

Nové možnosti rozvoje vzdělávání na Technické univerzitě v Liberci

Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů

NPO_TUL_MSMT-16598/2022



Řízení výroby



Ing. Magdalena Zbránková, Ph.D.

Řízení výroby

PROČ má podnik vyrábět? (Why)

- Prioritní problém - má smysl vyrábět a nabízet uvažované výrobky na trhu?

CO je potřeba vyrábět? (What)

- Přání zákazníků, prognostika

KDO to bude vyrábět? (Who)

- Útvary, uspořádání, organizace

JAK to bude podnik vyrábět? (Which method)

- Technologické postupy

KDE to bude vyrábět? (Where)

- Pracoviště, linky, stroje.

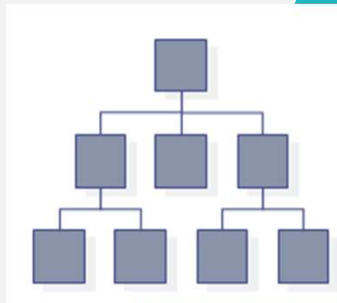
KDY to bude vyrábět? (When)

- Lhůtové plánování výroby - harmonogram vyřízení objednávky zákazníka.

- Zabývá se účelnou koordinací ve sféře výroby.
- Úspěšné řízení výroby spočívá ve správné odpovědi na 6 otázek (metoda 6W).

Hierarchická struktura výroby

- Strategické řízení
 - dlouhodobé plánování
- Taktické
- Operativní
 - krátkodobé plánování, operativa



Top management

- Př. generální ředitel
- Strategické řízení

Střední management

- Př. Vedoucí výroby
- Taktické řízení

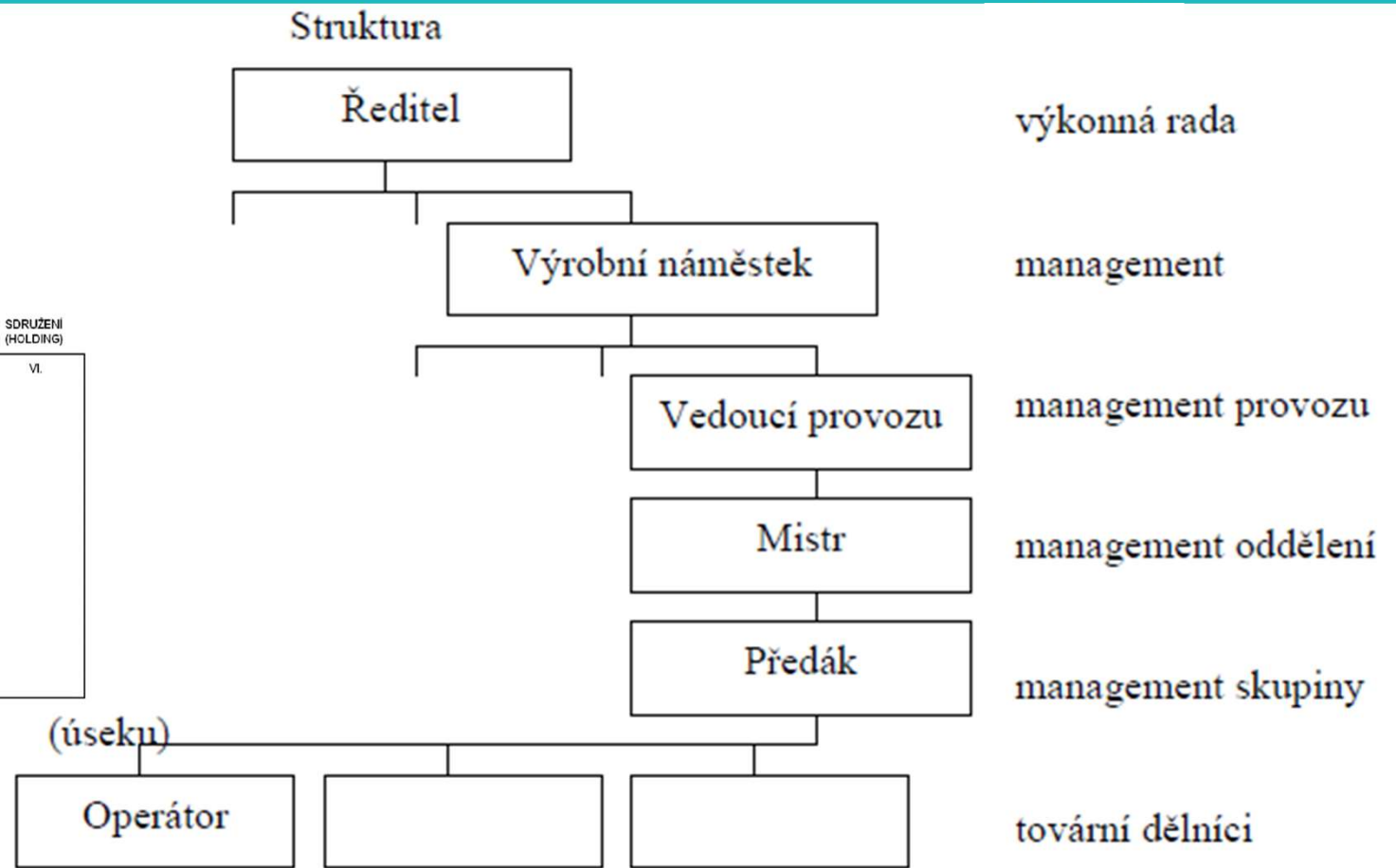
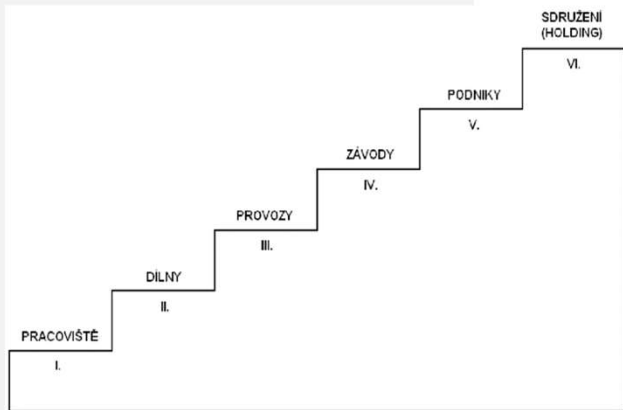
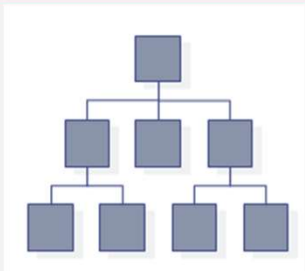
Liniový management

- Př. Mistr, předák
- Operativní řízení

Výkonní pracovníci
(př. operátoři na lince)



Stupně řízení výroby - organigram



Organizační uspořádání výrobních útvarů

Organizace výroby je souhrnem vztahů mezi činiteli výroby.

Vytváří a usměrňuje vztahy.

Úkol organizace výroby

- Uspořádat činitele výroby v jednotný ucelený systém.
- Vytvořit věcné, časové a prostorové uspořádání výrobního procesu a jeho strukturu.

VÝROBNÍ SYSTÉM

Přidaná hodnota

Vstupy

Výrobní Faktory

- Práce výkonová
- Práce dispoziční
- Provozní prostředky
- Materiál
- Know-how

Transformační / Výrobní proces

Předzhotovující
fáze

(Základní díly)

Dílna 1

Dílna 2

Zhotovující
fáze

(Výroba sestav)

Dílna 3

Dílna 3

Dohotovující
fáze

(Montáž)

Dílna 4

Pracoviště

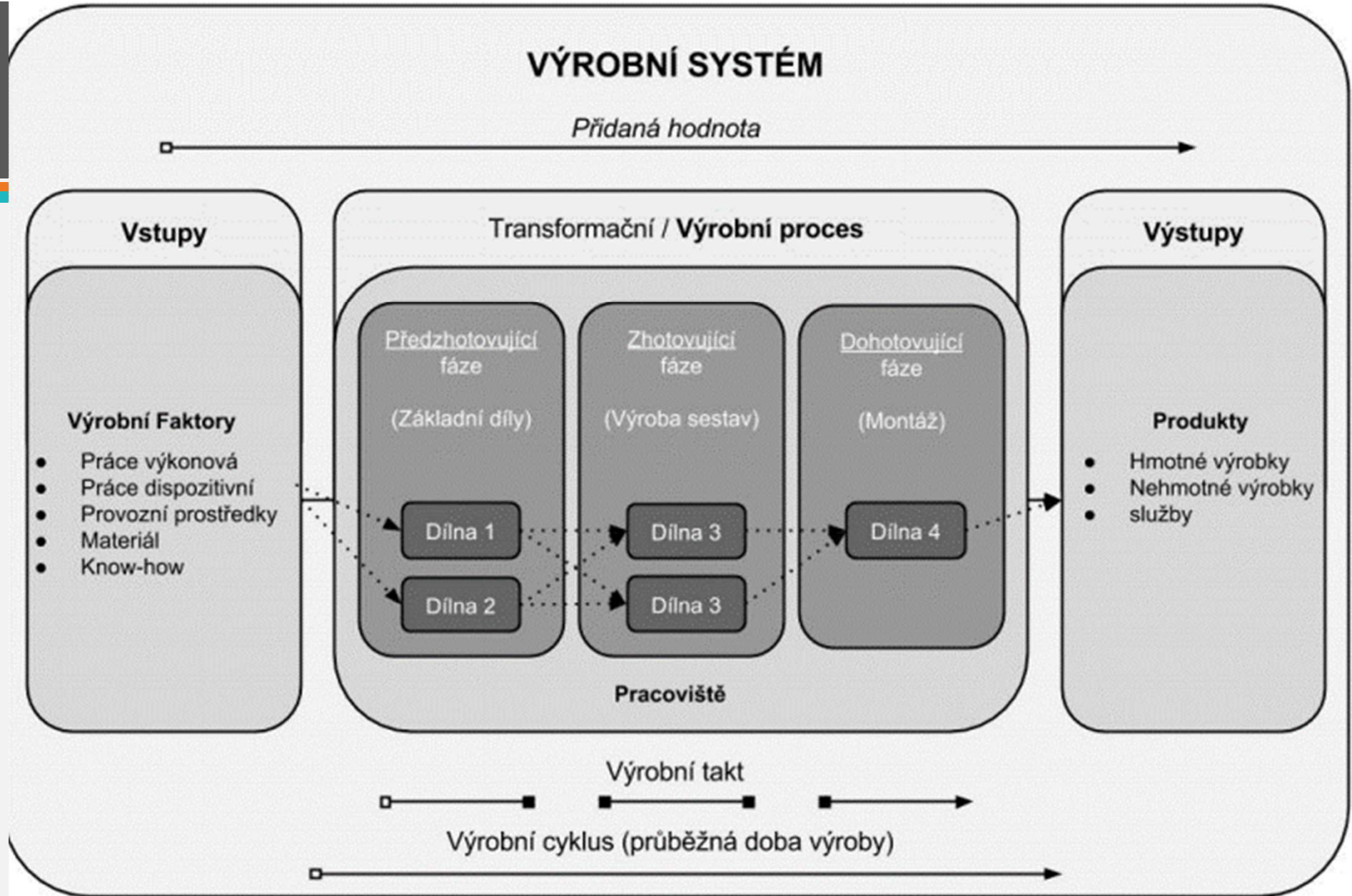
Výstupy

Produkty

- Hmotné výrobky
- Nehmotné výrobky
- služby

Výrobní takt

Výrobní cyklus (průběžná doba výroby)



Výrobní systém

Velice složitý systém

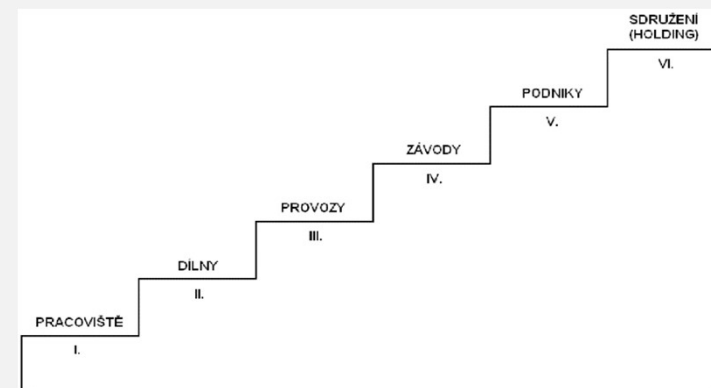
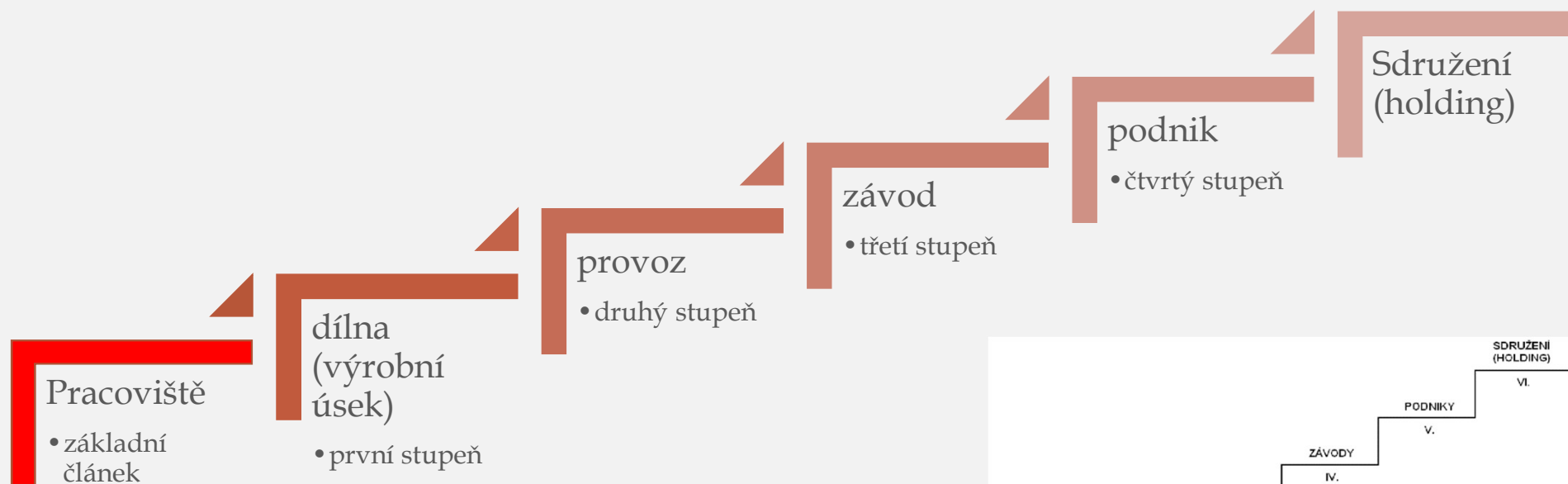


Rozčlenit na dílčí části
=
výrobní stupně

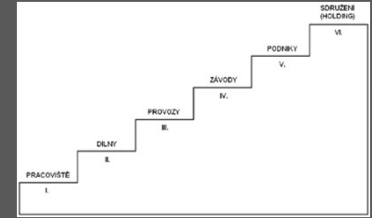


- Výrobní stupeň
 - Charakteristický uceleným počtem OPERACÍ realizovaných skupinou pracovníků na jednom nebo několika PRACOVIŠTÍCH umístěných ve vymezeném prostoru.

Výrobní systém členěný na výrobní stupně



Výrobní stupeň: Pracoviště



- Základní prvek prostorové struktury výrobního procesu.
- Vymezený prostor, který je uzpůsobený pro provádění konkrétních pracovních operací na určitých předmětech za využití nářadí a strojů.

Pracoviště tvoří

Pracovník (pracovníci)

Pracovní prostředky využívané k přetváření materiálu.



Pracoviště

Uspořádáno tak, aby operace bylo možno provádět v co nejkratším čase, s nejmenšími náklady i pracovním úsilím, požadované kvality, při dodržení bezpečnosti práce.



Montážní pracoviště -
Preciosa

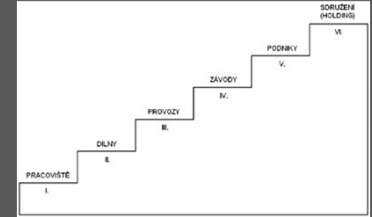


Kancelářské pracoviště

<http://www.strojirny.preciosa.com/galerie/obrazky/imager.php?img=13951&x=400&y=352>

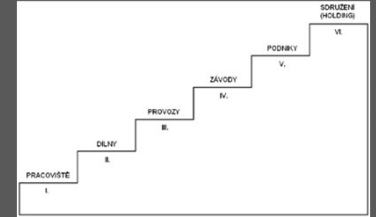
http://www.martexoffice.cz/wp-content/uploads/2013/08/systems_anyware_04-699x440.jpg

Uspořádání pracovišť



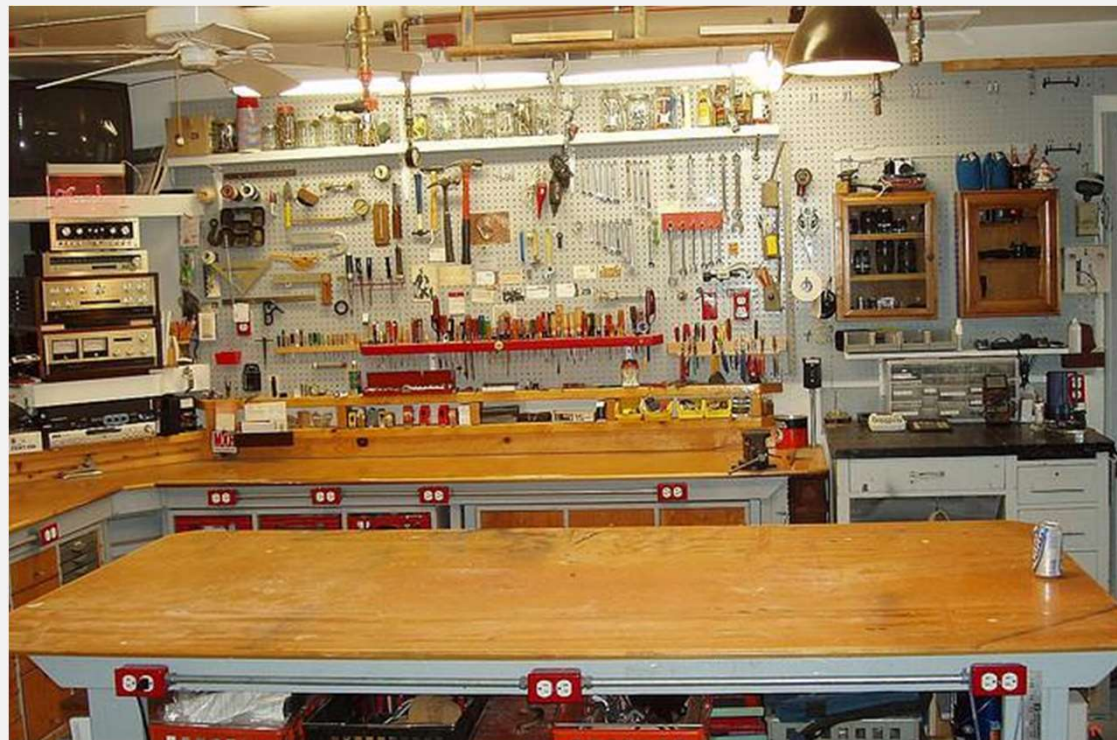
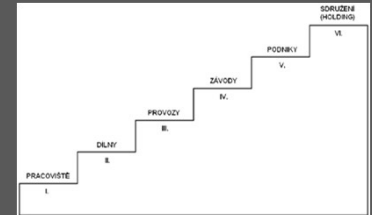
- Součást výrobní logistiky.
- Hledání optimálního řešení je velmi obtížné.
 - Umístění vyr. prostředků,
 - personálu,
 - vliv různých částí budov,
 - zdroje hluku,
 - navazující pracoviště,
 - kanceláře.....

Výrobní stupeň: Dílna



- Pracoviště seskupovány do dílen (úseků).
- Seskupování podle
 - charakteru výrobků (předmětného principu),
 - technologické podobnosti pracovních operací (technologického principu).

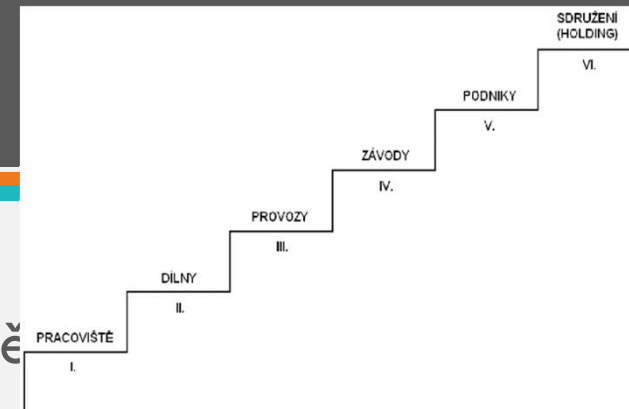
Domácí dílna



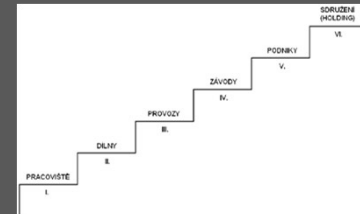
<http://bydletespokojene.cz/wp-content/uploads/2013/02/d%C3%ADlna.jpg>

Další výrobní stupně

- Provoz
 - Se skládá z několika dílen a zahrnuje větší, jasně úsek, zpravidla v rozsahu určité výrobní fáze.
- Závod
 - Je ucelená výrobní jednotka, která se skládá z provozů a dílen soustředěných obvykle na jednom místě.
- Podnik
 - Se může skládat z několika závodů.
- Další stupně řízení mohou vzniknout na základě kooperace či koncentrace.



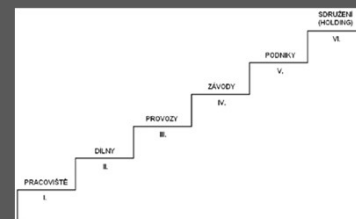
Výrobní stupeň: Provoz



- Zpravidla složen z několika dílen.
- Zahrnuje větší, jasně ohraničený úsek,
- zpravidla v rozsahu určité výrobní fáze.



**Výrobní provozy
závodu**

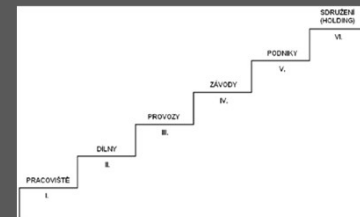


Provoz montáží



Provoz smaltovna a lakovna

<https://www.pracemora.cz/vyrobni-provozy-zavodu>

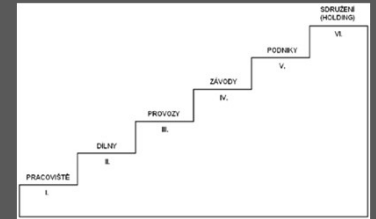


Provoz lisovna

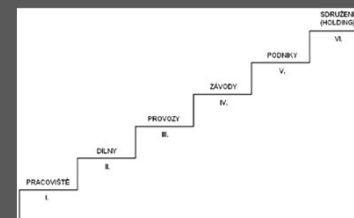


Provoz lisovna

Výrobní stupeň: Závod



- Ucelená výrobní jednotka.
- Složena z provozů a dílen soustředěných obvykle na jednom místě.
 - Může zahrnovat i místně odloučené dílny.



Mladá Boleslav

hlavní závod



Kvasiny

pobočný závod

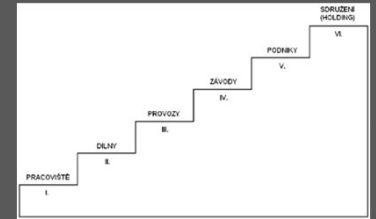


Vrchlabí

pobočný závod

ŠA Dostupné z <http://www.skoda-auto.cz/o-nas/zakladni-udaje>

Výrobní stupeň: Podnik



- Může se skládat z několika závodů.
- Sdružování do vyšších celků
 - Kooperace
 - Právní a hospodářská samostatnost zachována.
 - Koncentrace
 - Hospodářskou samostatnost ztrácí.

Plán výrobního procesu: výrobní postup

Organizovaná přeměna vstupů v hotový výrobek.

Technická příprava výroby.

Výrobní postup

- Plán výrobního procesu.
- Organizovaný sled kvalitativních i kvantitativních změn, jimiž prochází pracovní předmět ve výrobě při své přeměně v hotový výrobek během výrobního procesu.
 - Zpracován technologem, součást technické přípravy výroby.
 - Určuje potřebné výrobní zařízení, nástroje, přípravky, řezné, upínací, pracovní a měřicí podmínky potřebné pro danou operaci tak, aby součást byla podle daného postupu vyrobitelná s minimálními náklady a splňovala požadavky dané technickou dokumentací.
- Stručně, jasně, hospodárně.
 - Musí zahrnovat všechny výrobní operace.
 - Chyby v postupu – ztráty (času, kvality, ...), rizika úrazu ad.
- Slovně, graficky.
- Soubor PRACOVNÍCH POSTUPŮ.

Výrobní postup

- Soubor pracovních postupů.
- Pracovní postup
 - Sled operací pro výrobu jednoho dílce, stroje, a podmínky, za kterých se operace provádějí.
 - Požadovaná kvalifikace pracovníka, norma času, odměna za práci.

<i>LOGO FIRMY</i>				Pracovní postup:			Materiál:		Hrubé rozměry:			
				Výrobek:			Provedení:		Čisté rozměry:			
				Podsestava:								
				Dílec:								
Číslo	Název operace	Stroj	Podmínky	Pracovník	Čas <small>min/2000s</small>	Mzda zákł. <small> Kč/hod</small>	Prémie <small>%</small>	Mzda <small> Kč/200</small>				
				Součet:								
Vypracoval:				Kontrola technologie:		Kontrola mezd:		Schválil:				

Výrobní postup

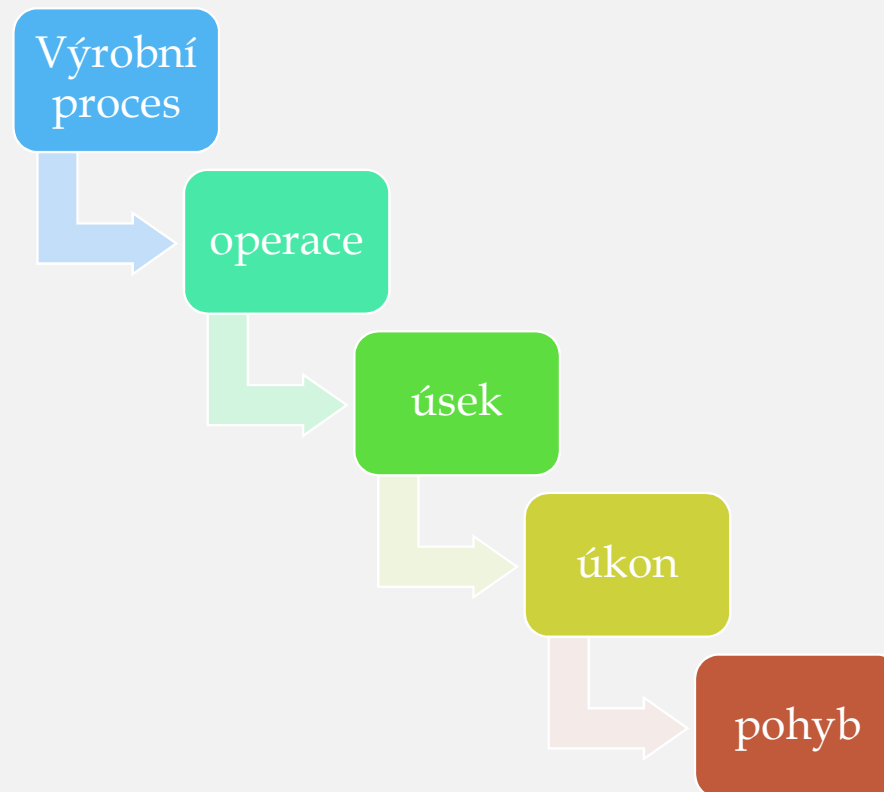
Zahrnuje (mohou být zpracované zvlášť)

- Technologický postup
 - Sled technologických činností.
- Pracovní postup
 - Činnosti vykonávané pracovníkem.
 - Účast pracovníků v různých fázích různá.
 - Stupeň automatizace.
 - I automatizované výroby vyžadují v určitých částech účelnou činnost člověka.

Rozčlenění výrobního postupu na dílčí části

- Operace, úseky, úkony a pohyby
- Podrobnost členění ovlivní sériovost a složitost procesu, stupeň mechanizace a automatizace výroby.
 - Hromadná výroba – na jednotlivé pohyby, jejich analýza (identifikace neproduktivní činnosti a možnost automatizace).
 - Kusová výroba – operace a úseky.

Výrobní postup



Operace



- Souvislá nepřerušovaná práce, kterou vykonává jeden pracovník (skupina) na určitém pracovišti, ve stanoveném rozsahu.
- Např. Přišití poutka k ručníku, soustružení, frézování, broušení, lapování, tepelné zpracování, kontrola rozměrů.

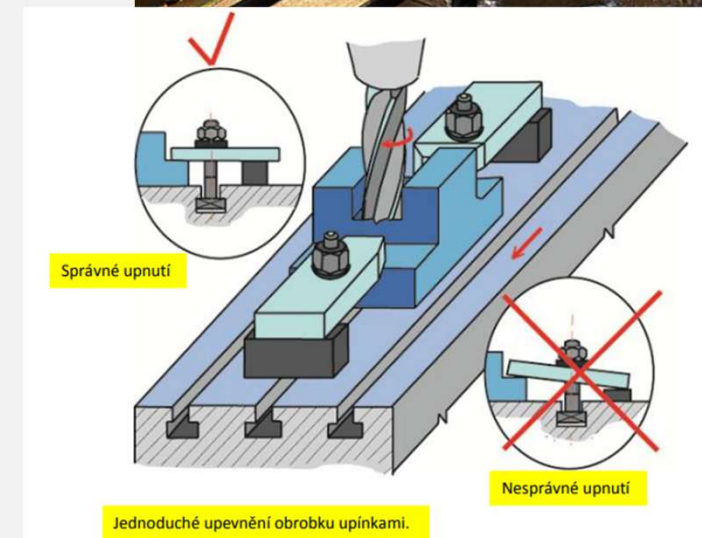
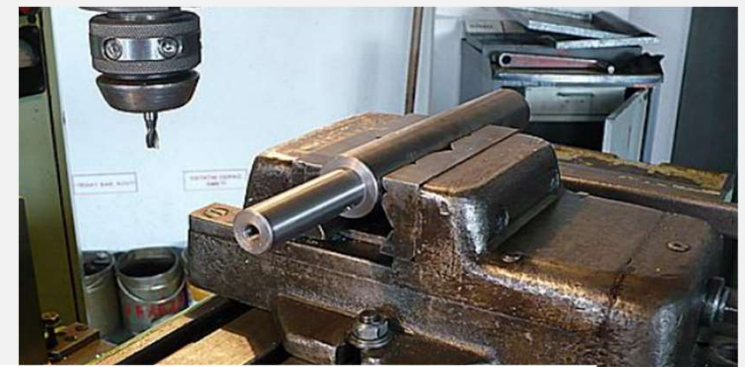


Úsek

- Část operace, při které se vykonává práce za přibližně stejných technologických podmínek
 - např. soustružení se rozděluje na úsek hrubování a úsek soustružení na čisto, tedy dva úseky jedné operace.

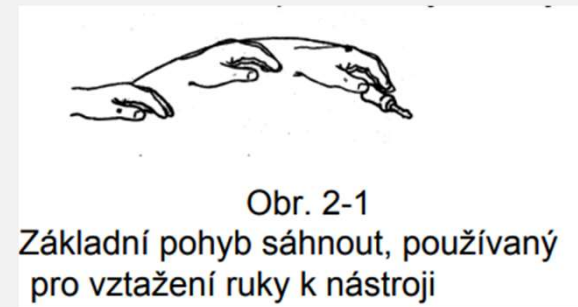
Úkon

- Uskutečňuje se v rámci operace.
- Jednoduchá souvislá, přesně ohraničená, ukončená činnost.
- Zaměřen na činnost určitým nástrojem
 - stříhání, řezání, lisování, ad.,
- nebo na umístění obrobku
 - např. vložení materiálu, upnutí, vyjmutí součásti, zapnutí stroje.



Pohyb

- Dále nedělitelná část pracovní činnosti ve výrobním postupu.
 - Např. uchopit klíč, utáhnout šroub, stlačit vypínač...
- **Pozorovatelný a měřitelný.**
 - MOST– metoda analýzy pohybových modelů (Maynard Operation Sequence Technigue)



Obr. 2-1
Základní pohyb sáhnout, používaný
pro vztažení ruky k nástroji

Základní pohyb SÁHNOUT je uskutečňován tehdy, je-li sledován cíl vztáhnout ruku nebo prsty určitým směrem nebo na určité místo, nebo je-li hlavním účelem pohybu přesunutí ruky do všeobecné polohy.

Výrobní postup


- Postupy stanoveny normou, která zajišťuje nejvhodnější sled činností.
- Viz téma standardizace a cvičení

Customer Logotype

Assembly Instruction

Company	Date	Edition	ID No	Page
Instrument Design SE	1/27/17	2.1	441-28	1 / 2
Tel +46 (0) 800 000000				
Fax +46 (0) 800 000000				
E-Mail info@instrumentdesign.se				
Issuer John Svensson	Approved Michael Berg	Title Fusion Cone Assembly		

- 1. Load press fixture** 0m 08s
Place the washer (310 458-01) with flat surface upwards and o-ring (100 532-82) in fixture according to image.
✚ Use gloves
- 2. Press gasket and housing** 0m 13s
The house fills with grease when pressing.
✚ Two hand control
◆ Make sure the parts are aligned
- 3. Place housing on palett** 0m 04s
If OK put the housing at intended location on the palett.
⚠ Check palett number
- 4. Load fixture** 0m 09s
Place Slide Washer (310 424-01) on the cone. Fit the house between the 4 pins in the fixture.
◆ Use the correct screw!



AVIX INSTRUKCE
Montážní instrukce, Element Sheets, DM/D instrukce, SOP Právní a kvalifikační standardy

Plánování výroby

Jeden z úkolů dispozičního faktoru -
managementu podniku



K čemu je plánování výroby

- Koordinovat výrobu, odbyt a financování, tak aby bylo možné dosahovat podnikových cílů.
- Předmětem je formování výrobního procesu z hlediska:
 - věcného,
 - časového a
 - prostorového.

Co zahrnuje plánování výroby

Plánování

1. výrobního programu

2. výrobního procesu

3. připravenosti výrobních faktorů

(tj. plánování nákupu, dopravy a skladování; úzce souvisí s logistikou)

1. Plánování výrobního programu

Věcná struktura výrobního procesu



Výrobní program

- Základ věcné struktury výrobního procesu.
- Tvoření výrobky (druhy, typy), které jsou v určitém období vyráběny.
- Mění se v čase.
 - Soulad s výrobním profilem podniku – ten je dán počtem a strukturou pracovníků a dlouhodobého hmotného majetku.
- Plánování výrobního programu řeší otázky

CO?

- Které druhy produktů se mají vyrábět.

KOLIK?

- V jakém množství.

KDY?

- V jakém období se mají vyrobit.

Plánování výrobního programu

- Vstupní informace z odbytu (poptávka, cena), výroby (kapacita výroby), nákupu (kapacita skladů, materiál).

Hledá se „optimum“, ideální není 😊.

- Vliv času
 - Dlouhé období – inovace, nové produkty,...
 - Krátké období – varianty výrobků, objem výroby, dle dostupnosti výrobních faktorů.

2. Plánování výrobního procesu

Základ pro časovou a prostorovou strukturu výrobního procesu



Plánování výrobního procesu

- Otázky k zodpovězení

JAK?

- Jakými výrobními postupy plánované množství výrobků vyrábět.

KDY?

- Ve kterém období.

KDE?

- Ve kterých výrobních stupních řízení.

- Optimální kombinace výrobních faktorů, využití IT, ochrana životního prostředí.

Plánování výrobního procesu – čas

Dlouhé období

- výrobní postup,
- potřebný DHM, pracovníci.

Krátké období

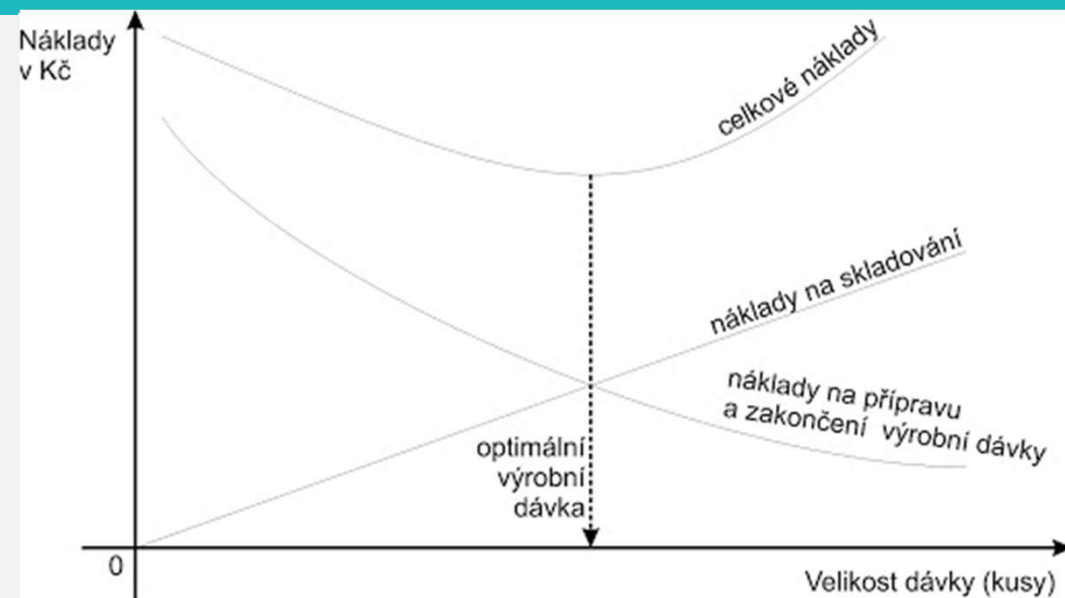
- plánování velikosti výrobní dávky,
- lhůtové plánování,
- plánování výrobních kapacit.

Plánování velikosti výrobní dávky

- **Výrobní dávka (série)**
 - Konkrétní množství výrobků (součástí, dílů) jednoho druhu, které jsou vyráběny v těsném sledu za sebou, bez přestavby nebo přerušení výrobního procesu.
 - Šarže, várka.
 - Skupina součástí zadávaných do výroby společně.
 - Z organizačních důvodů se může dále dělit.
- **Dopravní dávka**
 - Skupiny součástí dopravovaných mezi operacemi najednou.
 - Jak se plánuje?

Optimální velikost výrobní dávky

- Náklady na přípravu a zakončení výrobní dávky (fixní, např. seřízení stroje, přestavba)
- Ostatní náklady spojené s výrobou dávky (mezisklady, variabilní)



$$M_{opt} = \sqrt{\frac{2 * M * N_F}{N_S}}$$

M_{opt}	optimální výrobní dávka
M	roční potřeba (plánovaný prodej)
N_F	fixní náklady výrobní dávky
N_S	náklady na skladování na kus za rok

Časová struktura výrobního procesu

- Cílem zajistit plynulou výrobu finálního výrobku.
- Závisí na materiálovém toku.
 - Tzn. pohybu materiálu.
 - Regulace časovými vazbami.
- Tvořena konkrétně naplánovaným materiálovým tokem rozpracovaných dílů.

Které aspekty se řeší?

- Především:
 - Časové uspořádání výrobního procesu
 - Výrobní a dopravní dávky
 - Průběžná doba výroby
 - Směnnost
 - Využití výrobních kapacit
 - Prostoje pracovišť
 - Rozpracovaná výroba

Časové uspořádání výrobního procesu

- Spočívá ve stanovení posloupnosti operací,
- předpokládaných termínů realizace na jednotlivých pracovištích.

Časový průběh výrobního procesu

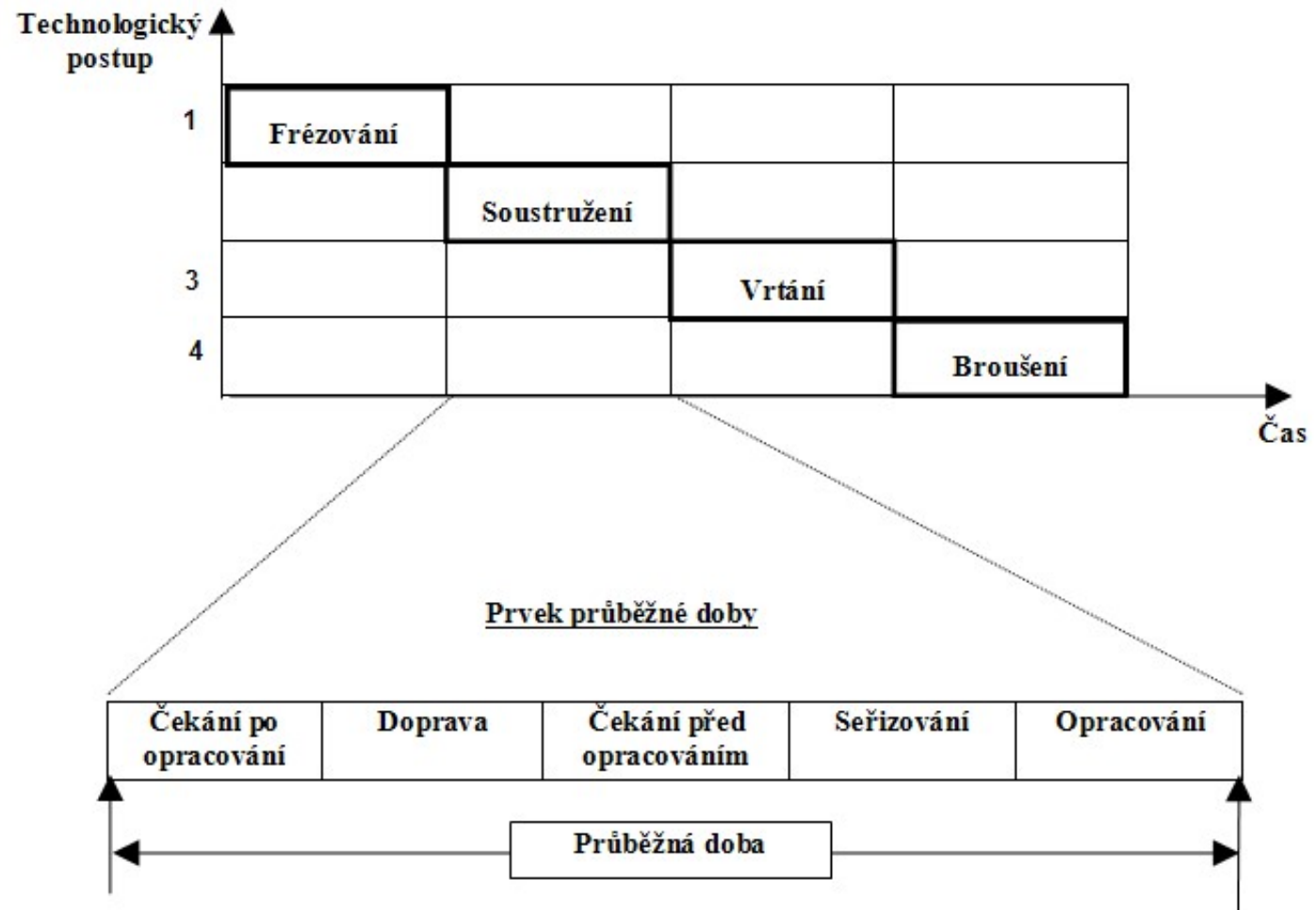
- Průběžná doba procesu obecně
 - Doba trvání logicky seřazených činností od přijetí vstupů po odevzdání výstupních produktů.
- **Průběžná doba výroby**
 - Doba trvání všech procesů ve výrobě od zahájení první operace až po odvedení hotového produktu na sklad hotových výrobků.

Zahrnuje časy

- Technologických operací (dochází k přeměně pracovního předmětu).
- Netecnologických operací (seřizování, nastavování, mezioperační manipulace, přemísťování, kontrola kvality apod.).
- Přerušování (čekání, přestávky apod.).

Složky průběžné doby

Jakými složkami průběžné doby je obklopena jednotlivá výrobní operace.



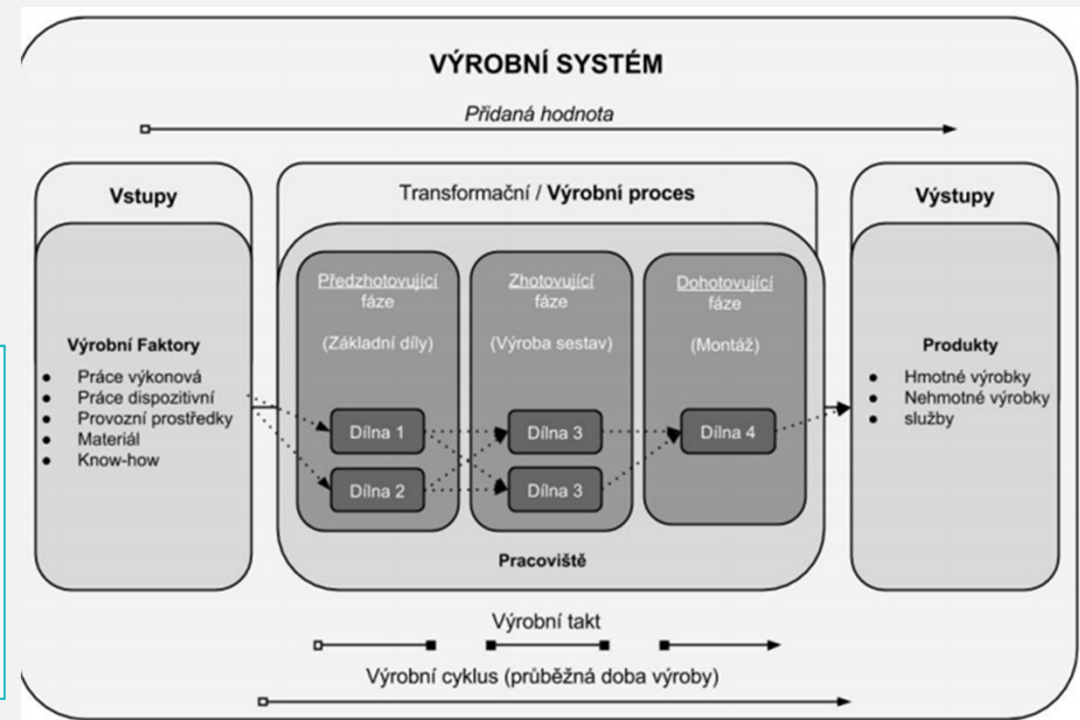
Přidaná hodnota

Přidaná hodnota =
= hodnota výstupů - náklady na pořízení vstupů

Snahou při řízení výroby je redukovat či zcela odstranit činnosti, které **nepřidávají hodnotu**.

Průběžná doba výroby zahrnuje časy:

- **Technologických operací** (dochází k přeměně pracovního předmětu – **přidávají hodnotu**).
- **Netechnologických operací** (seřizování, nastavování, mezioperační manipulace, přemísťování, kontrola kvality apod.).
- **Přerušeni** (čekání, přestávky apod.).



Průběžná doba výroby

- Důležité pro
 - pro účely plánování a řízení průběhu výroby,
 - pro analýzu délky a struktury průběžné doby a realizaci opatření k jejímu zkrácení – optimalizaci.

Usilujeme o zkracování času.

Směnnost

Organizace pracovní doby – pracovní režim



Pracovní režim

- Určuje rozložení pracovních dní v týdnu,
 - délku a cykly střídání pracovních směn
 - a časové umístění pracovních směn.
-
- Legislativa a zájmy zaměstnanců.

Směna

(Zákoník práce)

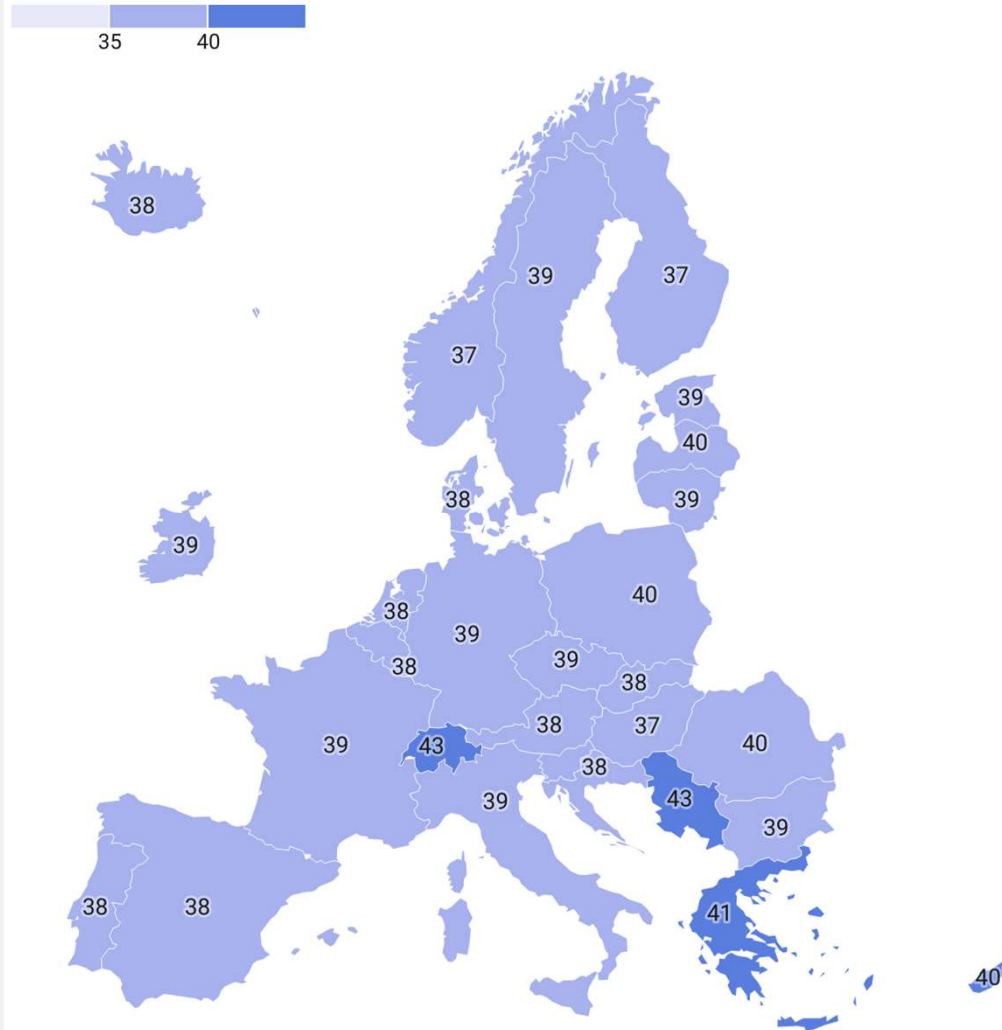
- Předem stanovená pracovní doba.
- Pracovní doba
 - Doba, v níž je zaměstnanec povinen vykonávat pro zaměstnavatele práci.
- Doba odpočinku
 - Doba (čas), která není pracovní dobou.

Týdenní pracovní doba

- Nejvýše 40 hodin týdně.
 - V Zákoníku práce uvedeny výjimky.
- Délka pracovní doby zaměstnanců
 - S třísměnným a nepřetržitým pracovním režimem nejvýše 37,5 hodiny týdně.
 - S dvousměnným pracovním režimem nejvýše 38,75 hodiny týdně.

Full-time employees: Length of working week

Average number of actual weekly hours of work. Data for Q4 2023.

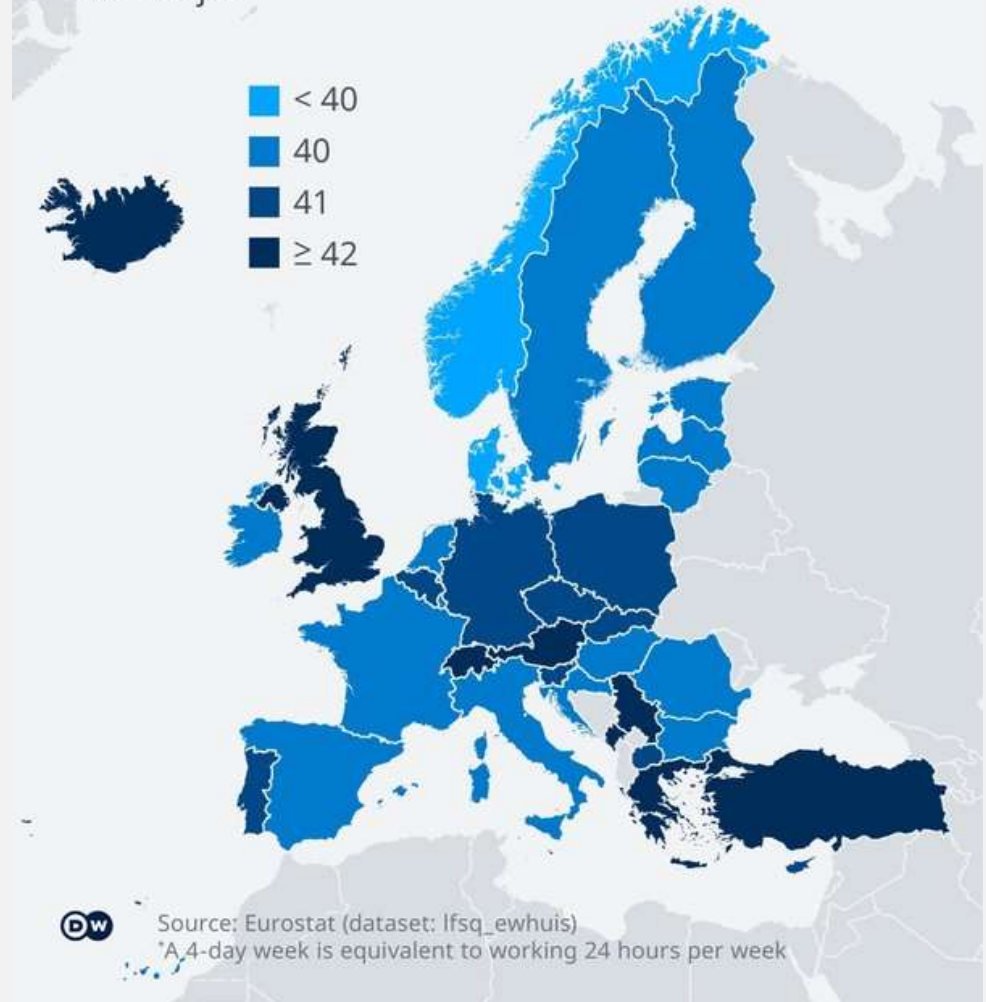


Data last published: 15/12/23. EU average: 38.6.

Map: Qery • Source: Eurostat • Created with Datawrapper

How close are European countries to a 4-day working week?*

Average number of weekly hours of work in main full-time job



Source: Eurostat (dataset: lfsq_ewhuis)

*A 4-day week is equivalent to working 24 hours per week

Směnnost

- V kolika pracovních směnách pracovního dne je výroba uskutečňována.
- Podmínky pro práci ve směně vymezuje Zákoník práce.

Jednosměnný pracovní režim

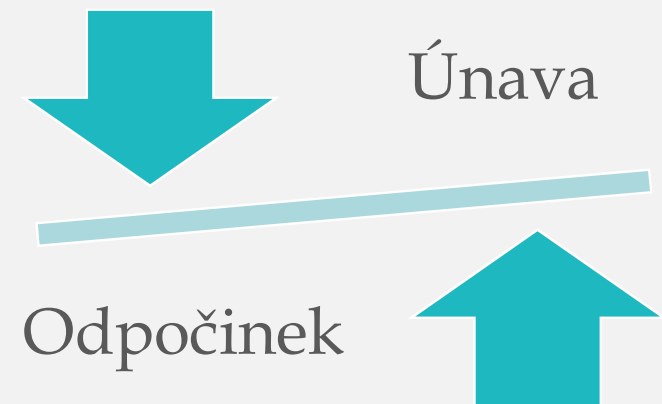
- U přetržitého provozu obvykle rozvržena do 5 dnů, směna by neměla přesáhnout 9 hod.
 - Výjimky jsou možné se souhlasem odborů.
- Může začít a končit v kteroukoli denní hodinu.

Dvousměnný/třisměnný pracovní režim

- Režim práce, v němž se zaměstnanci vzájemně střídají ve dvou/třech směnách v rámci 24 hodin po sobě jdoucích.
 - Obvykle po týdnu.

Směny (směnová rotace)

- Rozpis směn předem.
- Směny za sebou v pořadí
 - Ranní, odpolední, noční (22. – 6. hod.)
- Snaha min. únavu a max. dostatečný odpočinek.



Nepřetržitý pracovní režim

- Režim práce, v němž se zaměstnanci vzájemně střídají ve směnách (dvou/třech) v nepřetržitém provozu zaměstnavatele v rámci 24 hodin po sobě jdoucích.
- Na 1 pracovišti se většinou střídají 4 zaměstnanci (pracovní čety).
 - Nepřetržitý provoz
 - Vyžaduje výkon práce 24 hodin denně po 7 dnů v týdnu.

Organizační zajištění vícesměnného provozu

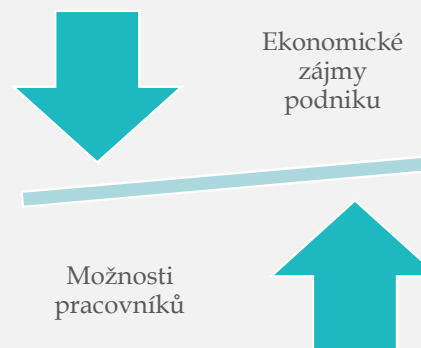
- Náležitosti dané Zákoníkem práce
 - Pracovní přestávky na jídlo a oddech
 - max. po 6 hod. min. 30 minut; nezapočítávají se do prac. doby
 - Bezpečnostní přestávky
 - pro bezpečnost provozu,
 - kvůli fyzické zátěži, hluku, zatěžuje zrak; započítávají se do prac. doby
- Nepřetržitý odpočinek v týdnu a mezi směny

Směnnost – ekonomický pohled

S růstem směnnosti se

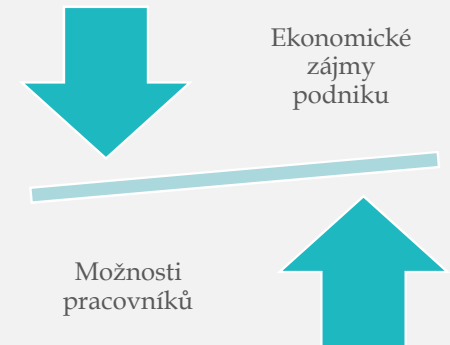
- zvýší využití výrobního zařízení,
- sníží náklady,
- zkrátí průběžná doba výroby,
- zvýší efektivnost výroby.

- Cílem řízení výroby je co nejvyšší směnnost.



Směnnost – pohled zaměstnance

- Ohrožení zdraví a soukromého života.
 - Ale jinak to nejde 😞
- Práce na směny a hlavně v noci je obtížná.
 - Porušení biologického rytmu organismu.
 - Nedostatek spánku, porušení stravovacího režimu.
 - Problém s pozorností.
- Osobní život
 - Prostor pro rodinu, zájmy, aktivity vázané na skupiny.



Využití výrobních kapacit

- Výrobní kapacita
 - Maximální objem produkce, který může výrobní jednotka vyrobit za určitou dobu.

Výpočet
(2 možnosti)

Součin využitelného časového fondu v určitém období a výkonnosti pracoviště.

Podíl využitelného časového fondu a pracnosti produktu.

- Doba činnosti vyjádřená pomocí časových fondů – kalendářní, nominální a využitelný.

Využití výrobních kapacit

Kalendářní časový fond

- Počet časových jednotek v daném období (dny, hodiny).

Nominální časový fond

- Počet všech pracovních jednotek v daném období (směny, hodiny).

Využitelný časový fond (roční, měsíční atd.).

- Počet časových jednotek (hodin, směn), ve kterých může být zařízení v provozu za určité časové období (rok, měsíc, týden apod.).

Výkonnost pracoviště

- Reálně dosažitelný počet jednotek určitého výkonu za jednotku času (tzn. počet kusů, tun, litrů apod. vyrobených za hodinu).

Př. Časové fondy VÝROBNÍHO ZAŘÍZENÍ

Kalendářní časový fond (365)

Nominální časový fond

Nepracovní dny
(neděle, soboty, svátky)

Využitelný časový fond

Plánované
prostoje

Prostoje pracovišť

- Časové intervaly, v nichž určitá pracoviště z určitých důvodů nepracují.
 - Př. příčin:
 - nedostatek práce,
 - špatné plánování,
 - organizační důvody.
- Cílem racionalizace odstranění prostoje.

Př. Časové fondy PRACOVNÍKŮ

Kalendářní časový fond (365)

Nominální časový fond

Nepracovní dny
(neděle, soboty, svátky)

Využitelný časový fond

Dovolená

Př. Časové fondy pracovníků

Kalendářní časový fond (365)

Nominální časový fond

Nepracovní dny
(neděle, soboty,
svátky)

Využitelný
časový fond

Dovolená

r. 2024 = 252
pracovních dnů
tj. 2016 (8 hod.)
pracovních hodin

Plánovací kalendář na rok 2024

Měsíc	Dny v týdnu							Týden		Dekáda		Měsíc			Čtvrtletí
	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	číslo	prac. dnů	číslo	prac. dnů	číslo	pracovních		
	dnů	hodin	dnů	hodin											
LEDEN	1	2	3	4	5	6	7	1	4	1	7	1	22	176	I.
	8	9	10	11	12	13	14	2	5	2	7	1	22	184**	
	15	16	17	18	19	20	21	3	5	3	8	1	22	165	
	22	23	24	25	26	27	28	4	5	4	5	1	22	172,5**	
ÚNOR				1	2	3	4	5	2	4	7	2	21	168	II.
	5	6	7	8	9	10	11	6	5	5	7	2	21	157,5	
	12	13	14	15	16	17	18	7	5	6	7	2	21	504	
	19	20	21	22	23	24	25	8	5	7	6	2	21	520**	
BŘEZEN				1	2	3	4	9	1	8	8	3	20	160	III.
	4	5	6	7	8	9	10	10	5	9	6	3	20	168**	
	11	12	13	14	15	16	17	11	5	10	6	3	20	472,5	
	18	19	20	21	22	23	24	12	5	11	6	3	20	487,5**	
DUBEN	1	2	3	4	5	6	7	14	4	12	7	4	21	168	IV.
	8	9	10	11	12	13	14	15	5	13	7	4	21	176**	
	15	16	17	18	19	20	21	16	5	14	6	4	21	157,5	
	22	23	24	25	26	27	28	17	5	15	9	4	21	165**	
KVĚTEN			1	2	3	4	5	18	2	16	6	5	21	62	I.
	6	7	8	9	10	11	12	19	4	17	8	5	21	62	
	13	14	15	16	17	18	19	20	5	18	6	5	21	3*	
	20	21	22	23	24	25	26	21	5	19	9	5	21	496	
ČERVEN				1	2	22	-	22	-	20	6	6	20	160	II.
	3	4	5	6	7	8	9	23	5	21	8	6	20	465	
	10	11	12	13	14	15	16	24	5	22	8	6	20	487,5**	
	17	18	19	20	21	22	23	25	5	23	6	6	20	150	

Pracovních dnů:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Počty hodin:	8	16	24	32	40	48	56	64	72
	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5

Měsíc	Dny v týdnu							Týden		Dekáda		Měsíc			Čtvrtletí
	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	číslo	prac. dnů	číslo	prac. dnů	číslo	pracovních		
	dnů	hodin	dnů	hodin											
ČERVENEC	1	2	3	4	5	6	7	27	4	19	7	7	22	176	III.
	8	9	10	11	12	13	14	28	5	20	7	7	22	184**	
	15	16	17	18	19	20	21	29	5	21	8	7	22	165	
	22	23	24	25	26	27	28	30	5	22	8	7	22	172,5**	
SRPEN				1	2	3	4	31	2	22	7	8	22	176	IV.
	5	6	7	8	9	10	11	32	5	23	7	8	22	165	
	12	13	14	15	16	17	18	33	5	24	8	8	22	520	
	19	20	21	22	23	24	25	34	5	25	8	8	22	528**	
ZÁŘÍ						1	2	35	-	26	8	9	21	168	I.
	2	3	4	5	6	7	8	36	5	27	6	9	21	157,5	
	9	10	11	12	13	14	15	37	5	28	8	9	21	487,5	
	16	17	18	19	20	21	22	38	5	29	6	9	21	495**	
ŘÍJEN	23	24	25	26	27	28	29	39	5	30	8	10	22	165	II.
	30							40	1	31	8	10	22	172,5**	
	1	2	3	4	5	6	7	41	4	32	8	10	22	62	
	8	9	10	11	12	13	14	42	5	33	8	10	22	3*	
LISTOPAD	15	16	17	18	19	20	21	43	5	34	8	11	21	168	III.
	22	23	24	25	26	27	28	44	3	35	6	11	21	176	
	29	30	31					45	5	36	6	11	21	184**	
	4	5	6	7	8	9	10	46	5	37	8	11	21	165	
PROSINEC	11	12	13	14	15	16	17	47	5	38	8	12	19	157,5	IV.
	18	19	20	21	22	23	24	48	5	39	7	12	19	496	
	25	26	27	28	29	30		49	5	40	7	12	19	528**	
	31							50	5	41	4	12	19	495**	

Rok má 252 pracovních dnů, tj.: 2016 (8 hod.) pracovních hodin,
1890 (7,5 hod.) pracovních hodin.
* Placený svátek / ** Fond pracovní doby včetně placených svátků

Využití výrobních kapacit

- Cílem je 100% využití
 - Reálné?
- Významný vliv na ekonomiku výrobního procesu.
- Příklady na výpočet na cvičeníh.