows service, IIS manager, Logging, Error list, and Statistics.

Bottlenecks analysis (PlannerOne)

| Zatížení(množství) | | | | | | Záhlaví dat | | |
|--------------------|----------------|------------------|---------|-----------------------|--------|-------------|-----------|---------|
| | | | | | | Rok ▾ | Týden ▲ ▾ | Den ▲ ▾ |
| | | | | | | 2014 | | |
| Kód skupiny ▲ ▾ | Kód zdroje ▲ ▾ | Název zdroje ▲ ▾ | Typ ▲ ▾ | Informace | T49 | T50 | T | |
| | | | | | 1 | 8 | | |
| 100 | 110 | Mike Seamans | ■ | Zatížení/Kapacita (%) | 125,48 | 0,00 | | |
| | | | | Zatížení (čas) | 210,80 | 0 | | |
| | | | | Kapacita (čas) | 168,00 | 168,00 | | |
| | | | | Efektivita (%) | 100,00 | 100,00 | | |
| | 120 | Bryan Walton | ■ | Zatížení/Kapacita (%) | 71,62 | 0,00 | | |
| | | | | Zatížení (čas) | 120,32 | 0 | | |
| | | | | Kapacita (čas) | 168,00 | 168,00 | | |
| | | | | Efektivita (%) | 100,00 | 100,00 | | |
| | 130 | Linda Mitchell | ■ | Zatížení/Kapacita (%) | 59,89 | 0,00 | | |
| | | | | Zatížení (čas) | 100,62 | 0 | | |
| | | | | Kapacita (čas) | 168,00 | 168,00 | | |
| | | | | Efektivita (%) | 100,00 | 100,00 | | |
| 200 | 210 | Packing table 1 | ■ | Zatížení/Kapacita (%) | 377,21 | 0,00 | | |
| | | | | Zatížení (čas) | 633,72 | 0 | | |
| | | | | Kapacita (čas) | 168,00 | 168,00 | | |
| | | | | Efektivita (%) | 100,00 | 100,00 | | |
| | 220 | Packing table 2 | ■ | Zatížení/Kapacita (%) | 109,23 | 0,00 | | |
| | | | | Zatížení (čas) | 183,50 | 0 | | |

Working Orders/Product-Gantt and delays

Plánování Optimalizace Zobrazit Akce Filtr POWERED BY

Dnes Vybrat datum Den Skrýt nepracovní doby Výška řádku Zvětšení Automatické obnovení
Předchozí období Následující období Týden Měsíc Lišty operací Zmenšení Obnovení
Počátek plánování Konec plánování Pokročilé Zvětšit operace Popisky operací Zrušit Obnovit výchozí

Přejít na Časové měřtko

Pořadí zdrojů VZ - Ganttův diagram VZ stav / Zboží Kód - Ganttův diagram Graf zatížení
Zboží Kód / VZ stav - Ganttův diagram 101060|10000 Bicycle 101014|10000 Bicycle Zboží Kód diagram VZ - Ganttův diagram
Zdroje - Ganttův diagram Zdroje - Ganttův diagram 101005|10000 Bi...

VZ - Ganttův diagram 101088|10000 Bicycle +

| Zboží Kód | VZ kód |
|-----------|--------------|
| 1000 | |
| + | 101001 10000 |
| + | 101002 10000 |
| + | 101005 10000 |
| + | 101006 10000 |
| + | 101007 10000 |
| + | 101010 10000 |
| + | 101011 10000 |
| + | 101012 10000 |

T49 2014

1 Po.01.12 Út.02.12 Stř.03.12 Čtv.04.12 Pá.05.12 Sob.

Čas plánování

101001|10000|0 101001|10000|20 101001|10000|30 101001|10000|40
101002|10000|10 101002|10000|10

101005|10000|20 101005|10000|30 101005|10000|40
101006|10000|10 101006|10000|20 101006|10000|30 101006|10000|40

101007|10000|10 101007|10000|10

101010|10000|10 101010|10000|20 101010|10000|30 101010|10000|40

101011|10000|10 101011|10000|10

101012|10000|10 101012|10000|10

Operace barvy VZ Zboží VZ skupina Uživatelské pole Zákazník Barevné schéma 1 Barevné schéma 2 Barevné schéma zboží Předstih / Zpoždění Operace v

Barva pro Předstih / Zpoždění

Operace jsou zobrazeny různými barvami v závislosti na tom zda je jejich VZ zpožděna nebo ne.

- Červená** pokud **zpoždění VZ není možné dohnat** : datum dodávky (splatnosti) VZ je stejné nebo je před stávajícím počátečním datem plánování.
- Oranžová** pokud je naplánované datum dokončení VZ pozdější než datum dodávky (splatnosti) a to o více než 10 dnů.
- Žlutá** pokud je naplánované datum dokončení VZ pozdější než datum dodávky (splatnosti), ale o méně než 10 dnů.
- Zelená** pokud je VZ buď **přesně v čase** nebo je **před časem dodávky (splatnosti)**, tzn. pokud je naplánované datum dokončení stejné jako datum dodávky nebo je před tímto datem o méně než 10 dnů.
- Tmavě zelená** pokud je VZ v předstihu o více než 10 dnů.