

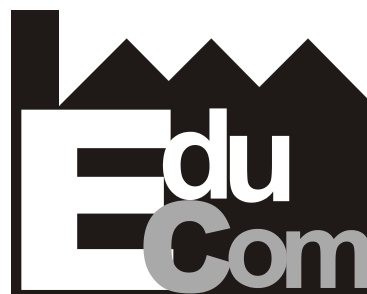


Tento materiál vznikl jako součást projektu EduCom, který je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VSM Value stream mapping

Jan Vavruška
Technická univerzita v Liberci



EDUCATION COMPANY

Průmyslové inženýrství

Technická univerzita v Liberci a partneři
Preciosa, a.s. a TOS Varnsdorf a.s.

TU v Liberci

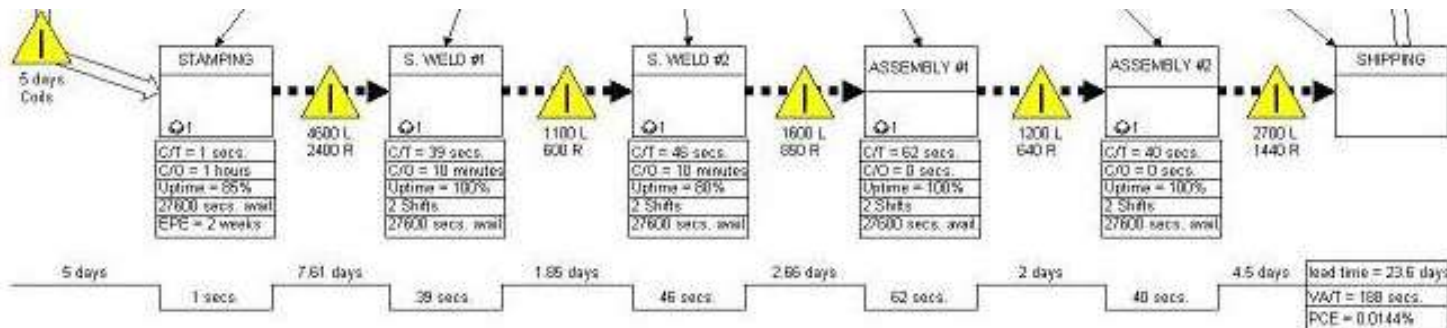


Cíl

- Cílem není samotné mapování, ale diagnostika možných zlepšení z hlediska cílů.
- Cíle je třeba mít předem definovány a to jak z hlediska vize, tak měřitelných ukazatelů a také časového rámce.
- Takovým ukazatelem může být např. WIP (rozpracovanost), LT (průběžná doba výroby), VAindex (Index činností přidávajících hodnotu).

Tok hodnot

- Jak tok hodnot vnímáme všechny činnosti které (přidávají/nepřidávají hodnotu) v rámci procesu od přijetí zakázky, po dodání výsledného produktu.
- Kdo rozhoduje co přidává a nepřidává hodnotu?
- Co může přidávat hodnotu v procesu?
- Co naopak hodnotu nepřidává?



Plýtvání

1. **Nadprodukce**
(mrtvé zásoby-ležáky; větší množství, než objedná zákazník)
2. **Čekání**
(chybějící materiál nebo personál, poruchy, ...)
3. **Zbytečná přeprava materiálu**
(nevhodné trasy, mezisklady, forma skladů...)
4. **Nesprávné výrobní postupy**
(nadbytečné operace, chod strojů naprázdno...)
5. **Vysoké zásoby**
(vázaný kapitál, skladovací plochy, ale i nepotřebné dokumenty)
6. **Zbytečné činnosti**
(pracovník si sám hledá materiál nebo výrobní pomůcky...)
7. **Poruchy ve výrobě opravy**
(krátké odstávky, blokování zmetky)
8. **Nevyužitý lidský potenciál** (zlepšení, kaizen)

Value stream mapping

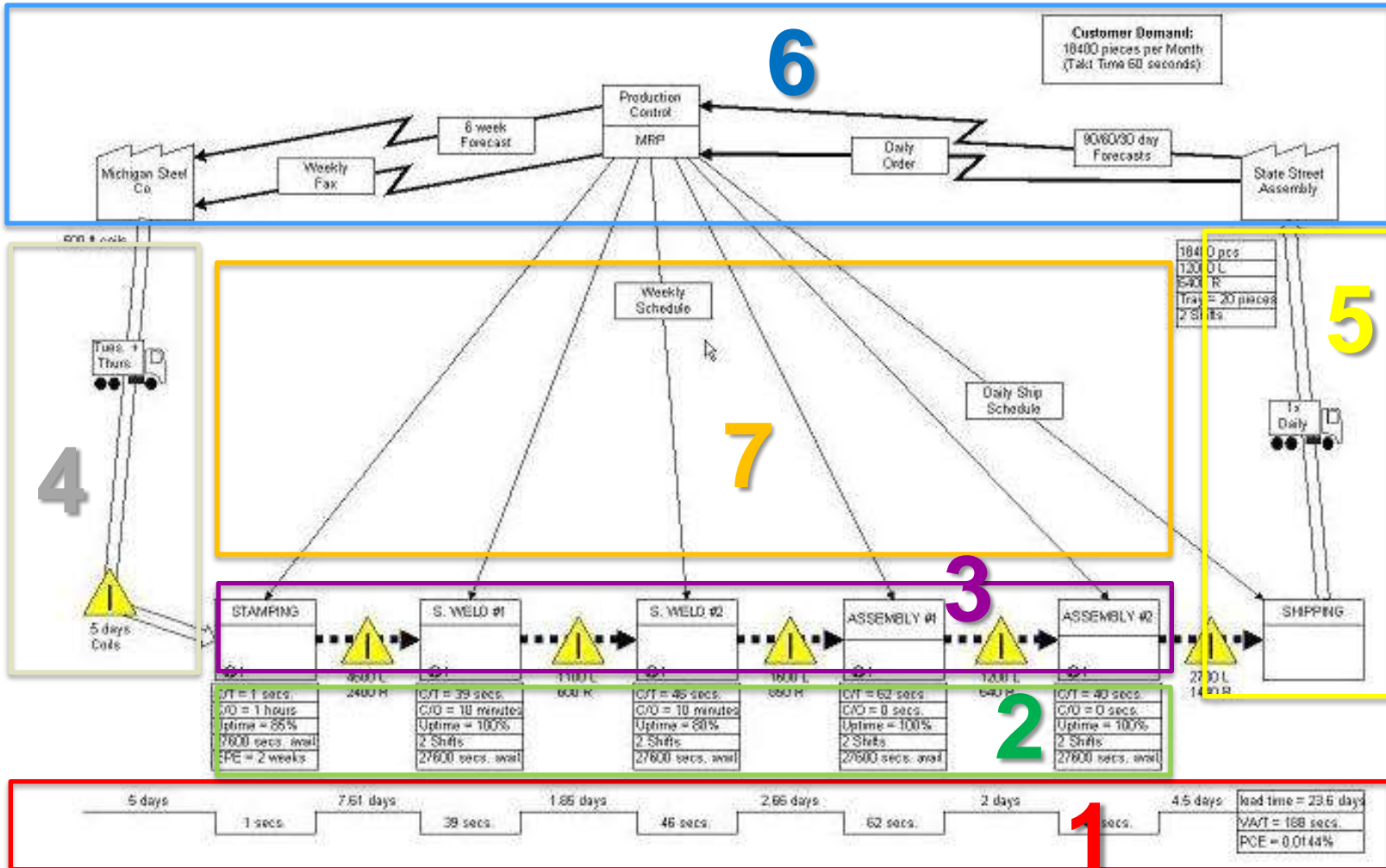
- Je jednoduchý vizuální nástroj pro analýzu sledovaného procesu.
- Jde o vizuální zobrazení průběhu toku zakázek procesem.

VSM - je vstupní analýza pro simulaci, optimalizaci, změnu organizace práce, redukci zásob, zkrácení průběžné doby výroby, audit při změně výrobku, managementu, navrhujeme li nový proces.

Základní kameny mapy

1. Výstupem je VAindex a „osa přidané hodnoty“
poukazující na potenciál ke zlepšení
2. Informační bloky – záhlavní informace o procesu
3. Tok zakázky
4. Tok od dodavatele k prvnímu procesu
5. Tok od posledního procesu k zákazníkovi
6. Systém plánování a řízení
7. Informační toky

Ukázka VSM



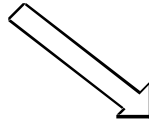
Úhel pohledu

- Stále více je kladen důraz na analýzu především informačního toku, který se v materiálovém toku pouze promítá.
- Zvláštním trendem je dnes štíhlá administrativa.
- Snahou je vytvořit nový tok. Vidět a zaměřit se na místa s potenciálem ke zlepšení. Vytvářet tok z ideálního pohledu, nebo alespoň zlepšeného stavu.

Základní značky



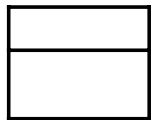
Dodavatel
Zákazník



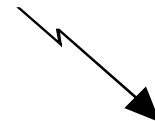
Zakázka



Vizuální informace



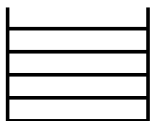
Proces



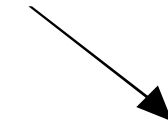
Elektronická informace



Zlepšení Kaizen



Informační blok



Informace



Činnost nepřidávající hodnotu produktu



Řídicí prvek



Tlačený materiálový tok



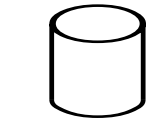
Činnost přidávající hodnotu produktu



Časový zásobník
Sklad



FIFO materiálový tok



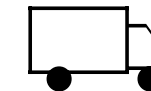
MRP / IS



Operátor



Výrobní kanban



Externí doprava

VSM symbols - font

Font je pro osobní použití nebo pro výuku zdarma

Pro komerční užití je jednotlivá licence za 10\$ na uživatele nebo 200\$ bez omezení.

Please note that this font is free for personal, educational or non-profit use. If you are a business / corporation, please purchase a license below. Single licenses are \$10 per user or \$200 for an unlimited number of users. Use the relevant button below to purchase using a credit card. If you have any questions, please don't hesitate to me e-mail bor@tuck2000.com.

www.ambor.com/public/vsm/vsmfont.html

4		Harvey Balls 4	\$		Special Face
5		Harvey Balls 5	%	(not used)	(not used)
6		Harvey Balls 6	^	(not used)	(not used)
7		Harvey Balls 7	&		Air Freight
8		Harvey Balls 8	*		Truck Freight
9		Harvey Balls 9	(Sea Freight
0		Harvey Balls 0)		Rail Freight
q		Shipment	Q		Shipment
w		Shipment	W		Shipment
e		Information	E		Information
r		Information	R		Information
t		Electronic Information	T		Electronic Information
y		Electronic Information	Y		Electronic Information
u		Operator	U	(not used)	(not used)
i		Sequenced Pull	I		Push
o		Customer / Supplier	O		Push
p		Control Box	P	(not used)	(not used)
[Safety Stock	{	(not used)	(not used)
]		Supermarket	}	(not used)	(not used)
a		Storage	A	(not used)	(not used)
s		Inventory	S	(not used)	(not used)
d		Queue / Waiting	D	(not used)	(not used)
f		Person / Verbal Info	F		Person / Verbal Info
g		Go See / Visual Info	G		Go See / Visual Info
h		Kaizen Burst	H		Production Kanban (alternative)
j		Level Loading	J		Withdrawal Kanban (alternative)
k		FIFO inventory	K		FIFO inventory with Maximum
!		Kanban Post	L	(not used)	(not used)
:		MRP / ERP	:	(not used)	(not used)
.	(not used)	(not used)	"		Neutral Face
z		Generic Kanban Icon	Z		Draw Timeline (1 of 5)
x		Production Kanban	X		Draw Timeline (2 of 5)
c		Withdrawal Kanban	C		Draw Timeline (3 of 5)
v		Generic Kanban Icon	V		Draw Timeline (4 of 5)
b		Signal Kanban	B		Draw Timeline (5 of 5)
n		Dedicated Process	N		Data Box
m		Shared Process	M	(not used)	(not used)
,		Production Kanban (alternative)	<	(not used)	(not used)
.		Withdrawal Kanban (alternative)	>	(not used)	(not used)
/	(not used)	(not used)	?	(not used)	(not used)

Parametry u procesů

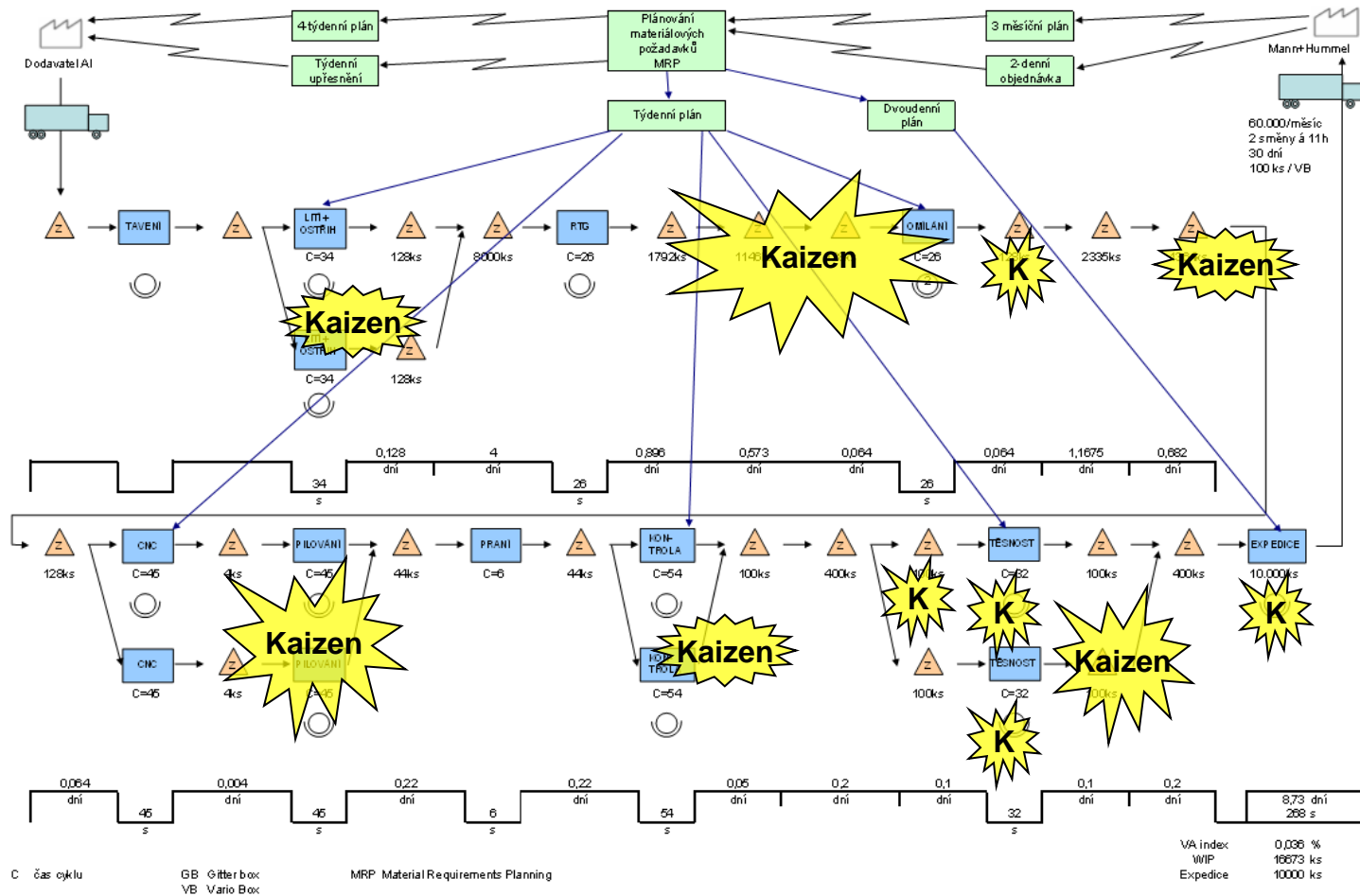
- Cyklový čas
- Dávkový čas (čas přípravy)
- Disponibilitu
- Vzdálenost
- Směnnost
- Počet pracovníků
- Odborné požadavky
- Cenu práce
- CEZ (celkovou efektivitu zařízení)
- ...

***Sledované parametry
vycházejí ze
záměrů a cílů
mapování - projektu***

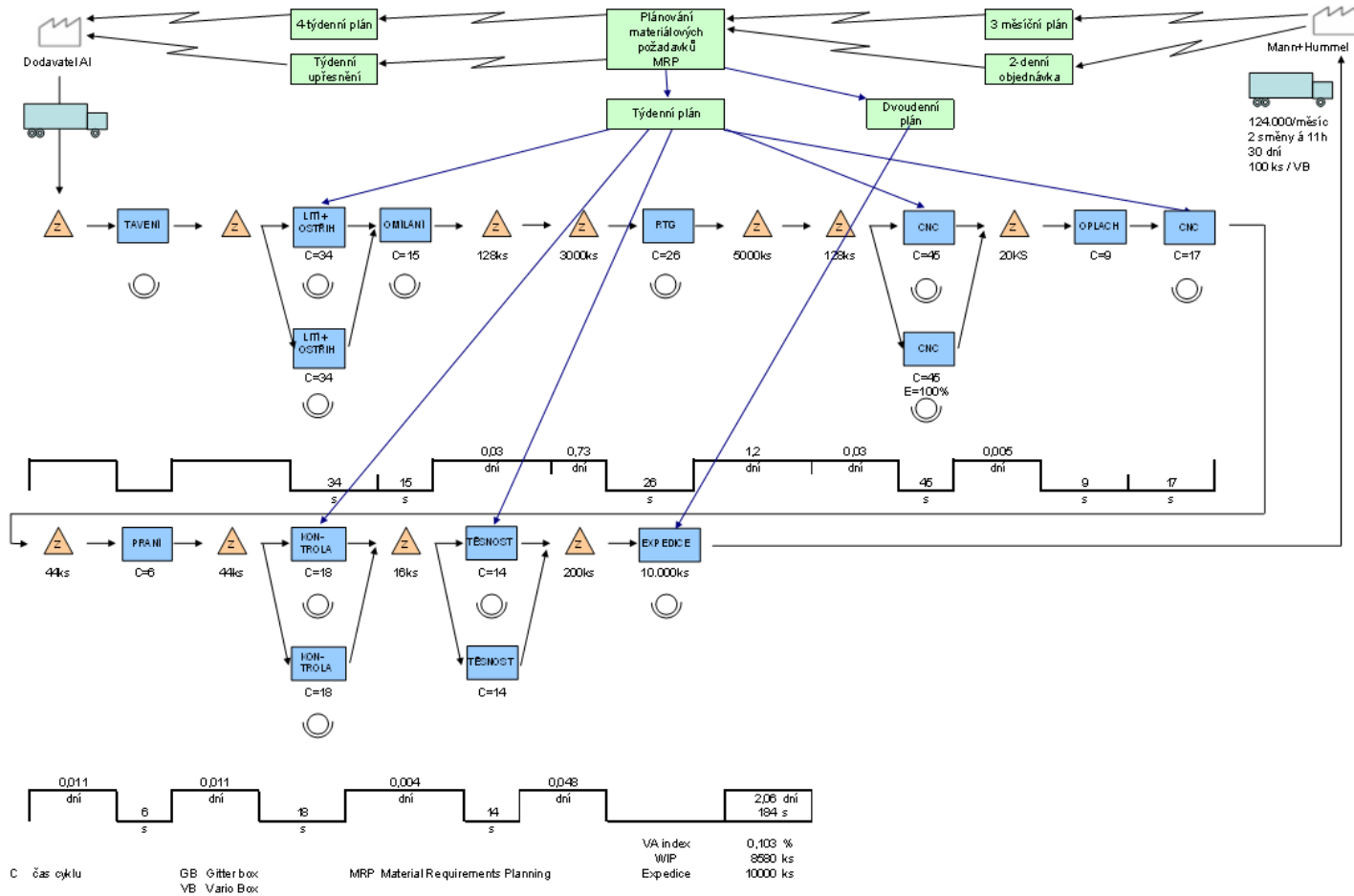
Základní parametry

- CT cyklový čas
 - Jsou to všechny činnosti které pracovník vykoná při tvorbě produktu, než se začnou opakovat.
- VA čas, přidávající hodnotu
 - Takové úseky práce, které reálně přidávají hodnotu službě nebo výrobku (za který je zákazník ochoten zaplatit)
- LT průběžná doba výroby
 - Je čas, který stráví jeden kus výrobku v procesu, než projde od vstupu po výstupu.

Výstupy - Mapa hodnotového toku – původní stav

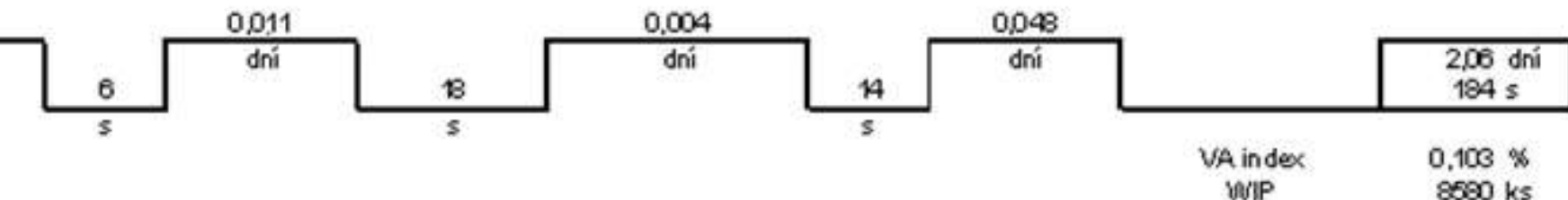


Výstupy - Mapa hodnotového toku vybrané varianty - inovace

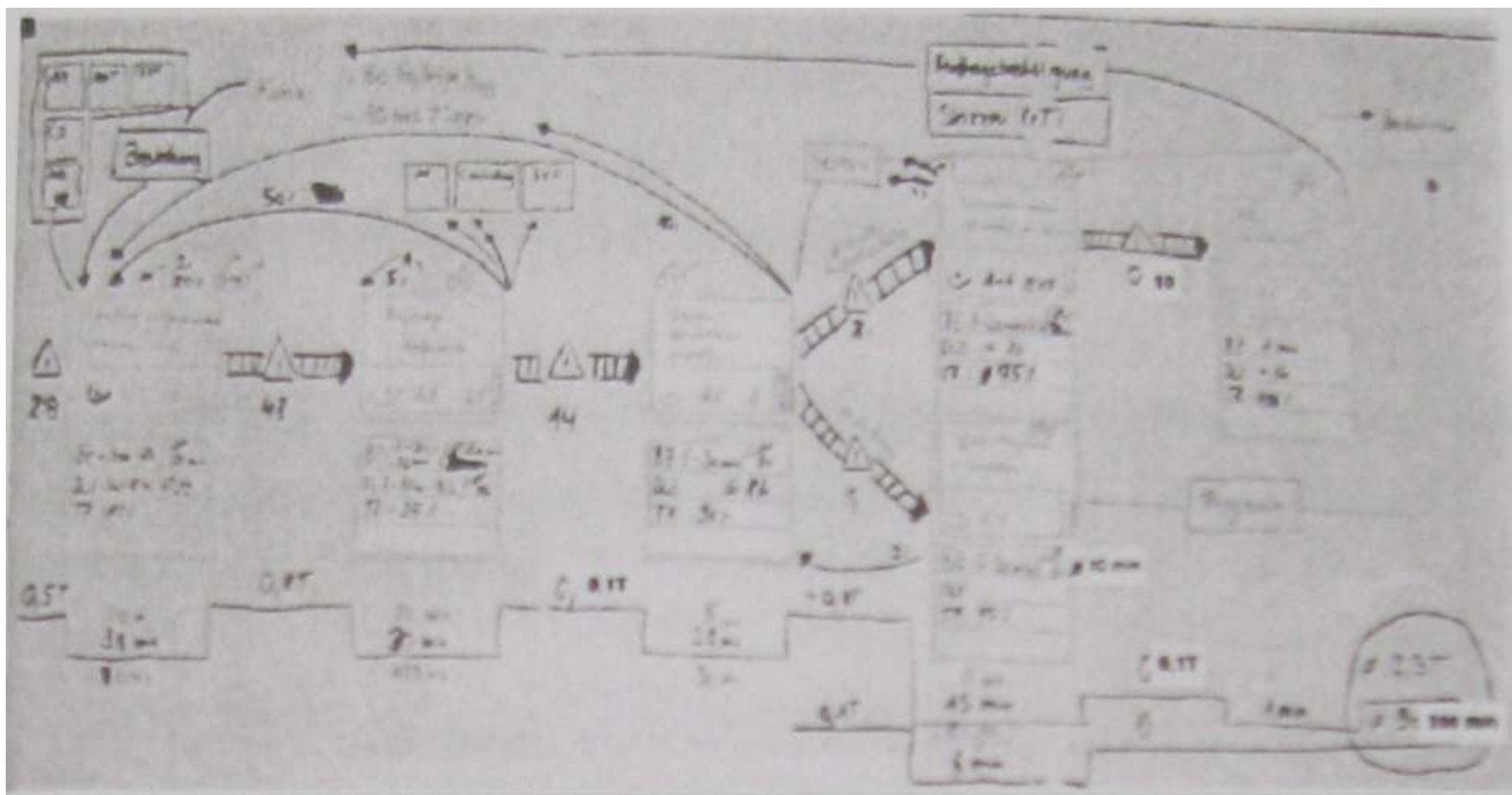


Výstupní metrika VSM

- VA index
 - Poměr časů přidávajících hodnotu a času hodnotu nepřidávajících
 - V tomto případě tvoří čas přidávající hodnotu pouze 0,1% času.
- WIP
 - Rozpracovanost činí 8580 ks



Klasická technika – papír tužka

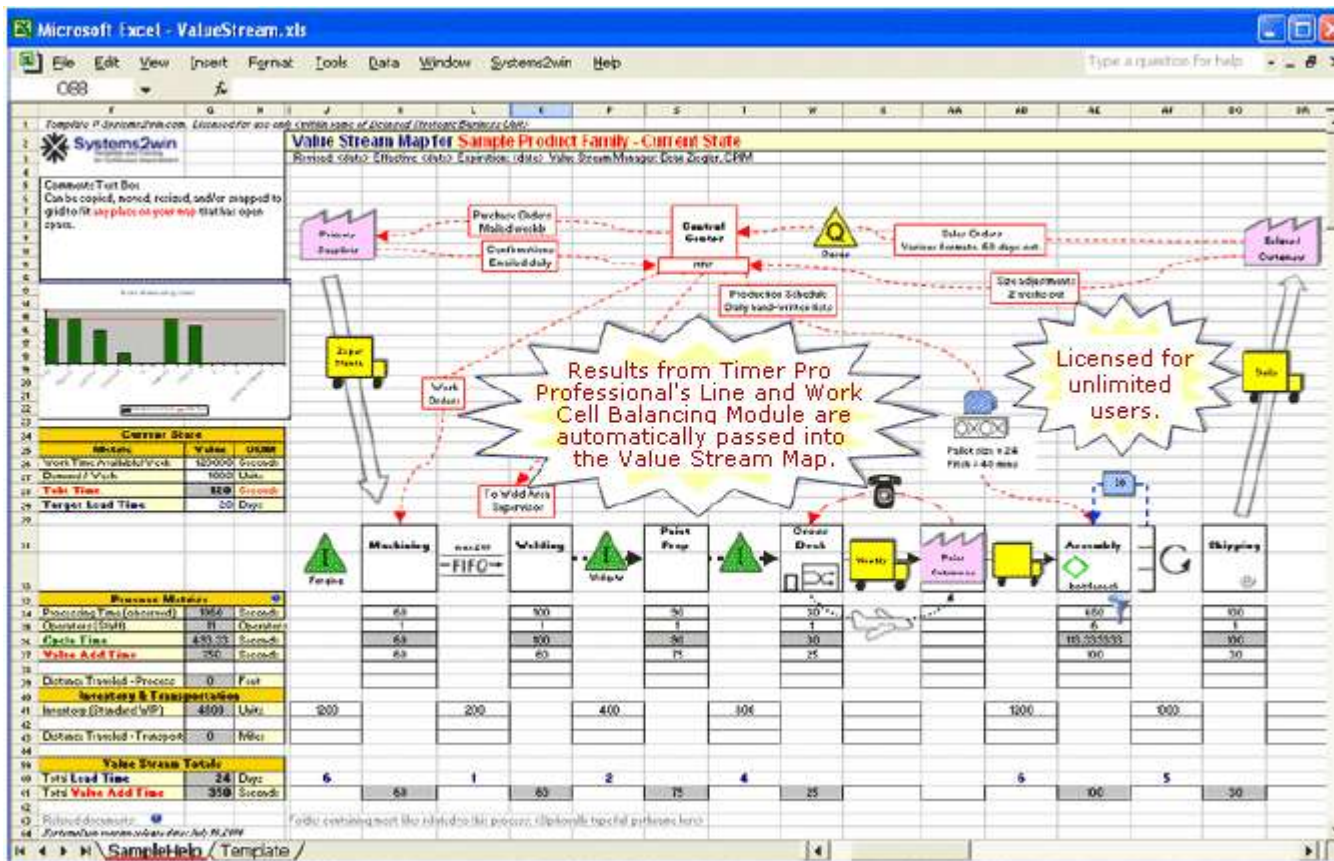


Vznikající VSM – lístečky a provázky



Ve fázi tvorby

Elektronická VSM – využití tabulkového kalkulátoru



<http://www.acsco.com>

Jak postupovat?

- Definice

- Výběr reprezentanta (zástupce)
- Záznam současného stavu
- Definice Lean metrik
- Mapa budoucího stavu – zákaznický takt
- Mapa budoucího stavu – kontinuální tok
- Mapa budoucího stavu – levelling
- Implementace inovací

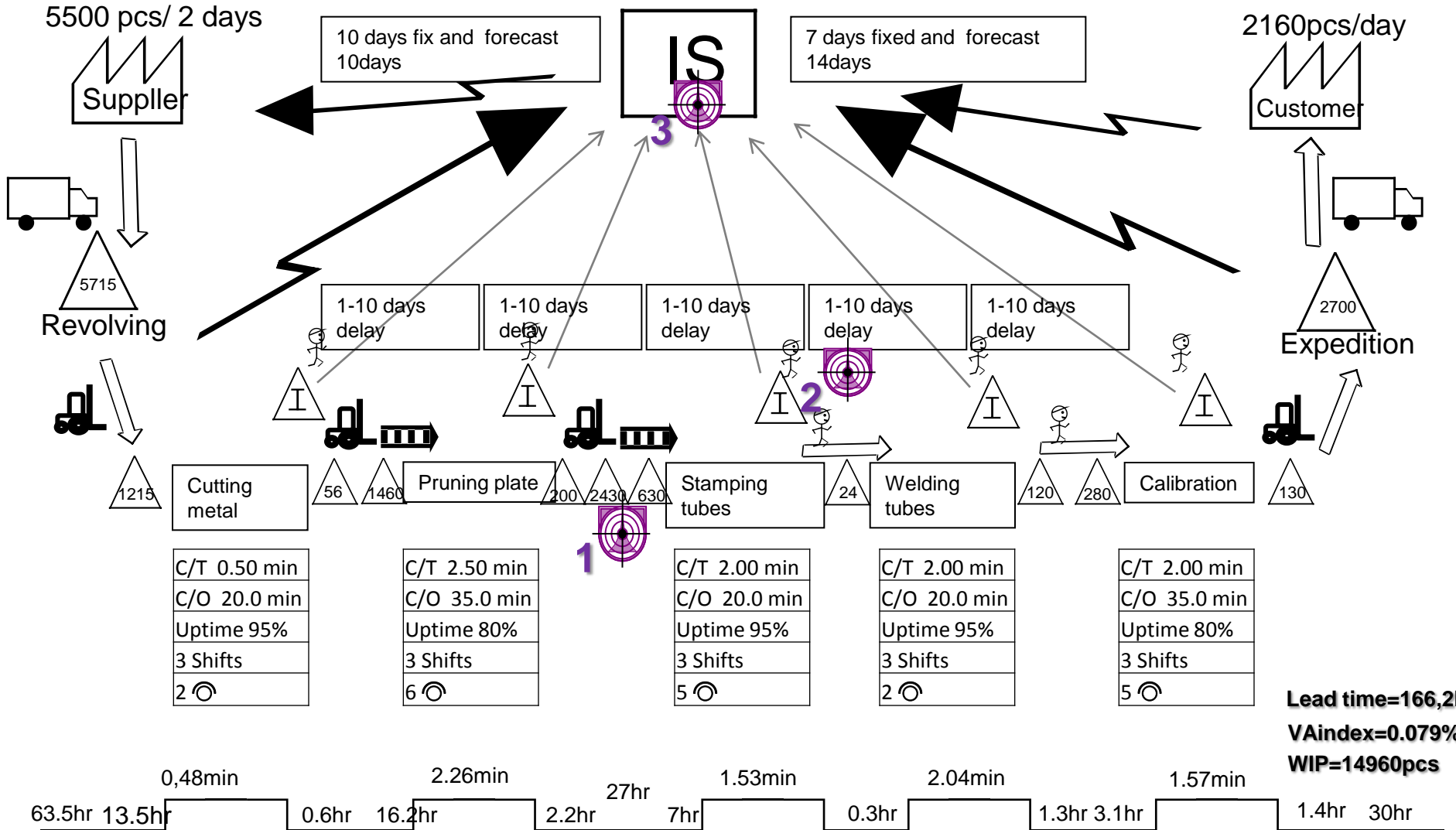
Definice

- » Poslání
- » Realizovatelnost
- » Oblast realizace
- » Složení týmu
- » Strategické faktor
- » Harmonogram
- » Benefity a ukazatele
- » Klíčové zákazníky a dodavatele
- » Předpoklady a rizika
- » Interní a externí zdroje

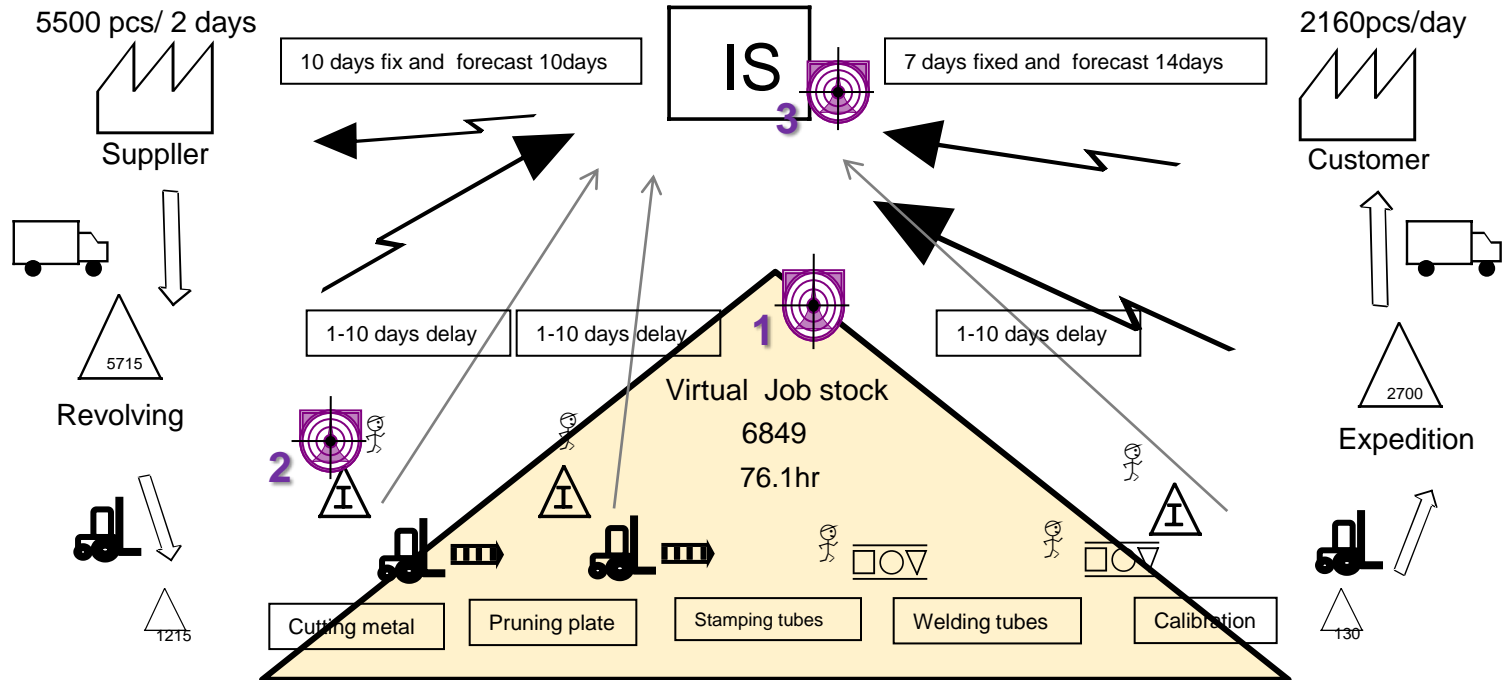
Ještě předtím než začnete

- Vždy kreslete tužkou
- Data sbírejte sami
- Časy měřte stopkami
- Postupujte od expedice proti toku materiálu
- Nejprve si rychle projděte celý proces
- Vyberte vhodného představitele
 - ABC/Pareto analýza
 - Zástupce rodiny dle podobnosti výrobního postupu
 - Díl s největším počtem operací
 - Zvolte hloubku mapování

„Reálný“ výrobní systém



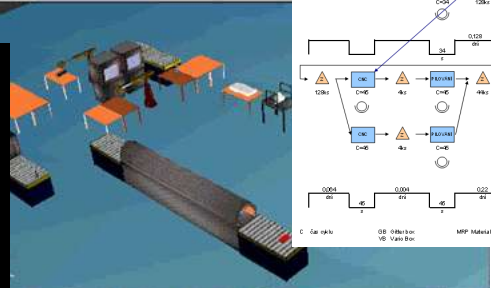
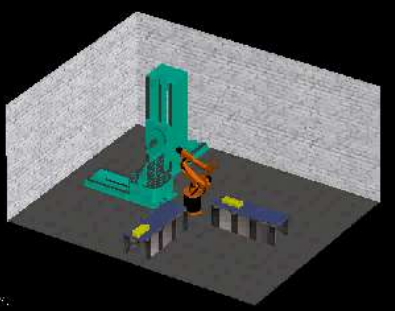
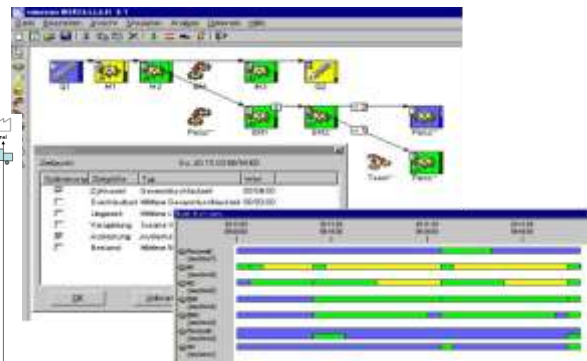
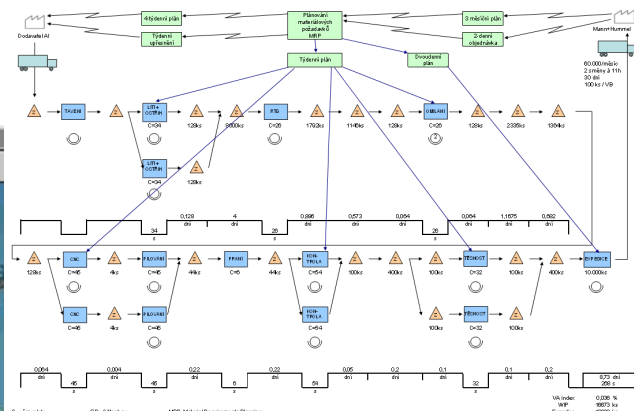
Model výrobního systému v IS



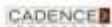
C/T 0.50 min	C/T 2.50 min	C/T 2.00 min	C/T 2.00 min	C/T 2.00 min
C/O 20.0 min	C/O 35.0 min	C/O 20.0 min	C/O 20.0 min	C/O 35.0 min
Uptime 95%	Uptime 80%	Uptime 95%	Uptime 95%	Uptime 80%
3 Shifts	3 Shifts	3 Shifts	3 Shifts	3 Shifts
2 ☺	6 ☺	5 ☺	2 ☺	5 ☺

Lead time=184,7hr
VAindex=0.071%
WIP=16690pcs





Standard čistého pracoviště



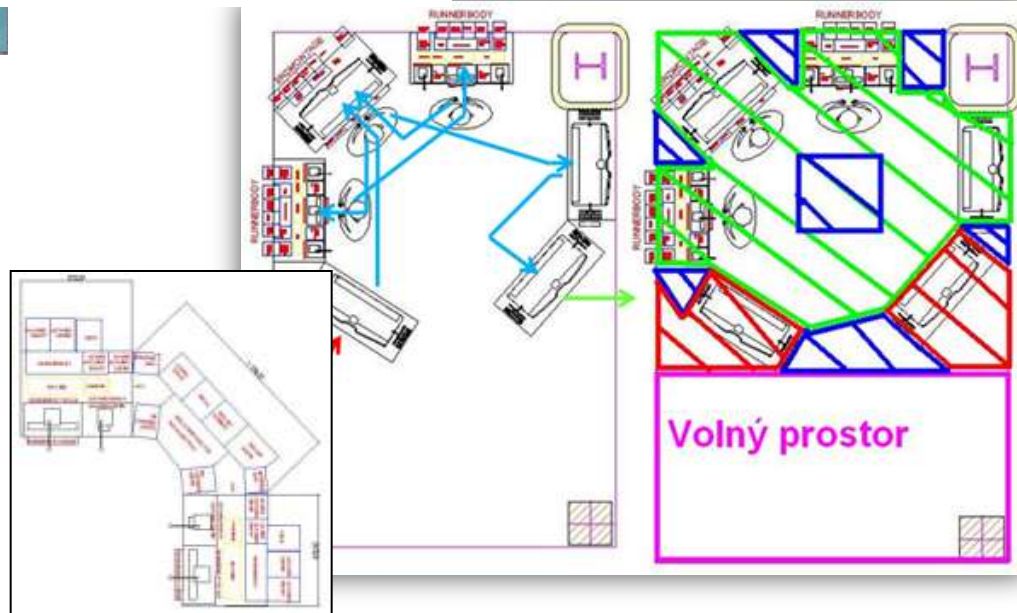
pracoviště: ruční umbag

list: 1/1

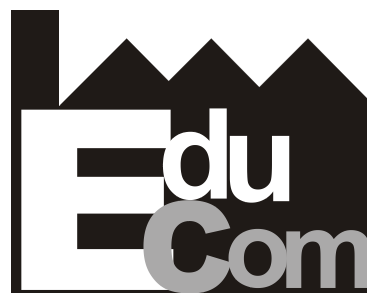


C.p.	Co čistit	jak čistit	Čím čistit	úhelný úhelný	doba čistění
1	pracovní stůl	uklídit pracovní plochu	oděrní	po skončení směny	3min
2	obal na odpadkovou košerku	vyprázdnit obal	podřez	po skončení směny	30s
3	pracovní stůl	zamést	lspátkou a smetličkou	po skončení směny	20s
4	podlahu	zamést	lspátkou a smetličkou	po skončení směny	2min

Vypracoval: Schválil: Platné ode dne:



Děkuji za pozornost



EDUCATION COMPANY

Tato přednáška byla inovována v rámci projektu EduCom
CZ.1.07/2.2.00/15.0089

EduCom - Inovace studijních programů s ohledem na
požadavky a potřeby průmyslové praxe zavedením inovativního
vzdělávacího systému "Výukový podnik"