

# **Projekt zavedení tréninkového centra ve společnosti AERO Vodochody a.s.**

Bc. Edita Čajková

---

Diplomová práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Edita ČAJKOVÁ**  
Osobní číslo: **M10538**  
Studijní program: **N 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**

Téma práce: **Projekt zavedení tréninkového centra ve společnosti AERO Vodochody a.s.**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

#### I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši vztahující se k problematice tréninkových center a formulujte teoretická východiska pro zpracování analytické a projektové části.

#### II. Praktická část

- Analyzujte důvody, které vedly k rozhodnutí zřídit tréninkové centrum ve společnosti AERO Vodochody, a.s.
- Propracujte do projektové podoby proces zavádění tréninkového centra ve společnosti AERO Vodochody a.s.
- Zhodnotte přínosy zavedení tréninkového centra pro zefektivnění výrobního procesu ve firmě.

### Závěr



Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

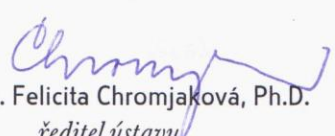
**CHVALOVSKÝ, Václav. Řízení projektů, aneb překážkový běh na dlouhou trať. Praha: ASPI, 2005. 130 s. ISBN 80-7357-085-8.**  
**STÝBLO, Jiří. Personální management. Praha: Grada, 1993. 334 s. ISBN 80-85424-92-4.**  
**TUČEK, David a BOBÁK, Roman. Výrobní systémy. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2006. 298 s. ISBN 80-7318-381-1.**  
**WILLS, Mike. Managing the training process: putting the principles into practice. 2. vyd. Hampshire: Gower, 1998. 333 s. ISBN 0-566-08017-6.**

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Marcel Pavelka**  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání diplomové práce: **26. března 2012**  
Termín odevzdání diplomové práce: **2. května 2012**

Ve Zlíně dne 26. března 2012

  
prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
děkanka



  
prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.  
ředitel ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1</sup>;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

---

<sup>1</sup> zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

<sup>2</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

<sup>3</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.


- podle § 60<sup>4</sup> odst. 2 a 3 mohou užít své dílo – diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

30. 4. 2012



<sup>4</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Tato diplomová práce se zabývá projektem budování tréninkového centra, jako nástroje zlepšování znalostí zaměstnanců o metodách průmyslového inženýrství aplikovaných ve společnosti AERO Vodochody a.s. Teoretická část práce je tvořena literární rešerší dostupných zdrojů z oblasti průmyslového inženýrství a vzdělávání zaměstnanců. V praktické části jsou analyzovány metody aplikované ve společnosti a úroveň jejich znalosti zaměstnanci. Na základě analýz je následně vypracován projekt budování a zavádění tréninkového centra včetně zhodnocení jeho přínosů.

Klíčová slova: tréninkové centrum, štíhlý podnik, štíhlá výroba, kontinuální zlepšování, vzdělávání zaměstnanců, plýtvání.

## **ABSTRACT**

This diploma thesis is focused on the implementation project of the training centre, as a tool of improving the knowledge of employees about methods of industrial engineering applied in the company AERO Vodochody a.s. The teoretical part is comprised of the literary research in fields of the industrial engineering and training of employees. The practical part analyses methods applied in the company and employees knowledge of them. Based on analysis is elaborated the project of creating and implementation of the training centre, including the evaluation of its benefits.

Keywords: training centre, lean company, lean production, continual improvement, training of employees, wasting.

Mé poděkování patří panu Ing. Marcelu Pavelkovi, za jeho čas a cenné rady, které mi byly přínosem nejen během psaní mé diplomové práce. Děkuji také zaměstnancům společnosti AERO Vodochody a.s., zejména pak panu Miloši Zachovi a panu Tomáši Průzkovi, za podnětnou spolupráci. V neposlední řadě patří mé díky také mé rodině a přátelům, za jejich podporu a pochopení.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

*„Chceš-li postavit loď, nesmíš poslat muže, aby sehnali dřevo a připravovali nástroje, ale nejprve musíš ve svých mužích vzbudit touhu po nekonečných dálkách otevřeného moře.“*

**Antoine de Saint-Exupéry**

## OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>11</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>12</b>
<b>1 ŠTÍHLÝ PODNIK.....</b>	<b>13</b>
1.1 ŠTÍHLÁ VÝROBA .....	14
1.2 ŠTÍHLÁ LOGISTIKA A MATERIÁLOVÝ TOK.....	16
1.3 ŠTÍHLÁ ADMINISTRATIVA .....	17
1.4 ŠTÍHLÝ VÝVOJ VÝROBKŮ.....	18
1.5 KULTURA REALIZACE A ORIENTACE NA CÍLE .....	20
<b>2 CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH METOD PI.....</b>	<b>22</b>
2.1 PROGRAM 5S .....	22
2.2 ERGONOMIE.....	22
2.3 TPM.....	23
2.4 MAPOVÁNÍ HODNOTOVÝCH TOKŮ (VSM) .....	25
2.5 VIZUÁLNÍ MANAGEMENT.....	27
2.6 SMED .....	27
2.7 KAIZEN .....	29
2.8 WORKSHOP .....	30
<b>3 TRÉNINKOVÉ CENTRUM.....</b>	<b>32</b>
3.1 CÍLE TRÉNINKOVÉHO CENTRA.....	32
3.2 FILOZOFIE TRÉNINKU.....	33
<b>4 VZDĚLÁVÁNÍ PRACOVNÍKŮ.....</b>	<b>35</b>
4.1 UČÍCÍ SE ORGANIZACE.....	35
<b>5 PROJEKTOVÝ MANAGEMENT .....</b>	<b>37</b>
5.1 DEFINICE PROJEKTU .....	37
5.2 ŽIVOTNÍ CYKLUS PROJEKTU .....	37
5.3 ZÁJMOVÉ SUBJEKTY .....	38
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>39</b>
<b>6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI AERO VODOCHODY A.S. ....</b>	<b>40</b>
6.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SPOLEČNOSTI .....	40
6.2 HISTORIE SPOLEČNOSTI .....	41
6.3 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	42
<b>7 ANALÝZA STAVU PŘED ZAVEDENÍM TRÉNINKOVÉHO CENTRA .....</b>	<b>44</b>



7.1	ANALÝZA VYUŽITÍ METOD PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ .....	45
7.2	ANALÝZA NA ZÁKLADĚ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ.....	47
7.2.1	Výsledky dotazníkového šetření .....	47
7.3	ANALÝZA PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ .....	60
7.4	DŮVODY VEDOUcí K ROZHODNUTÍ VYBUDOVAT TRÉNINKOVÉ CENTRUM .....	63
<b>8</b>	<b>PROJEKT BUDOVÁNÍ TRÉNINKOVÉHO CENTRA .....</b>	<b>65</b>
8.1	CÍLE PROJEKTU.....	65
8.2	SWOT ANALÝZA .....	65
8.3	ČASOVÝ HARMONOGRAM.....	66
8.4	PROJEKTOVÝ TÝM .....	68
8.5	PROSTORY K DISPOZICI.....	70
8.6	IDENTIFIKACE CÍLOVÉ SKUPINY .....	71
8.7	FINANCOVÁNÍ PROJEKTU .....	71
<b>9</b>	<b>STANOVIŠTĚ REALIZOVANÁ V TRÉNINKOVÉM CENTRU .....</b>	<b>73</b>
9.1	STANOVIŠTĚ KAIZEN .....	73
9.1.1	Simulační hra Kaizen.....	74
9.2	STANOVIŠTĚ 5S A ERGONOMIE .....	76
9.2.1	Simulační hra 5S .....	77
9.3	STANOVIŠTĚ TEST ZRUČNOSTI .....	79
9.4	STANOVIŠTĚ KVALITA .....	82
9.5	STANOVIŠTĚ SMED .....	83
9.5.1	Simulační hra SMED.....	83
9.6	STANOVIŠTĚ TPM.....	85
9.7	STANOVIŠTĚ VSM.....	86
9.7.1	Simulační hra VSM v administrativě.....	86
9.7.2	Simulační hra VSM ve výrobě .....	87
9.8	STANOVIŠTĚ ŠTÍHLÝ VÝVOJ.....	88
9.9	STANOVIŠTĚ VEDENÍ LIDÍ .....	88
9.10	STANOVIŠTĚ ŠTÍHLÁ ADMINISTRATIVA.....	89
9.10.1	Simulační hra Štíhlá administrativa .....	89
9.11	STANOVIŠTĚ WING .....	90
<b>10</b>	<b>ZHODNOCENÍ PŘÍNOSU TC PRO ZEFEKTIVNĚNÍ VÝROBNÍHO PROCESU VE SPOLEČNOSTI.....</b>	<b>92</b>

10.1	MÍRA ZLEPŠENÍ ZNALOSTÍ.....	93
10.2	VÝVOJ POČTU PODANÝCH KAIZEN ZLEPŠOVACÍCH NÁPADŮ.....	94
10.3	ZPĚTNÁ VAZBA OD ÚČASTNÍKŮ ŠKOLENÍ.....	95
10.4	SROVNÁNÍ S TC OSTATNÍCH FIREM.....	96
<b>ZÁVĚR</b>	.....	<b>98</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	.....	<b>100</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b>	.....	<b>104</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b>	.....	<b>105</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b>	.....	<b>107</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b>	.....	<b>108</b>

## ÚVOD

Žijeme v propojeném světě, a pod tlakem globální ekonomiky stále roste poptávka po vzdělaných zaměstnancích a znalostech obecně. Je tedy i v zájmu firem, aby investovaly do vzdělání svých zaměstnanců a neustále zvyšovaly míru jejich znalostí. Vzdělaní zaměstnanci lépe rozumí své práci, jsou samostatnější a své znalosti mohou předávat dál.

V dnešní nelehké době, ovlivněné celosvětovou hospodářskou krizí, je pro firmy snad ještě více než kdy jindy důležité udržet si konkurenceschopnost a obstát v konkurenčním boji. Čím dál častěji jsou tak skloňována slova jako zvyšování kvality výrobků, snižování nákladů a odstraňování plýtvání. Nejen tyto oblasti mohou být řešeny pomocí metod PI. Aby však přínosy plynoucí z využití těchto metod byly co největší, je zapotřebí seznámit s nimi nejprve všechny své zaměstnance. Pokud jsou zaměstnanci s aplikovanými metodami seznámeni nedostatečně, spíše než pomoc při práci v nich vidí byrokratickou překážku a komplikaci.

O metodách vzdělávání a jeho formách toho bylo napsáno již mnoho. Faktem však zůstává, že pokud má člověk možnost vyzkoušet si něco na vlastní kůži, zapamatuje si to pravděpodobně lépe, než kdyby mu byly informace pouze sděleny.

Z tohoto důvodu se ve své diplomové práci věnuji problematice zavádění tréninkového centra. To má za úkol zvýšení znalostí zaměstnanců o aplikovaných metodách průmyslového inženýrství, a to nejen formou teoretických školení, ale také praktickou ukázkou jednotlivých metod a možností si aktivně vyzkoušet principy vybraných metod v podmínkách simulujících skutečnou výrobu.

V první části mé práce bude zpracována literární rešerše dostupných materiálů z oblasti vybraných metod průmyslového inženýrství, štihlého podniku, vzdělávání zaměstnanců a projektového řízení.

Druhá část práce je věnována analýze stavu před zavedením tréninkového centra. Je analyzováno nejen využití metod průmyslového inženýrství ve společnosti a znalost těchto metod operátory, ale také prostředí firmy, které bude v tréninkovém centru simulováno. Podklady pro analytickou část budou získány z provedeného dotazníkového šetření, z vlastních analýz a také z vnitropodnikových dokumentů.

Ve třetí části práce je rozpracován projekt zavádění tréninkového centra, včetně popisu jeho jednotlivých stanovišť a zhodnocení jeho přínosu pro zefektivnění výrobního procesu.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ŠTÍHLÝ PODNIK

Jednou ze základních charakteristik podnikatelského systému obecně je flexibilita, která by měla být zachována na všech úrovních. Debnár (2011) řadí flexibilitu mezi významné konkurenční výhody, protože např. flexibilita výrobního systému znamená schopnost vyrábět a montovat dané nebo budoucí spektrum výrobků v libovolném pořadí a množství.

Štíhlý podnik uspokojuje své zákazníky krátkou průběžnou dobou dodávky a vysokou flexibilitou. (Pixa, 2007, s. 30)

Štíhlost podniku znamená dělat jen takové činnosti, které jsou potřebné, dělat je hned napoprvé správně, rychleji než ostatní a utratit přitom méně peněz. Být štíhlý znamená dělat přesně to, co požaduje zákazník, a to s minimálním počtem činností, které hodnotu výrobku nezvyšují. Jednoduše řečeno – vydělat více peněz, rychleji a s vynaložením menšího úsilí. (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 17) Cílem zeštíhlování je tedy odstranit činnosti nepřidávající hodnotu, které jsou označovány jako plýtvání. (Pavelka, 2009)

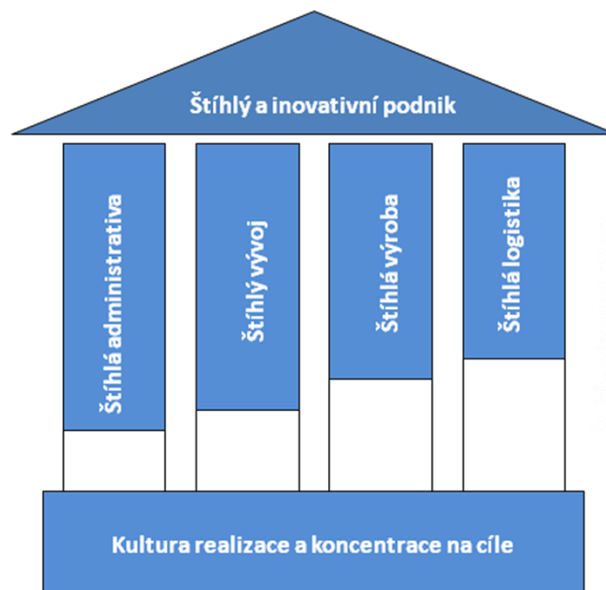
Klasickým případem klasifikace plýtvání je tzv. sedm druhů plýtvání podle Toyoty:

- **Nadvýroba** je považována za nejhorší plýtvání, protože vyžaduje dodatečné náklady (např. místo pro skladování)
- **Čekání** je většinou zjevné. Zahrnuje čekání na materiál, na opravu stroje apod.
- **Nadbytečná manipulace** je např. cesta materiálu ze skladu do skladu, do meziskladu, nebo mezi stroji. Jedná se o nejfrekventovanější plýtvání.
- **Špatný pracovní postup** vyvolává dodatečnou práci a spotřebu zdrojů.
- **Vysoké zásoby** s sebou nesou náklady na skladování a zakrývají jiné problémy, např. problémy s kvalitou.
- **Zbytečné pohyby** pracovníků jsou pohyby nepotřebné, které nepřidávají hodnotu výrobku. Příkladem může být zbytečná chůze pro polotovary, nástroje, či chůze mezi vzdálenými stroji (při více strojové obsluze).
- **Chyby pracovníků** zvyšují náklady díky dodatečným činnostem, jako je vícenásobný transport, manipulace, opakovaná operace, kontrola, demontáž apod. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 44-47)

Štíhlý podnik využívá množství moderních prvků, principů a metod průmyslového inženýrství a nachází inspiraci ve výrobním systému Toyota. Neexistuje obecná „kuchařka“ výroby. Každá firma má svou vlastní historii a unikátní skupinu výrobců, procesů a lidí. (A Brief History of Lean, 2008)

Debnár (2009) uvádí, jaké jsou základní stavební kameny štíhlého podniku:

- Štíhlá výroba
- Štíhlá logistika a materiálový tok
- Štíhlá administrativa
- Štíhlý vývoj výrobků
- Kultura realizace a koncentrace na cíle



Obrázek 1: Základní stavební kameny štíhlého podniku (VZ podle Debnár, 2009)

Jednotlivé části štíhlého podniku budou stručně představeny v následujících podkapitolách.

## 1.1 Štíhlá výroba

Jedním z klíčových konceptů, realizovaných v poslední době v průmyslových podnicích, je i koncept Štíhlá výroba (Lean Production). Jde o komplexní systém, orientovaný především

na změnu myšlení v oblasti řízení a organizace výrobních konceptů, které jsou realizovány na podnět manažerů, s podporou technologického vybavení. (Chromjaková, Rajnoha, 2011)

Koncepce štíhlé výroby pochází z firmy Toyota, kde vznikla v 50. – 60. letech 20. století jako alternativa k hromadné výrobě v prostředí, které vyžadovalo vysokou úroveň flexibility a postrádalo finance na nákladné investice. (Bordás, © 2006)

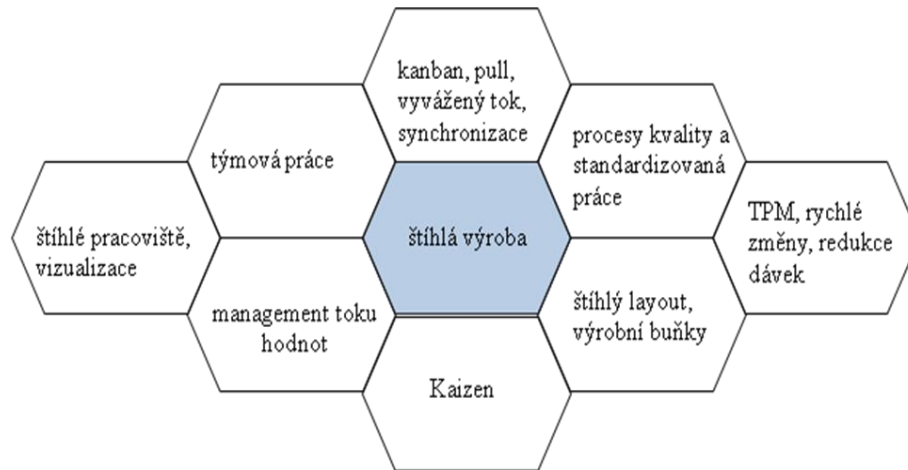
Štíhlá výroba nepředstavuje konkrétní metodu výroby, ale spíše manažerskou filosofii. Stěžejní myšlenkou je zbavení se všeho přebytečného. Podniky by měly usilovat o eliminaci, či alespoň redukci nákladů, které nepřinášejí zákazníkům užitek, a tudíž by za ně nebyli ochotni zaplatit. <http://trilogiq.cz/filosofie-stihle-vyroby/> V zásadě je tato filozofie založena na myšlence zkrácení času mezi zákazníkem a dodavatelem, a to pomocí eliminace plýtvání v řetězci mezi nimi. Velmi důležitým aspektem je zaměření na zvyšování hodnoty, která je definována požadavkem zákazníka. (Kysel', 2012)

Klasický přístup štíhlé výroby usiluje o to, aby podnik dokázal vyrábět libovolnou sekvenci různých výrobků s vysokou produktivitou, s krátkými průběžnými časy výroby a s minimálními zásobami. (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 23-27)

#### **Základními prvky štíhlé výroby jsou:**

- management toku hodnot (VSM)
- štíhlé pracoviště, vizualizace
- týmová práce
- neustálé zlepšování – kaizen
- štíhlý layout, výrobní buňky
- totálně produktivní údržba (TPM), rychlé změny, redukce dávek
- procesy kvality a standardizovaná práce
- synchronizace procesů a vyvážené toky (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 23-27)

Koncovými výsledky štíhlé výroby, a tedy i důvody jejího rozšíření, je vysoká ekonomie času a vysoké zhodnocení kapitálu a práce. Jedná se o výrobu postavenou na poznávání ceny času, ceny tempa a ceny rychlosti. (Jirásek, 1998, s. 122)



Obrázek 2: Štíhlá výroba (VZ podle Košturiak, Frolík et al., 2006)

## 1.2 Štíhlá logistika a materiálový tok

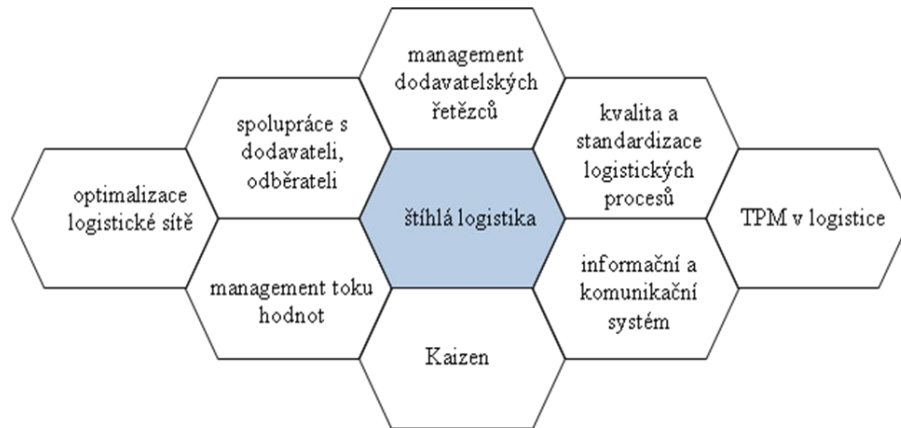
Logistika se stává významným konkurenčním faktorem každé firmy. Je důležité, aby štíhlý podnik budoval i štíhlé logistické procesy, bez kterých není možné rozvíjet ani štíhlé procesy ve výrobě. (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 28-30)

Hlavní formy plýtvání v logistice mají mnoho společného s formami plýtvání dle Toyoty, zmíněnými výše. Jedná se o:

- **zásoby, nadbytečný materiál a komponenty** – materiál se dodává příliš brzy, nebo je ho příliš mnoho
- **zbytečnou manipulaci** – zbytečné přesuny materiálu, přeskladnění, přeprava
- **čekání** – na součástky, materiál, informace apod.
- **opravování poruch** – odstraňování poruch v logistickém systému
- **chyby** – příprava materiálu v nesprávném množství a čase
- **nevyužité přepravní kapacity**
- **nevyužité schopnosti pracovníků** (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 28-30)

Jednotlivé prvky štíhlé logistiky jsou zobrazeny na následujícím obrázku.





Obrázek 3: Štíhlá logistika (VZ podle Košturiak, Frolík et al., 2006)

### 1.3 Štíhlá administrativa

Průzkum v podnicích dle Košturiaka a Frolíka (2006, s. 34-36) ukazuje, že více než 50% průběžné doby zakázky tvoří činnosti v oblasti administrativy. Příčiny můžeme nalézt např. v následujících oblastech:

- Interní problémy komunikace mezi odděleními, lidmi a počítačovými systémy
- Komunikační problémy se zákazníky a dodavateli
- Nerovnoměrný chod zakázek a kolísající zatížení jednotlivých oddělení
- Velké množství nevyřízených položek
- Množství neproduktivních porad a byrokratických činností apod.

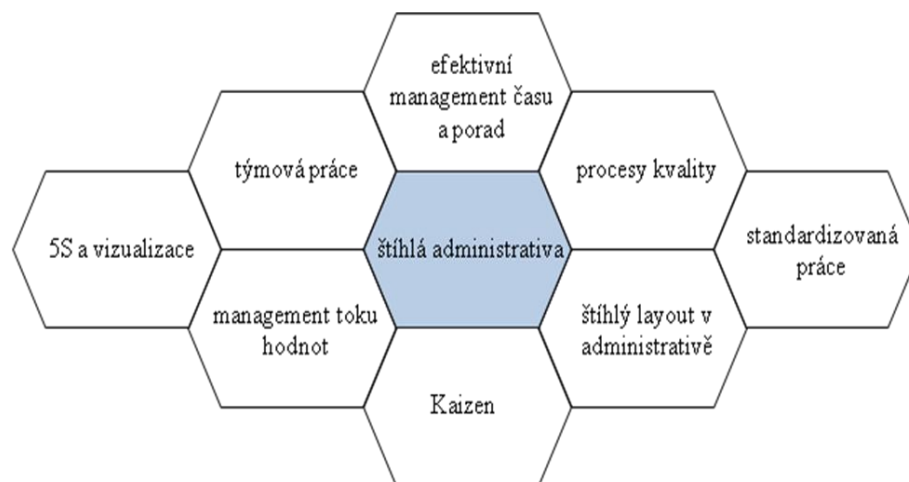
Hlavní cíle štíhlé administrativy jsou:

- krátké průběžné časy zakázek
- nízké zásoby a přehledné procesy
- bezchybné procesy
- vyšší efektivnost administrativních procesů

Hlavní formy plýtvání v administrativě jsou:

- **nadbytek informací, jejich příprava a zpracování** – např. zprávy a protokoly, které nikdo nečte, zbytečné kopie apod.

- **přeprava zbytečných informací** – přenášení dokumentů k podpisu, ke kopírování, nošení šanonů apod.
- **zbytečný pohyb na pracovištích** – lidé sedí ve vzdálených prostorách, nevhodný layout pracoviště
- **hledání, čekání** – nespolehliví spolupracovníci, kteří neplní termíny, čekání na rozhodnutí či odpověď nadřízeného apod.
- **složité postupy nebo nesprávná práce** – byrokratické směrnice, neznalost či špatné nastavení software, duplicitní zadávání informací apod.
- **zásoby** – položky čekající na zpracování, zásoby na stolech, v počítačích, nepřečtené e-maily apod.
- **chyby** – v papírech či v informačních systémech, nečitelné faxy, chybná data, pravopisné chyby apod. (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 34-36)



Obrázek 4: Štíhlá administrativa (VZ podle Košturiak, Frolík et al., 2006)

#### 1.4 Štíhlý vývoj výrobků

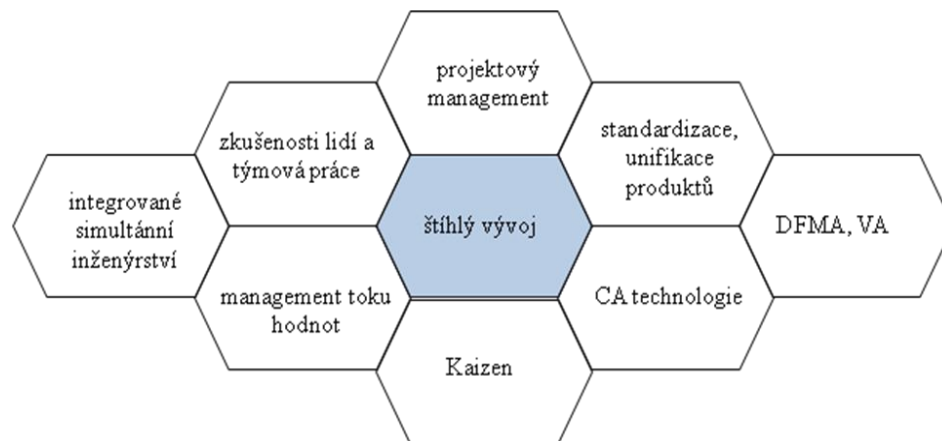
Tento pilíř štíhlého podniku je věnován zejména vývoji nových výrobků. Cílem je uspořádat proces vývoje tak, aby byl podnik schopen vyvíjet za co nejkratší čas a do výroby byly předávány výrobky, které jsou na to připraveny – tedy aby vývoj a úpravy výrobku nebyly řešeny ještě ve výrobě. (Štíhlý vývoj produktu, API, © 2005-2012)

Stejně jako ve výrobě je při definování hodnotového toku vycházeno z požadavků zákazníka, tak i ve vývoji výrobků je důležité dokonale poznat skutečné požadavky zákazníků.

Konstruktéři a technologové určují způsob výroby a montáže, a mají tedy možnost přímo do výrobku a výrobního procesu zabudovat principy štíhlosti. Úsilí by mělo být koncentrováno především do prvních vývojových fází, kdy jsou posuzovány mnohé varianty a úhly pohledů. Právě zde je skutečný prostor pro optimalizaci. (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 31-34)

Košturiak a Frolík (2006, s. 32) dále uvádí, že plýtvání ve vývoji je následující:

- **vytváření nadbytečné dokumentace** – neexistující systém správného kódování a archivace technické dokumentace
- **hledání dokumentace a informací** – zbytečné telefonáty, e-maily, hledání v archivu apod.
- **čekání** – na informace či materiál
- **zbytečná chuze** – upřesňování zadání, získávání dodatečných informací
- **změny v dokumentaci, korekce, odstraňování chyb** – nejasné či nesprávné specifikace z obchodního oddělení, zpětná vazba z výroby
- **ztráty času** – např. na zbytečných poradách, či při nesprávném řízení projektu
- **zbytečná práce** – zbytečné statistiky a výkazy, podklady pro neúspěšná nabídková řízení apod.



Obrázek 5: Štlhly v'voj (VZ podle Košturiak, Frolík et al., 2006)

## 1.5 Kultura realizace a orientace na cíle

Kultura realizace a orientace na cíle je základním stavebním kamenem, který je nutno vybudovat. Tento pilíř se soustředí na pracovníky a podmínky pro realizaci klíčových aktivit – projektové řízení, systémy odměňování a motivace, strategie apod. (Debnár, 2009)

Jak již bylo zmíněno výše, štíhlý podnik je v mnoha ohledech inspirován výrobním systémem firmy Toyota. Dle TPS je pro podnik velice důležitá také jeho firemní kultura. Stýblo uvádí, že firemní kulturu má – ať už vědomě či nevědomě – každý podnik. Ta může být buď pozitivní, nebo negativní. Jejím hlavním smyslem je motivace pracovníků. Podniková kultura odpovídá na otázky: žijeme a realizujeme se skutečně v podniku, nebo tam chodíme jen vydělávat? Jaká pravidla a rituály v podniku probíhají? Podniková kultura je vždy podmíněna vnějším prostředím, kulturou a zvyklostmi. Vychází z hodnot, vzorců chování, sociálních zvyků a norem. (Stýblo, 1993, s. 226-228)

Podniková kultura je koncepce budoucnosti. Projevuje se v řízení spolupracovníků, v kvalitě produktů, v celkové firemní strategii apod. Nemůže být nařízena, normována, ani exaktně měřena, může však být adaptována na požadovanou úroveň. (Stýblo, 1993, s. 227)

S adaptováním podnikové kultury v jistém ohledu souvisí také práce průmyslového inženýra, jehož role jsou:

- architekt a stavitel,
- pozorovatel,
- realizátor „majáku“,
- moderátor změn,
- trenér,
- podněcovatel,
- inovační inženýr,
- tvůrce standardů a vizualizace. (Interní materiály API)

Role	Cíle
<b>Role 1</b> <b>Architekt a stavitel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navrhovat pracoviště a procesy s cílem „nulových“ ztrát.</li> <li>• Budovat systémy zabezpečující vysokou produktivitu a efektivitu podnikatelského systému.</li> </ul>
<b>Role 2</b> <b>Pozorovatel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sledovat a pozorovat procesy s cílem důkladného pochopení problémů a procesů.</li> <li>• Získat pravdivé a reálné údaje přímo z procesu.</li> <li>• Realizovat on-line monitoring procesu.</li> </ul>
<b>Role 3</b> <b>Realizátor „majáku“</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dávat zpětnou vazbu na proces.</li> <li>• Okamžitě upozorňovat na abnormalitu a eskalovat tento problém.</li> <li>• Identifikovat kořenovou příčinu.</li> </ul>
<b>Role 4</b> <b>Moderátor změn</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizovat workshopy s konkrétními cíli.</li> <li>• Formou týmového setkání zabezpečovat platformu výměny zkušeností a společného hledání řešení konkrétního problému.</li> <li>• Nositel znalostí v oblasti průmyslové moderace.</li> </ul>
<b>Role 5</b> <b>Trenér</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizovat tréninky a školení s cílem budovat myslící podnik.</li> <li>• Neustále se vzdělávat a hledat nová témata a oblasti řešení.</li> </ul>
<b>Role 6</b> <b>Podněcovatel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neustále podněcovat změny, které jsou základem zlepšování procesů.</li> <li>• Nikdy se nespokojovat s dosaženým výsledkem.</li> <li>• Vtahovat do změn své okolí.</li> </ul>
<b>Role 7</b> <b>Inovační inženýr</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinovat a moderovat tvorbu budoucího stavu produkčního systému.</li> <li>• Neustále se snažit zasahovat do procesů s cílem jejich automatizace.</li> <li>• Zasahovat do předvýrobních etap nových produktů.</li> </ul>
<b>Role 8</b> <b>Tvůrce standardů a vizualizace</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tvořit standardy jako základní předpoklad zlepšování procesů.</li> <li>• Vizualizovat všechny klíčové standardy formou, která bude srozumitelná pro ostatní.</li> <li>• Budovat vizuální podnik.</li> </ul>

Obrázek 6: Role průmyslového inženýra (Interní materiály API)

## 2 CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH METOD PI

### 2.1 Program 5S

Významnou součástí štihlé výroby je metoda založená na pěti principech, které pomáhají získat a udržet organizované, uspořádané a čisté pracoviště. Název metody vychází z japonských slov označujících její jednotlivé fáze:

- 1) **Seiri (roztříďte)** – na pracovišti musí zůstat jen to, co je opravdu potřebné. Ostatního je třeba se zbavit.
- 2) **Seiton (uspořádejte)** – vše má své určené místo a dbáme na to, aby všechno bylo na svém místě.
- 3) **Seiso (pročistěte)** – vyčištění pracoviště a odhalení nenormálních podmínek, které by mohly ohrozit jakost nebo by mohly vést k poškození strojů.
- 4) **Seiketsu (standardizujte)** – vytvoření pravidel a standardů, které umožní udržovat a průběžně sledovat předchozí tři body.
- 5) **Shitsuke (udržujte)** – udržování stabilizovaného pracoviště je trvalým procesem neustálého zlepšování. Cílem je vytvoření návyku pracovníků na standardy a hodnocení jejich plnění. (Tuček a Bobák, 2006, s. 117; Liker, 2007, s. 193-195)

Třídění a nastavení pořádku jsou základem pro redukci defektů, snížení nákladů, zlepšení bezpečnosti a zabránění úrazům. Důležitost programu 5S je často podceňována, ale skutečností zůstává, že:

- uklizený a čistý podnik má vyšší produktivitu,
- uklizený a čistý podnik produkuje méně defektů,
- uklizený a čistý podnik lépe plní termíny,
- uklizený a čistý podnik je mnohem bezpečnějším místem pro práci. (Vývojový tým vydavatelství Productivity Press, 2009, s. 12)

### 2.2 Ergonomie

Pojem ergonomie vznikl spojením řeckých slov „ergon“ – práce či pracovní síla, a „nomos“ – řád, zákon. Jedná se o interdisciplinární vědní obor, který integruje poznatky humanitních

a technických věd. Předmětem ergonomie je studium vztahů mezi člověkem, pracovním prostředkem a pracovním prostředím – „systém člověk-stroj-prostředí“. (*Ergonomie práce a pracoviště*)

Cílem ergonomie je vytvoření technických a organizačních podmínek pro efektivní lidskou práci, snižování pracovní zátěže, zvyšování pracovní pohody, omezení podmínek pro chyby a zdravotní ohrožení člověka. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 41-44)

Základními oblastmi ergonomie jsou:

- **fyzická ergonomie** – je zkoumán vliv pracovních podmínek a pracovního prostředí na lidské zdraví. Např. problematika pracovních poloh, manipulace s břemeny, opakovatelné pracovní činnosti, bezpečnost práce, uspořádání pracovního místa apod.
- **kognitivní (psychická) ergonomie** – je zaměřena na psychologické aspekty pracovní činnosti, jako např. percepce, paměť, usuzování apod. Do této kategorie patří např. problematika psychické zátěže, procesy rozhodování, dovednosti a výkonnost, pracovní stres apod.
- **organizační ergonomie** – je zaměřena na optimalizaci sociotechnických systémů. Jedná se např. o lidský systém v komunikaci, zajištění pocitu komfortu, týmovou práci, sociální klima, režim práce a odpočinku, směnovou práci apod. (Gilbertová a Matoušek, 2002, s. 15-16)

### 2.3 TPM

Totálně produktivní údržba (TPM - z anglického Total Productive Maintenance) je soubor aktivit vedoucích k provozování strojního parku v optimálních podmínkách a ke změně pracovního systému, který udržení těchto podmínek zajišťuje. (Tuček a Bobák, 2006, s. 278) Jedná se o program, který z hlediska údržby strojů a zařízení nepočítá jen s profesionálními údržbáři, ale využívá schopností a dovedností všech pracovníků podniku s cílem výrazně snížit prostoje strojů a ztráty v jejich využívání po celou dobu životního cyklu zařízení. Velký důraz je kladen na prevenci. Kromě operátorů strojů jsou do TPM zapojeny také další profese v podniku – např. pracovníci technické přípravy výroby či konstrukce. TPM značně posunuje podíl odpovědnosti za údržbu a opravy z údržbářského subjektu na subjekt výrobní a klade důraz na správnou zainteresovanost každého z nich. (Vytlačil, Mašín a Staněk, 1997, s. 116)

Slovo „totální“ značí to, že nesmí jít o úzké funkční kontrolní hledisko. Vyjadřuje, že nikdo nesmí zůstat stát stranou, a že kvalita se musí stát věcí všech zaměstnanců bez ohledu na to, v jakém podnikovém útvaru pracují. (Stýblo, 1993, s. 152)

Mašín a Vytlačil (2000b, s. 40-41) popisují základní charakteristiky TPM následovně:

- **totální efektivnost** zajišťující vyšší ekonomický zisk
- **totální systém údržby** zahrnující preventivní, produktivní a prediktivní údržbu i zlepšování údržby strojů
- **totální účast všech zaměstnanců**
- **totální zahrnutí všech zařízení** (jako první by však měly být řešeny limitující stroje)

Cílem TPM je eliminovat příčiny velkých ztrát ve výrobních procesech, např. poruchy strojů a neplánované prostoje, ztráty spojené s výměnou a seřizováním, kvalitativní důsledky procesních chyb (nekvalita), ztráty rychlosti průběhu výrobních procesů apod. (Tuček a Bobák, 2006, s. 281)



Obrázek 7: Základní pilíře TPM  
(VZ podle Tuček a Bobák, 2006, s. 280)

Důležitým pojmem v programu TPM je autonomní údržba, která předpokládá samostatné provádění některých údržbářských činností obsluhou, účast obsluhy na údržbě stroje či zařízení, a také spoluodpovědnost obsluhy za provozuschopnost stroje. (Mobley, 2004-2012)



Kroky k samostatné (autonomní) údržbě jsou následující:

- 1) Prověрка bezpečnosti, úvodní modely čištění, první plány čištění a identifikace abnormalit
- 2) Odstranění zdrojů znečištění a obtížně přístupných míst
- 3) Autonomní mazání strojů
- 4) Výcvik a trénink pro kontrolu celého zařízení
- 5) Samostatné provádění inspekce a údržby
- 6) Řízení pracoviště s ohledem na celkovou efektivnost zařízení
- 7) Další zlepšování pracoviště (Volko, 2009b)

Mluvíme-li o totálně produktivní údržbě, je důležité zmínit také ukazatel **OEE** – Overall Equipment Effectiveness, do češtiny překládán jako celková efektivita zařízení (CEZ).

$$OEE = \text{míra využití stroje} \times \text{míra výkonu} \times \text{míra kvality}$$

- **míra využití stroje** vyjadřuje ztráty kapacity způsobené poruchami, prostoji, výměnou nástrojů a nastavováním,
- **míra výkonu** vyjadřuje ztrátu výkonu a rychlosti,
- **míra kvality** vyjadřuje využití stroje z hlediska podílu výroby zmetků.

Ukazatel OEE by měl být sledován a zlepšován zejména na důležitých strojích. (Tuček a Bobák, 2006, s. 282-283)

## 2.4 Mapování hodnotových toků (VSM)

Zkratka VSM pochází z anglického Value stream mapping, do češtiny překládaného jako mapování hodnotových toků. Hodnotový tok je souhrn všech aktivit, které umožňují transformaci materiálu na zboží, které má hodnotu pro zákazníka. Do hodnotového toku jsou zařazeny jak aktivity, které přidávají výrobku hodnotu, tak i aktivity, které hodnotu výrobku nepřidávají (např. zpracování nabídek, transport materiálu, plánování, fakturace apod.)

(Slovník průmyslového inženýrství, 2009)

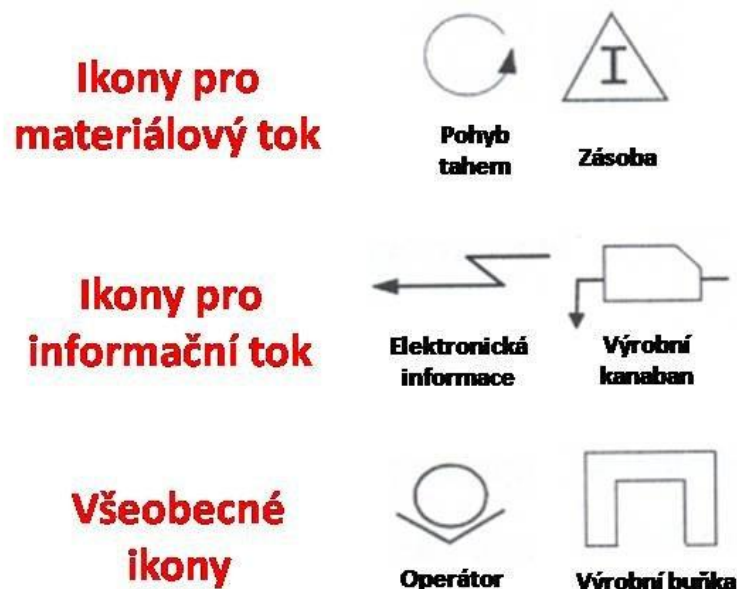
Na tomto místě by bylo vhodné zmínit definici hodnoty. Jedna z definic uvádí, že hodnota je „to, za co je zákazník ochoten zaplatit“. (Mašín, 2003, s. 10)

Hodnotový management definuje hodnotu jako poměr mezi užitnými vlastnostmi produktu a náklady (Mašín, 2003, s. 10):

$$\text{Hodnota} = \frac{\text{užité vlastnosti produktu}}{\text{náklady}}$$

Pro popis hodnotových metod se používá řada ikon, které jsou rozděleny do tří základních kategorií (Mašín, 2003, s. 45):

- ikony pro materiálový tok
- ikony pro informační tok
- ikony obecné



Obrázek 8: Příklady VSM ikon (VSM, API, © 2006-2012)

S mapováním hodnotových toků úzce souvisí také management hodnotového toku (tedy jeho řízení). Definice managementu hodnotového toku dle Mašína dosud není zcela jednoznačná. V současné době managementem hodnotového toku rozumíme např.:

- metodu systematické identifikace a eliminace aktivit nepřidávajících hodnotu z jednotlivých hodnotových toků,
- syntézu nejlepších praktik zavedených v úspěšných podnicích,
- proces spojování lidí, technik štihlé výroby, ukazatelů a reportingu pro potřeby vytvoření štihlé společnosti. (Mašín, 2003, s. 16)

## 2.5 Vizualní management

Je všeobecně známo, že člověk vnímá až 80% informací zrakem (vizuálně). Proto je vizuální management oblastí, která si zaslouží pozornost.

Vizuální komunikace je jedním z nejstarších způsobů komunikace. I přes rozvoj informačních systémů a informačních technologií dochází k jeho vzkříšení. Vizuální management je postaven právě na základě vizuální komunikace. (Tuček a Bobák, 2006, s. 286)

Cílem vizuálního managementu je podpořit:

- předání a sdílení informací o stavu procesu bez zbytečných zpoždění,
- nasměrování informací o aktuálních problémech na každého pracovníka,
- využití schopností každého pracovníka pro zlepšení stavu,
- předávání informací o dosaženém zlepšení,
- stav řešených projektů apod. (Tuček a Bobák, 2006, s. 286)

V praxi vizuální management využívá různé prostředky, pomocí nichž může každý zaměstnanec rychle a snadno rozpoznat stav procesu, standardy a případné odchylky. Vizuální management podporuje předávání a sdílení informací bez zbytečných časových ztrát, týmovou práci, projektové řízení, či kontrolu. K vizuálnímu managementu se využívají informační tabule, obrázková dokumentace, barvené označení abnormalit apod. (*Nástroje a metody štíhlé výroby*)

## 2.6 SMED

Variabilita a individualizace výroby vedly v posledních letech k tomu, že prakticky každý podnik musí vyrábět ve stále menších dávkách a stále častěji musí měnit zakázky. Klíč k pružnosti a malým výrobním dávkám je v redukci časů na přestavení zařízení.

Čas seřizování je čas potřebný od ukončení výroby posledního kusu na odstranění starého nářadí a přípravků, nastavení nového nářadí, nastavení parametrů procesů, zkušební běhy, až po výrobu prvního dobrého kusu.

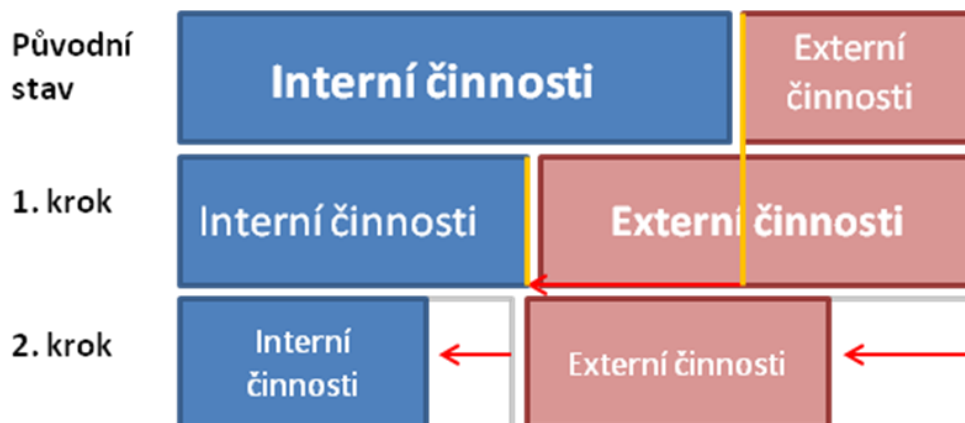
Rychlé změny jsou systematickým procesem minimalizace časů přestavby pracoviště mezi výrobou dvou po sobě jdoucích typů výrobků. Nejznámější metodou pro rychlé změny je

metoda SMED, z angl. Single Minute Exchange of Die. (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 106-107)

Podstatou metody SMED je rozdělení jednotlivých činností při seřizování na externí a interní. Externí činnosti jsou vykonávány za běhu stroje (např. příprava náradí na seřizování, tepelné nahřátí formy apod.), a nepovažují se tedy za prostoj. Naopak činnosti interní jsou vykonávány v době, kdy stroj neběží (např. montáž přípravku do stroje), a proto je čas interních činností považován za prostoj. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 212-216)

Zavedení metody SMED může přinést následující výhody:

- Zkrácením časů seřizování vzroste výrobní kapacita stroje
- Malosériová výroba znatelně snižuje zásoby hotových výrobků a hromadění zásob mezi procesy
- Výroba může rychle reagovat na měnící se poptávku a splnit tak nejen požadavky na změny v modelu, ale také na dodací lhůty (Shingo, 1989, s. 47-52)



Obrázek 9: SMED (VZ podle Volko, 2009a)

Při redukci času na seřízení je využíván následující princip:

1. krok – oddělit interní seřízení od externích. Každý provozní pracovník souhlasí s tím, že příprava nástrojů a jejich údržba může být prováděna i za chodu stroje.
2. krok - redukce interního času seřízení tak, že stále více práce je vykonáváno externě
3. krok – zlepšování a redukce interního a externího času seřízení. Klíčem je především organizace pracoviště a ostatních činností v dílně a systematické odstraňování jednotlivých forem plýtvání při seřizování, které jsou:

- plýtvání při přípravě na změnu (doprava nástrojů, zbytečné pohyby)
- plýtvání při montáži a demontáži (hledání součástek, pozorování práce jiného pracovníka, kouření)
- plýtvání při seřizování, nastavování polohy a zkouškách
- plýtvání při čekání na zahájení výroby (čekání na zahřátí stroje apod.) (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 108-109)

## 2.7 Kaizen

Podstata pojmu Kaizen je jednoduchá a jasná: Kaizen znamená zlepšování a zdokonalování. Jedná se o neustále probíhající zdokonalování týkající se všech, včetně manažerů a dělníků. Kaizen je filozofie, která předpokládá, že náš způsob života si zaslouží neustálé zdokonalování. (Imai, 2004, s. 16-17)

Ke zlepšování je ve filozofii Kaizen přistupováno jako k nikdy nekončícímu procesu, při němž je dosahováno relativně malých zlepšení stávajících výrobků či procesu, a ty se tak stávají konkurenceschopnějšími. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 184-186)

Základní principy filozofie Kaizen jsou:

- Zaměření na zlepšení, která vycházejí z lokálních znalostí a zkušeností lidí ve výrobě
- Zapojení lidí do zlepšování procesů přináší lidem možnost seberealizace a vyšší uspokojení z práce. Přispívá také k rozvoji schopností lidí a ke zlepšování podnikové kultury.
- Kaizen je atmosféra, ve které lidé spontánně přicházejí se svými nápady a zapojují se do jejich realizace.
- Změny „zvenčí“ jsou většinou spojeny s vyššími náklady a bývají méně stabilní. Při vykonávání takových změn bez přímé účasti výrobního personálu bývají navíc tyto změny hůře přijímány.
- Lidé by neměli být ve výrobě placeni jen za plnění výkonů a dodržování norem a předpisů. Je třeba od nich požadovat, aby se kolem sebe rozhlédli, odhalovali plýtv-

vání a hledali možnosti, jak práci udělat rychleji, lépe a levněji. Za tuto činnost je také potřeba zaměstnance odměňovat.

- Kaizen je filozofie vnitřní nespokojenosti se současným stavem, která říká, že zítra musí být lépe než dnes. (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 119)



Obrázek 10: Kaizen deštník (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 186)

## 2.8 Workshop

Pro zajištění větší dynamiky procesu zlepšování je vhodné využívat tzv. průmyslových moderátorů. Jedná se o vyškolené osoby, které vedou jednání týmu odstraňujícího plýtvání v dané oblasti. Průmyslový moderátor přitom není vedoucím týmu v pravém slova smyslu, je spíše jakýmsi „spouštěčem“, který pohání vše kupředu. Může se jednat jak o pracovníka firmy, tak i o externího pracovníka. Průmyslový moderátor je vyškolen zejména v moderačních metodách, které celý proces práce týmu zefektivňují.

Workshop, do češtiny překládán jako tvůrčí dílna, je platformou pro dynamické zlepšování. Je zaměřen na hloubkovou analýzu vybraného procesu, kvůli níž se schází tým zainteresovaných pracovníků. Tým je tvořen zpravidla osmi až deseti pracovníky, kteří se zabývají

odstraňováním plýtvání v dané oblasti. Cílem workshopu je odstranit plýtvání a optimalizovat pracovní metody v celém řetězu tvorby hodnot. (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 195-197)

Pro workshop dynamického zlepšování platí určitá pravidla, jako např.:

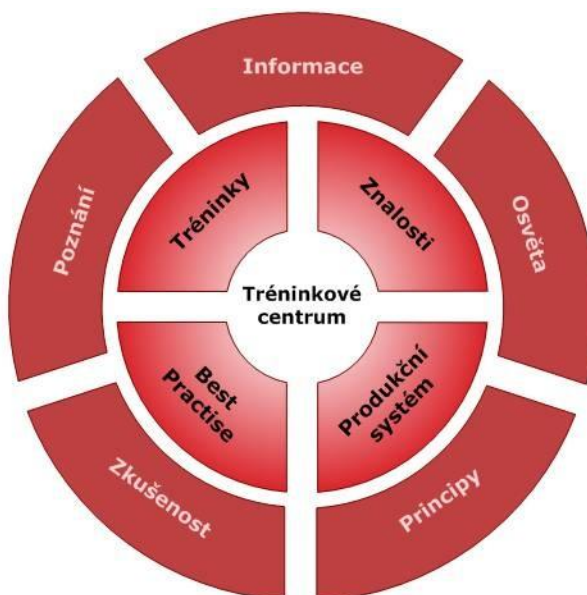
- tým se zabývá obsahem
- moderátor je zodpovědný za dodržování času
- tým je zodpovědný za řešení a návrhy opatření
- moderátor je zodpovědný za postup řešení a volbu moderační metody
- každý člen týmu má právo představit svůj pohled na danou problematiku
- spolupráce je založena na ochotě poskytovat a přijímat informace
- preferují se ta opatření, která nic nestojí
- tým musí dosáhnout souhlasu, které informace poskytne na prezentaci (Mašín a Vytlačil, 2000a, s. 197-198)

### 3 TRÉNINKOVÉ CENTRUM

Každá společnost potřebuje rozvíjet znalostní potenciál svých pracovníků, a to na všech úrovních. To souvisí hlavně s pojmy, jako je znalostní management, znalostní podnik apod. Jedním z těchto souvisejících klíčových pojmů může být také tréninkové centrum.

Tréninkové centrum má převážně praktický význam a představuje pro podnik systematický nástroj k tvorbě, získávání, uchovávání, šíření, sdílení a k aktivnímu využívání znalostí s cílem zvýšit výkonnost a efektivitu podniku.

Tréninkové centrum by však rozhodně nemělo připomínat jen laboratorní podmínky reálného prostředí. Ideálně by mělo být simulací „živého organismu“ podniku. (Tréninkové centrum, API, © 2005-2012)



Obrázek 11: Tréninkové centrum  
(Tréninkové centrum, API, © 2005-2012)

#### 3.1 Cíle tréninkového centra

Tréninkové centrum představuje nástroj, který výrobním společností může pomoci:

- trénovat pracovníky a rozvíjet jejich znalosti v oblasti štíhlých procesů,
- budovat znalostní management a know-how,
- simulovat vybrané výrobní technologie,



- prezentovat výrobní systém,
  - vzdělávat pracovníky společnosti napříč organizační strukturou,
  - vytvořit přístav znalostí,
  - kontinuálně rozšiřovat povědomí o štihlých procesech a o průmyslovém inženýrství.
- (Cíle tréninkového centra, API, © 2005-2012)

Efektivní trénink by měl souviset se zaměřením a směřováním podniku a s jeho hodnotami. Jednotlivé součásti tréninku musí podporovat cíle společnosti. Je také důležité, aby každý účastník věděl, proč se tréninku účastní a co je jeho cílem. (Wills, 1998, s. 3)

Cílem vzdělávání a tréninku pracovníků nemůže být pouze jejich periodické informování o tom, jak by to mělo být. Vzdělávání a trénink jsou určeny k tomu, aby se pracovníci připravili na vyšší výkony, podobně jako sportovní tým – po stránce motivace, znalostí, ale především v praktickém ovládnutí potřebných technik. (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 227)

Je důležité si uvědomit, že rozvojem lidí v podniku jsou vytvářeni vnitropodnikoví konzultanti, kteří spojují detailní znalosti procesů s moderními metodami. Tak je firmě umožněno nejen ušetřit náklady za externí konzultanty, ale také vytvářet bázi znalostí a zkušeností, která jim umožní být lepší než její konkurenti a také přežít zlé časy. (Košturiak, Frolík et al., 2006, s. 228)

### 3.2 Filozofie tréninku

Filozofie tréninku vyjadřuje postoj, který společnost vůči tréninku zaujímá. Je důležité, aby bylo definováno, jakou důležitost společnost tréninku přikládá, a každý ze zaměstnanců by měl být s postojem společnosti seznámen. Filozofie by však rozhodně neměla být jen pouhými slovy, která nemají reálný základ. Pokud zaměstnanci zjistí, že skutečnost se od filozofie značně liší, trénink budou brát na lehkou váhu a trénink tak nikdy nesplní, co se od něj očekávalo. Je důležité si uvědomit, že takto napáchané škody lze jen velmi těžce napravit. (Wills, 1998, s. 10-11)

Před zahájením samotných tréninků by měly být definovány tréninkové standardy, týkající se např.:

- počtu hodin tréninku na zaměstnance
- počtu hodin dodatečného tréninku pro manažery

- minimální úroveň tréninku před zahájením nové práce (Wills, 1998, s. 11)

## 4 VZDĚLÁVÁNÍ PRACOVNÍKŮ

Vzdělávání - jako neustálý proces získávání vědomostí a znalostí - by mělo být stejně důležitým úsekem v porovnání s jinými investicemi každé společnosti. Rozvoj zaměstnanců se totiž stává jedním z významných faktorů ovlivňující úspěch, konkurenceschopnost a prosperitu firmy. Řada firem si dnes již uvědomuje, jak je důležité investovat do vzdělávání svých zaměstnanců. Jsou využívány nejnovější technologie, metody a poznatky, které by však nemohly být aplikovány bez kvalifikovaných zaměstnanců. Je proto důležité budovat koncepci podniku, v němž jsou zaměstnanci neustále vzděláváni. Firma, která vzdělává své pracovníky prostřednictvím zvyšování jejich kvalifikace, tak lépe ob stojí v konkurenčním prostředí a může pružně reagovat na požadavky trhu. Pracovníci firmy jsou mimo jiné také více motivováni, jsou ve své práci spokojenější, podávají lepší pracovní výkony a méně opouštějí stávající zaměstnání. Tímto je zajištěna konkurenceschopnost podniku, přes motivované, výkonné a loajální zaměstnance. Kontinuální vzdělávání poskytuje zaměstnanci seberealizaci, ale také důvěru v sebe sama, což vede k podávání lepších pracovních výkonů a také k větší loajalitě vůči zaměstnavateli. (Peterka, 2007)

Spíše než uplatnění nejrůznějších školení je dobré poskytnout zaměstnancům praktické úkony, při kterých si osvojí praktické zkušenosti, znalosti a dovednosti.

Mezi hlavní přínosy plynoucí firmám ze vzdělávání zaměstnanců patří:

- poskytování kvalitnějších služeb a výrobků;
- zlepšení interní komunikace mezi pracovníky;
- zvýšení konkurenceschopnosti;
- zvýšení motivace zaměstnanců, pracovních výkonů a odbornosti;
- snížení fluktuace zaměstnanců. (Imai, 2006)

### 4.1 Učící se organizace

Učící se organizace jsou „organizace, ve kterých lidé neustále zvyšují svou schopnost dosahovat požadovaných výsledků prostřednictvím společného učení se, jak se podílet na vytváření a zlepšování reality.“ (Petříková, 2010, s. 41-42)

Tento typ organizace má svůj původ ve společnostech, jako je např. Shell. Učení se je zde chápáno jako jediná udržitelná konkurenční výhoda. Víze učící se organizace je chápána jako reakce na nepředvídatelné a dynamické podnikatelské prostředí. (Skyrme, 1995)

Dle Petříkové v mnoha českých organizacích stále převládá názor, že prvotním smyslem jejich existence je maximalizace zisku. Třemi kritickými faktory úspěšnosti jsou tedy podle nich kvalita, čas a náklady. Smysl organizací se však od pouhé maximalizace zisku přesouvá k optimalizaci jeho přerozdělování a uspokojení očekávání a potřeb všech zainteresovaných stran (zaměstnanců, vlastníků, dodavatelů apod.). Tento posun je však podmíněn radikální změnou v přístupech k systematickému rozvoji znalostí zaměstnanců, a ty se tak stávají dalším kritickým faktorem trvalého úspěchu organizací. Právě tyto změny v přístupech k rozvoji zaměstnanců jsou charakteristické pro učící se organizace. (Petříková, 2010, s. 43)

## 5 PROJEKTOVÝ MANAGEMENT

Projektový management je souhrn aktivit spočívající v plánování, organizování, řízení a kontrole zdrojů společnosti s relativně krátkodobým cílem. Jedná se tedy o krátkodobě vynaložené úsilí vyvinuté k tomu, aby splnilo požadavky projektu. Od běžné formy operativního řízení se liší především svou dočasností a přidělením zdrojů pro jeho realizaci. (Svozilová, 2011, s. 19-20)

### 5.1 Definice projektu

Projekt je jedinečnou množinou koordinovaných aktivit s vymezenými počátečními a koncovými body. Je realizován jednotlivcem nebo organizací s cílem dosáhnout specifických cílů v definovaném časovém rozvrhu, nákladech a výkonových parametrech. (Chvalovský, 2005, s. 17)

Jedná se o nejdůležitější prvek projektového řízení. Každý projekt je považován za jedinečný a v podstatě neopakovatelný, zejména kvůli své dočasnosti a unikátnosti. Jedná se o dočasné úsilí vynaložené na vytvoření unikátního produktu, služby nebo určitého výsledku. (Svozilová, 2011, s. 21-22)

### 5.2 Životní cyklus projektu

Projekt má definován svůj začátek a konec a v rámci svého životního cyklu prochází různými fázemi. Počet fází se může lišit podle podrobnosti členění – obvykle rozlišujeme 4 – 8 fází. (Fiala, 2004, s. 24)

Základní fáze životního cyklu projektu jsou následující:

- **výběr projektu** – obsah této fáze je v podstatě shodný s obsahem příslušného podnikatelského plánu, na jehož základě se management rozhodne iniciovat projekt
- **koncepce, plánování** – v této fázi je zpracována studie proveditelnosti, definován předmět a rozsah projektu, definována struktura projektu a jeho organizační struktura, jsou definována rizika projektu a jeho podrobný rozpočet, je sestaven harmonogram projektu (podrobný prováděcí plán), plán kvality atd.

- **realizace** – v této fázi jsou plněny úkoly dle prováděcího plánu, jsou monitorována a řešena rizika, projekt je průběžně vyhodnocován a průběžně je prováděn reporting, tedy projektové výkaznictví
- **uzavření projektu** – výsledky realizace jsou předány, schváleny managementem a je provedena konečná dodavatelská fakturace
- **audit projektu** – jedná se o průběžné vyhodnocování výsledků projektu, odstranění případných chyb, zdokonalování výsledků a zákaznický servis. (Chvalovský, 2005, s. 24-25)

### 5.3 Zájmové subjekty

Zájmové subjekty jsou jedinci nebo organizace, kteří jsou do projektu buď aktivně zapojeni, nebo jsou jejich zájmy pozitivně či negativně ovlivněny realizací nebo výsledkem projektu. Zájmové skupiny musí být projektovým týmem identifikovány a pro úspěch projektu je nezbytné, aby byly určeny a řízeny jejich požadavky. (Fiala, 2004, s. 20)

Mezi nejdůležitější zájmové subjekty patří:

- projektová organizace – její zaměstnanci jsou přímo zapojeni do práce na projektu
- ředitel projektů – odpovědný na strategické úrovni za plánování a realizaci všech projektů v organizaci
- projektový manažer – plně odpovědný za plánování a realizaci projektu na taktické a operativní úrovni, nejdůležitější osoba zodpovídající za celý projekt
- členové projektového týmu – pracovníci podílející se na jednotlivých pracích
- zákazník – subjekt, jedinec či organizace, kterému jsou určeny výstupy projektu
- investor – osoba nebo skupina, ve firmě nebo mimo ni, která poskytuje finanční zdroje pro projekt (Fiala, 2004, s. 20)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI AERO VODOCHODY A.S.



Obrázek 12: Logo společnosti (AERO Vodochody a.s., © 2008)

AERO Vodochody a.s. je největším výrobcem letecké techniky v České republice. Zaměřuje se především na spolupráci s předními leteckými výrobci v rámci mezinárodních kooperačních projektů – např. Sikorsky Aircraft Corporation, Alenia Aeronautica, Sonaca, Saab atd. V rámci svého vojenského programu je Aero historicky největším výrobcem proudových cvičných letadel na světě a partnerem několika armád, zejména Armády České republiky. (AERO Vodochody a.s., © 2008)

### 6.1 Základní údaje o společnosti

**Obchodní firma:** AERO Vodochody a.s.

**Sídlo:** Odolena Voda, Dolínek, ul. U Letiště č. p. 374, PSČ 250 70

**Právní forma:** akciová společnost

**Předmět podnikání:**

- stavba strojů s mechanickým pohonem
- provádění zahraničního obchodu s vojenským materiálem v rozsahu povolení vydaného podle zákona č.38/1994 Sb.
- vývoj, projektování, zkoušky a konstrukční změny letadel, jejich součástí a výrobků letecké techniky
- provozování neveřejného mezinárodního letiště
- vývoj, výroba, zkoušení, opravy, údržba, modernizace cvičných a bojových vojenských letadel, leteckých dílů a přípravků



- technické činnosti v dopravě - integrovaná logistická podpora vojenských letadel
- výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd nebo společenských věd
- nákup a prodej, půjčování, vývoj, výroba, opravy, úpravy, uschovávání, skladování, přeprava, znehodnocování a ničení bezpečnostního materiálu
- aj. (Interní materiály společnosti)

## 6.2 Historie společnosti

Počátky společnosti můžeme datovat do roku 1919. V tomto roce byla podepsána předběžná dohoda zřizující novou společnost s ručením omezeným: Aero - továrna létadel. Registrace v Obchodním rejstříku byla uskutečněna 25. února 1919.

Společnost se zaměřila na výrobu letadel, leteckých dílů a opravy letadel. Poté, co byly zahájeny opravy řady dovážených typů letadel, byl postaven první prototyp vlastního letounu, a sice Aero A – 1. Vzhledem k nadčasovosti a spolehlivosti tohoto letounu brzy následovala objednávka ministerstva obrany na sériovou výrobu tohoto vojenského prototypu. Ten byl navržen pro výcvik pilotů.

V té době byla společnost soukromým podnikem vlastněným Dr. Vladimírem Kabešem. Díky úspěchům prvního vlastního prototypu výcvikového letounu následovaly další, výkonnější typy. Aero se stalo hlavním dodavatelem pro ministerstvo obrany a pro ministerstvo veřejných prací, pod které spadalo civilní letectví.

Brzy následovali také první zahraniční zákazníci, počínaje Finskem. Prestiž Aera stoupala - společnost postavila prototyp prvního tuzemského bojového letounu, navrhla první jednoúčelový kabinový přepravní letoun, první dvoumotorový letoun, první hydroplán s plováky tuzemské konstrukce, a mnoho dalších. Důležitým milníkem byla první praktická aplikace křídla s klapkami v polovině 30. let, použití zatažitelného podvozku na aerodynamicky vyhlazeném proudnicovém letounu a hydraulicky řízené klapky před 2. světovou válkou.

Během německé okupace Aero vyrábělo poloskořepinové konstrukce s nosným potahem s plným vybavením, určené pro průzkumné a výcvikové účely.

V poválečném období byla společnost Aero znárodněna a pokračovala v opravách a výrobě letadel, především modifikovaných typů německých letadel. Ty byly vyráběny jak pro vojen-

ské, tak i civilní české letectvo. Krátce po válce byl představen nový pozoruhodný tuzemský typ - vysoce výkonný dvoumotorový celokovový čtyřmístný letoun Aero 45.

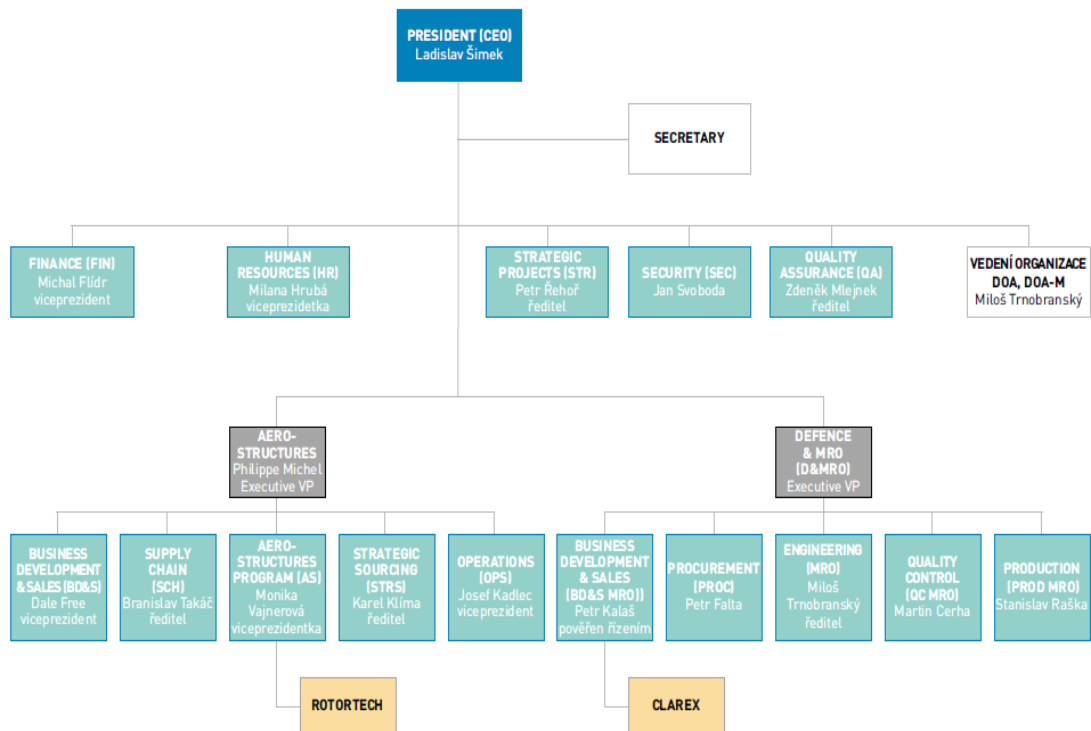
Zásadním se pro společnost stává rok 1953, kdy se Aero stěhuje do nově vybudovaného areálu ve Vodochodech. Výroba byla zaměřena na velkosériové licenční letouny MiG – 15 a od něj odvozených typů, a nadzvukových letounů MiG – 19 a MiG – 21.

Velký úspěch a také krok Aera na cestě k masové výrobě proudových cvičných letounů nastal v roce 1961, kdy letoun L – 29 Delfin zvítězil v porovnávacích zkouškách tří různých prototypů a byl vyhlášen nejvhodnějším cvičným letounem zemí východního bloku. To znamenalo dalších deset let výroby těchto letounů, které byly později nahrazeny druhou generací mnohem výkonnějších a efektivnějších strojů.

V současné době je společnost AERO Vodochody akciovou společností, která byla zapsána dne 2. ledna 1991. Do konce roku 2006 vlastnila téměř veškeré akcie Aera Česká konsolidační agentura. Dne 4. ledna 2007 se vlastníkem Aera stala private equity skupina Penta. Díky restrukturalizaci Aero vstoupilo do roku 2008 jako stabilní zisková společnost, což platí dodnes. (AERO Vodochody a.s., © 2008)

### **6.3 Organizační struktura**

Organizační struktura společnosti je znázorněna na Obrázku 13.



Obrázek 13: Organizační struktura společnosti AERO Vodochody a.s. (Interní materiály společnosti)

## 7 ANALÝZA STAVU PŘED ZAVEDENÍM TRÉNINKOVÉHO CENTRA

Společnost AERO Vodochody a.s. si uvědomuje, že v dnešní složité době je pro zachování konkurenceschopnosti firmy nezbytné zvyšování kvality výrobků a snižování nákladů na ně. Nejen k řešení této problematiky je možné využít metod průmyslového inženýrství. Aby však tyto metody mohly co nejlépe fungovat, je nezbytné, aby s nimi zaměstnanci byli seznámeni a rozuměli jim. Nemělo by se jednat pouze o vedení společnosti, ale samozřejmě také o ty zaměstnance, kteří metody přímo aplikují a přicházejí s nimi každodenně do styku – operátory. Z tohoto důvodu se vedení společnosti AV rozhodlo, po vzoru firem jako je Linet spol. s.r.o. či Škoda Auto a.s., zadat podnět k vybudování vlastního tréninkového centra.

Na projektu budování a zavádění TC jsem se podílela v rámci Letní školy průmyslového inženýrství, pořádané v červenci 2011. Stala jsem se členem realizačního týmu a měla jsem na starosti vybavení několika stanovišť, společně s ostatními členy jsem se podílela také na koncipování simulačních her a prostorovém uspořádání tréninkového centra. Má spolupráce se společností AERO Vodochody a.s. trvala až do dubna 2012, v prvním čtvrtletí tohoto roku jsem totiž v prostorách TC vedla několik tréninků pro operátory.

Protože jedním z hlavních požadavků na tréninkové centrum je, aby se maximálně přizpůsobilo potřebám firmy a co nejlépe simulovalo její skutečné podmínky, je nutné nejdříve analyzovat situaci ve společnosti AERO Vodochody a.s. Analýza byla provedena před samotnou realizací projektu zavádění tréninkového centra, a to v červenci 2011. Protože se v tréninkovém centru bude jednat především o metody filozofie Lean, tedy štíhlé výroby, bylo nutné nejprve poznat, jaké metody průmyslového inženýrství jsou ve společnosti využívány a na jaké úrovni. Následovalo poznání a analýza prostředí společnosti. Zde je důležité zejména prostředí výroby, protože naprostá většina metod a principů je uplatňována právě zde.

Analýza byla doplněna také o dotazníkové šetření mezi zaměstnanci společnosti. Toto šetření mělo za cíl poznat úroveň znalostí metod PI využívaných ve společnosti a také porozumění filozofii WING – základnímu stavebnímu kameni společnosti AERO Vodochody a.s.

Na tomto místě bych ráda podotkla, že mnou provedené analýzy mají pouze doplňující charakter, a konečná podoba tréninkového centra závisí na uvážení vedení společnosti.

## 7.1 Analýza využití metod průmyslového inženýrství

Jak už bylo zmíněno, tréninkové centrum se bude věnovat zejména oblasti průmyslového inženýrství. Cílem je seznamovat účastníky s jednotlivými metodami a jejich praktickým využitím v každodenní práci. Proto je důležité nejprve zjistit, které metody PI se ve společnosti využívají. K tomuto účelu byl sestaven seznam vybraných metod PI a společně s průmyslovým inženýrem společnosti jsme každé metodě přiřadili hodnocení dle stupnice.

### Stupnice hodnocení:

*A – používá se*

*B – připravuje se*

*C – nepoužívá se*

Tabulka 1: Využití vybraných metod PI ve společnosti (VZ)

Metoda	Hodnocení
Kaizen	A
5S	A
SMED	A
TPM	A
Vizuální management	A
Výrobní buňky	B
Tok jednoho kusu	C
Poka-yoke	A
Kanban	A
Štíhlá administrativa	B
Standardizace práce	B
Ergonomie pracoviště	B
Management toku hodnot	B
Analýza a měření práce	A
Vyvažování linek, výroba v zákaznickém taktu	C
VSM	A
Heijunka	C

Jak je z Tabulky 1 patrné, společnost využívá hned několik metod průmyslového inženýrství, několik dalších je předmětem plánu na budoucí zavedení. Zatímco tok jednoho kusu a výroba v zákaznickém taktu je z důvodu specifčnosti výroby v leteckém průmyslu v současné době v podstatě nerealizovatelná, existuje řada metod, které společnost využívá ke zlepšení a zefektivnění práce.

Jednou z takových metod je bezesporu filozofie Kaizen. Ve výrobních prostorách společnosti se nacházejí Kaizen tabule, které zaměstnance jednak informují o počtu podaných zlepšovacích návrhů, realizované úspoře a vyplacených odměnách, ale také obsahují formuláře pro podání Kaizen zlepšovacího návrhu a schránku, do které je možné tyto vyplněné formuláře vhodit. Návrhem se poté zabývá primárně koordinátor zlepšování, následně pak hodnotící tým složený také z průmyslového inženýra, výrobního ředitele a dalších profesí, odvíjejících se od složitosti podaného zlepšovacího návrhu.

Další metodou využívanou pro zefektivnění výrobního procesu je metoda 5S. Z pracovišť byl odstraněn přebytečný materiál a nástroje, materiál, který na pracovišti zůstal, byl označen a uložen na definované místo a zaměstnanci byli seznámeni s tím, co metoda 5S obnáší. Ve výrobních prostorách jsou úklidové skříně, vozík pro nářadí a značení na podlaze. Jsou prováděny kvartální audity, které slouží ke kontrole dodržování úklidových standardů na pracovišti.

Metoda SMED je v současné době aplikována na dvaceti strojích. Zaměstnanci obsluhující tyto stroje absolvovali při zavádění školení. Jsou dostupné jízdni řady výměny, seznam aktivit, standardní pracovní list, specifikovaný seřizovací čas a seznam aktivit, které jsou prováděny před, během a po seřízení. Na ostatních strojích, kde metoda SMED zatím není aplikována, závisí čas seřízení na zručnosti operátora a také na dostupnosti součástek a nástrojů.

Totálně produktivní údržba je v současné době zavedena u přibližně čtyřiceti strojů, jejich obsluha byla proškolená při zavádění TPM, a absolvují také pravidelná periodická školení. S TPM částečně souvisí také vizuální management, který je ve společnosti AERO Vodochody a.s. aplikován pomocí vizualizačních tabulí, barevného označení abnormalit či obrázkové dokumentace.

Společnost se dále snaží o eliminaci možnosti chyby. Ty jsou eliminovány pomocí poka-yoke řešení, které pomáhá také chyby odhalit. Odhalené chyby jsou poté systematicky za-

znamenány. Protože nedílnou součástí štihlé výroby jsou také tzv. „pull“ systémy, společnost využívá krabičkového kanbanu, který je značen vizualizací.

Pokud jde o analýzu a měření práce, ve společnosti AERO Vodochody a.s. je primárně využíván především odborný odhad a využití historických údajů.

Value stream mapping, tedy mapování hodnotového toku, je aktuálně řešená problematika. Byl vybrán seznam reprezentantů, pro které bude mapa hodnotového toku sestavena. V současné době jsou hotovy mapy pro přibližně 30% zvolených reprezentantů.

## 7.2 Analýza na základě dotazníkového šetření

Pro zjištění znalostí metod průmyslového inženýrství a spokojenosti s postupy zaškolení pracovníků bylo využito dotazníkového šetření. Aby bylo získáno maximum relevantních dat, byl dotazník sestaven jako zcela anonymní. Jeho konečná podoba byla konzultována s průmyslovým inženýrem, který prostředí společnosti velmi dobře zná.

Dotazník (Příloha P I) obsahuje 15 otázek, z nichž první tři otázky se týkají názoru zaměstnanců na vzdělávací program a vstupní školení, otázky 4-15 jsou zaměřeny na filozofii WING a vybrané metody průmyslového inženýrství. Některé z otázek jsou zcela otevřené, v dalších otázkách respondenti vybírají odpověď z několika možností. Pokud je možné vybrat více než jednu odpověď, je to vždy zmíněno u konkrétní otázky.

Vzorek zaměstnanců určených pro vyplnění dotazníků byl vybrán náhodným výběrem průmyslovým inženýrem společnosti. Z celkového počtu 80 distribuovaných dotazníků jich bylo vráceno a správně vyplněno 40.

### 7.2.1 Výsledky dotazníkového šetření

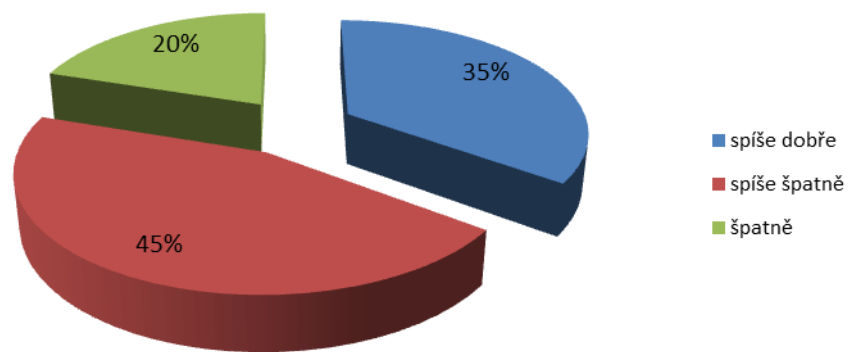
Výsledky dotazníkového šetření jsou vyhodnoceny a popsány podle pořadí jednotlivých otázek.

#### **Otázka č. 1: „Myslím si, že vzdělávací program pro zaměstnance je nastaven“**

První otázka byla cíleně zaměřena na samotné vzdělávání. Vzdělávací program ve společnosti AERO Vodochody a.s. zahrnuje především neustálé zvyšování kvalifikace a znalost výroby a aplikovaných metod a postupů. Protože pracovníci sami nejlépe ohodnotí součas-

nou úroveň svých znalostí, byl začátek dotazníku věnován právě spokojenosti se vzdělávacím programem ve společnosti.

### Myslím si, že vzdělávací program pro zaměstnance je nastaven



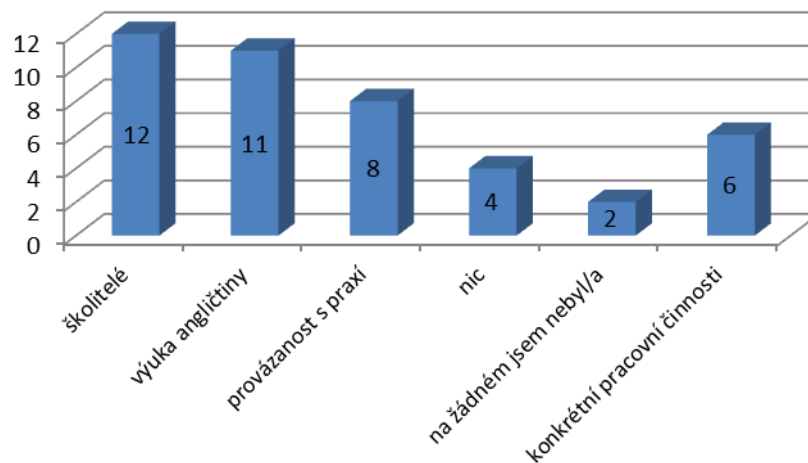
Graf 1: Nastavení vzdělávacího programu (VZ)

Žádný z respondentů neohodnotil nastavení vzdělávacího programu jako velmi dobré. 35% dotázaných označilo současný stav jako „spíše dobrý“, 45% jej považuje za „spíše špatný“ a 20% respondentů dokonce uvedlo, že nastavení vzdělávacího programu je podle nich špatné.

### Otázka č. 2: „Co Vám ve vzdělávání chybí?“

Tato otázka byla záměrně položena jako zcela otevřená. Nabídla tak respondentům volně vyjádřit svůj názor na to, co ve vzdělávání postrádají.

### Co Vám ve vzdělávání chybí?



Graf 2: Mezery ve vzdělávání (VZ)

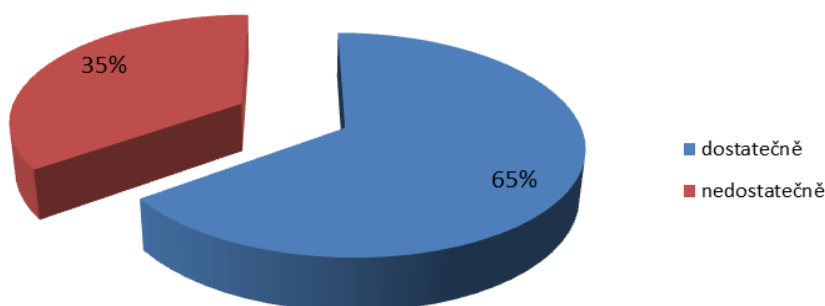


Nejčastěji respondenti postrádali zkušené školitele (12x) a výuku angličtiny (11x). Jako další nedostatky vzdělávání byla zmíněna malá provázanost s praxí (8x) a zaměření vzdělávání spíše na teoretickou přípravu než na konkrétní pracovní činnosti (6x). 4 respondenti uvedli, že jim ve vzdělávání nechybí nic, a 2 z nich dokonce uvedli, že se nikdy žádného vzdělávání nezúčastnili.

### Otázka č. 3: „Podle mého názoru jsem byl/a při nástupu do práce proškolen/a“

Kvalitní a dostatečné zaškolení je nezbytné k tomu, aby pracovníci mohli podávat maximální výkon. Při nástupu do práce by tedy měli absolvovat takové školení, které by je připravilo na budoucí práci a dopomohlo k hladkému toku výroby, bezchybnosti montáže, dodržení standardů a bezpečnostních opatření apod.

Podle mého názoru jsem byl/a při nástupu do práce proškolen/a



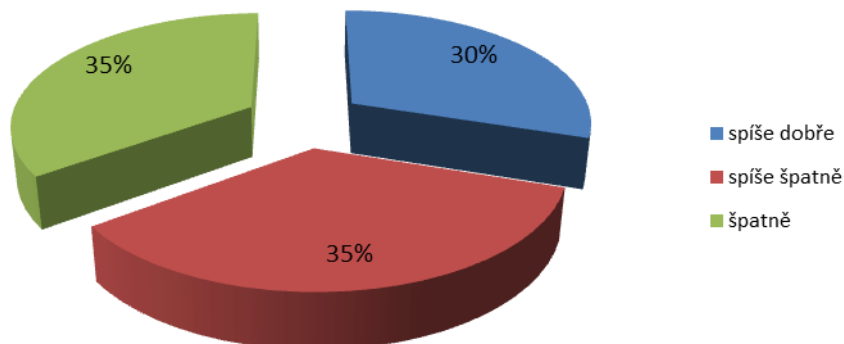
Graf 3: Vstupní školení (VZ)

Z celkového počtu respondentů jich 65% označilo vstupní zaškolení jako dostatečné, 35% z nich jej zhodnotilo jako nedostatečné. Přestože byl dán respondentům k dispozici prostor pro zdůvodnění své odpovědi, nikdo z nich této možnosti nevyužil.

### Otázka č. 4: „Myslím si, že filozofii WING a jejím principům a cílům rozumím“

Filozofie WING vymezuje zásady, kterými se řídí jednání a rozhodování zaměstnanců společnosti AERO Vodochody a.s. Obsahuje nejdůležitější přístupy, o které se opírá řízení společnosti, a je proto nezbytné, aby zaměstnanci byli s touto filozofií seznámeni a dobře jí rozuměli.

### Myslím si, že filozofii WING a jejím principům a cílům rozumím



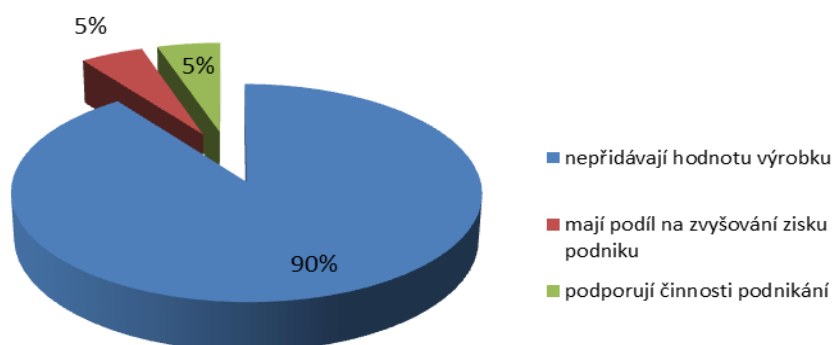
Graf 4: Porozumění filozofii WING (VZ)

Porozumění filozofii WING ohodnotilo jako spíše dobré 30% respondentů. 35% dotázaných jej ohodnotilo jako spíše špatné, a zbylých 35% dokonce jako špatné. Nikdo nehodnotí porozumění filozofii WING jako velmi dobré. Vzhledem k tomu, že se jedná o celofiremní filozofii, která je základem mnohých rozhodnutí, zaměstnanci by s touto filozofií měli být seznámeni a ztotožněni v nejvyšší možné míře.

### Otázka č. 5: „Za plýtvání můžeme označit činnosti, které“

Tato otázka byla záměrně položena tak, že respondenti měli vybrat pouze jednu správnou odpověď. Jejím účelem bylo zjistit, zda mají respondenti aspoň rámcovou představu o tom, co znamená plýtvání. V další otázce bude tato problematika dále řešena.

### Za plýtvání můžeme označit činnosti, které

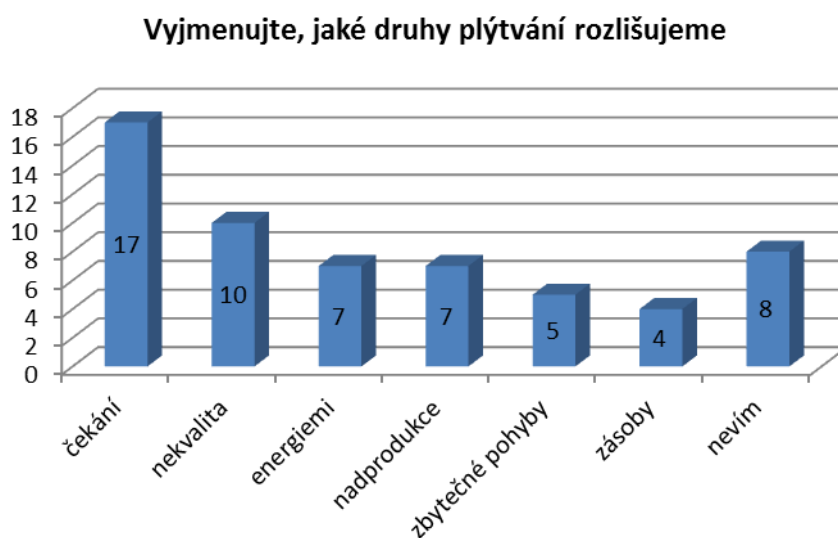


Graf 5: Charakteristika plýtvání (VZ)

90% dotazovaných označilo správně možnost, že za plýtvání jsou považovány činnosti, které nepřidávají výrobku hodnotu. 5% respondentů si myslí, že plýtvání se podílí na zvyšování zisku podniku, a zbylých 5% má za to, že plýtvání podporuje činnosti podnikání.

#### Otázka č. 6: „Vyjmenujte, jaké druhy plýtvání rozlišujeme“

Zatímco v předchozí otázce měli respondenti na výběr z několika možností, zde jim byla ponechána naprostá volnost odpovědi. Cílem takto položené otázky bylo zjistit, zda si uvědomují výskyt plýtvání ve své práci a umí ho rozpoznat.



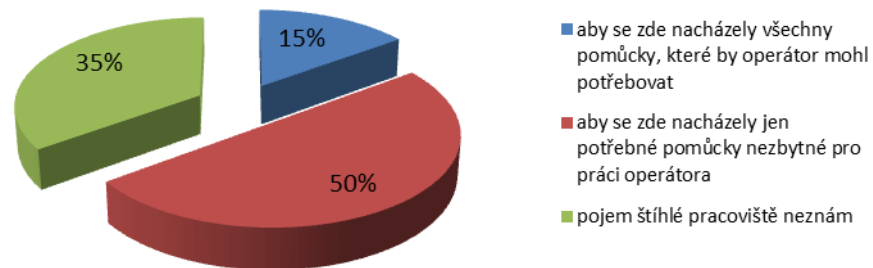
Graf 6: Druhy plýtvání (VZ)

Z osmi druhů plýtvání dle Toyoty si respondenti vzpomněli na čekání, zbytečné pohyby, zásoby, nekvalitu a nadprodukcí. Další poměrně častou odpovědí bylo plýtvání energiemi, což je ovšem spíše příznak většiny druhů plýtvání, ne konkrétní druh. 8 respondentů na tuto otázku buď vůbec neodpovědělo, nebo napsalo, že neví. 17 respondentů uvedlo do dotazníku pouze jednu odpověď – jeden druh plýtvání.

#### Otázka č. 7: „Principem štíhlého pracoviště je“

Aby byla práce co nejefektivnější, je důležité se zaměřit na odstranění nepotřebných pomůcek z pracoviště.

## Principem štíhlého pracoviště je



Graf 7: Princip štíhlého pracoviště (VZ)

Správnou odpověď, tedy ponechání pouze potřebných pomůcek na pracovišti, zvolilo 50% respondentů. 35% dotazovaných uvedlo, že pojem štíhlé pracoviště vůbec nezná, a zbylých 15% respondentů se domnívá, že principem štíhlého pracoviště je ponechání všech pomůcek, které by mohl operátor při své práci potřebovat.

**Otázka č. 8: „Definujte stručně svými slovy podstatu filozofie Kaizen“**

Další z otevřených otázek, tentokrát zaměřená na filozofii Kaizen. Cílem této otázky bylo zjistit, nakolik jsou respondenti seznámeni s touto filozofií a co si pod pojmem Kaizen představují.

**Definujte stručně svými slovy podstatu filozofie Kaizen**

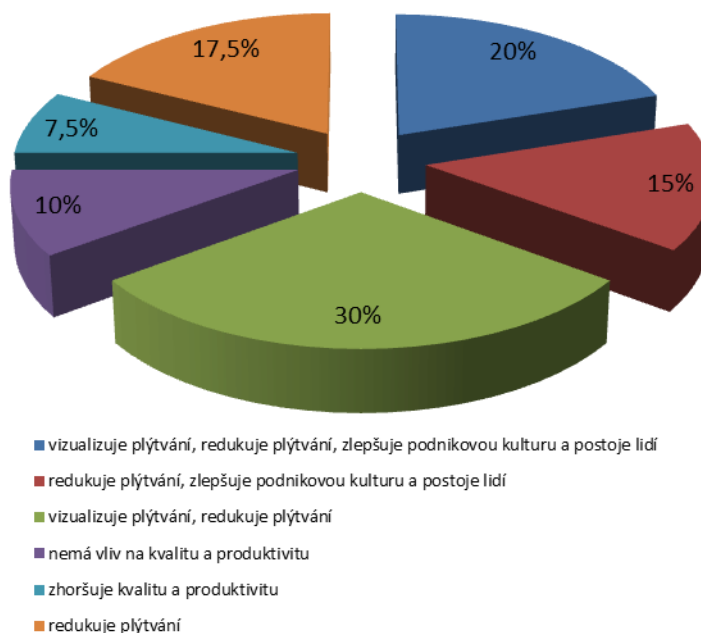
Graf 8: Podstata filozofie Kaizen (VZ)

Přestože jsem u této otevřené otázky očekávala velkou variaci odpovědí, ve skutečnosti se vyskytly pouze dvě. 27 respondentů správně, i když poněkud stručně, odpovědělo, že se jedná o zlepšování. Zbýlých 13 dotazovaných uvedlo, že filozofii Kaizen nezná.

**Otázka č. 9: „Vyberte tvrzení, která jsou podle Vás pravdivá“**

V této otázce se jednalo o metodu 5S. Protože ve společnosti AERO Vodochody a.s. byla metoda 5S plošně zavedena a probíhají pravidelné čtvrtletní audity, zaměstnanci by ji měli znát a vědět, k čemu je tato metoda dobrá. Bylo možné vybrat i více možností, přičemž správná kombinace odpovědí je následující: Metoda 5S vizualizuje plýtvání, redukuje plýtvání a zlepšuje podnikovou kulturu a postoje lidí.

## Vyberte tvrzení o metodě 5S, která jsou podle Vás pravdivá



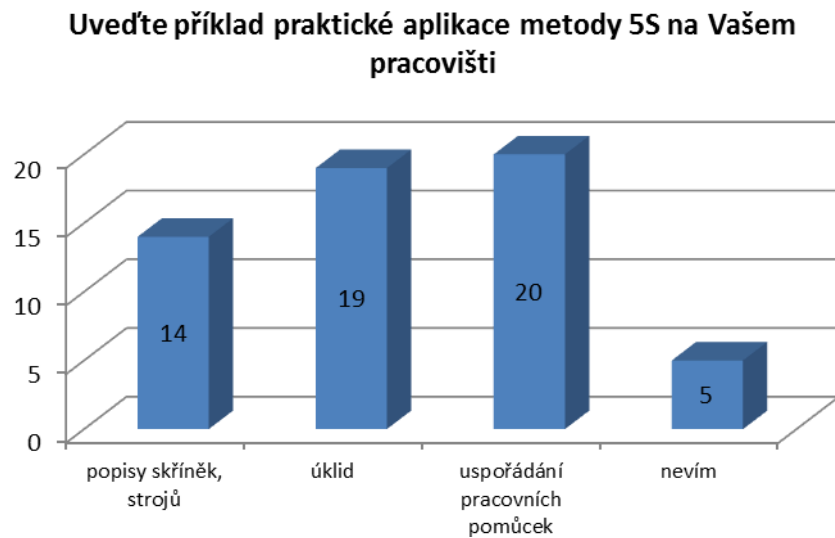
Graf 9: Metoda 5S (VZ)

Správnou kombinaci všech tří odpovědí zvolilo 20% respondentů. 15% dotazovaných odpovědělo, že metoda 5S redukuje plýtvání a zlepšuje podnikovou kulturu a postoje lidí. Nejvíce respondentů, 30%, označilo odpovědi vizualizuje plýtvání a redukuje plýtvání. 7,5% dotázaných si myslí, že metoda 5S zhoršuje kvalitu a produktivitu a 10% respondentů předpokládá, že na kvalitu a produktivitu nemá metoda 5S žádný vliv. Zbýlých 17,5% dotázaných uvedlo pouze možnost, že metoda 5S redukuje plýtvání.

Vzhledem k tomu, že metoda 5S je po zaměstnancích vyžadována a pravidelně hodnocena, avšak pouze 20% dotazovaných zodpovědělo otázku zcela správně, myslím si, že je nezbytné další proškolení zaměstnanců. Ti by měli vědět nejenom to, v čem metoda 5S spočívá, ale také důvod, proč je zaváděna a jaké přínosy může její důsledné dodržování přinést.

**Otázka č. 10: „Uveďte příklad praktické aplikace metody 5S na Vašem pracovišti“**

Cílem této otázky bylo zjistit, jaké činnosti podle respondentů spadají pod metodu 5S. Jak už bylo zmíněno, tato metoda je ve společnosti plošně zavedena a její dodržování je vyžadováno a kontrolováno pravidelnými audity. Zaměstnanci by tedy měli vědět, jaké je její praktické uplatnění.



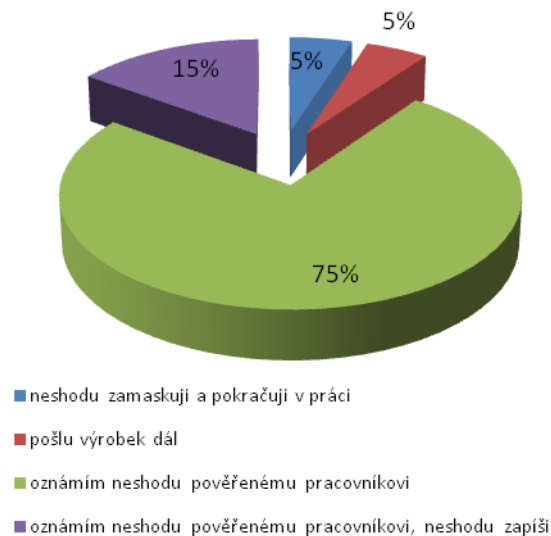
Graf 10: Praktická aplikace metody 5S (VZ)

Pokud jde o metodu 5S, respondenti s ní mají nejčastěji spojeno uspořádání pracovních pomůcek (v dotazníku se vyskytlo 20x) a úklid a zametání (19x). 14 respondentů uvedlo také popisy skříněk a strojů. I přesto, že je metoda ve společnosti zavedena, 5 dotazovaných na tuto otázku nedokázalo odpovědět.

#### **Otázka č. 11: „Pokud narazím na neshodný výrobek“**

Ve společnosti je využíván standard výskytu neshodného výrobku. Je samozřejmě velmi důležité, aby každý zaměstnanec tento standard znal a řídil se jím. Pokud tedy zaměstnanec objeví neshodu, zavolá svého týmového vedoucího a neshodu zapíše do určeného formuláře.

Pokud narazím na neshodný výrobek



Graf 11: Postup při neshodě (VZ)

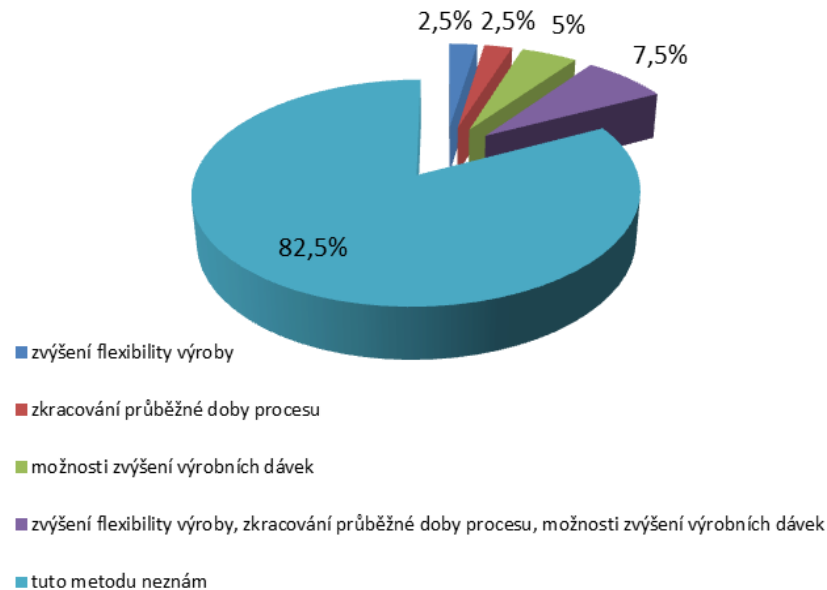
Správnou kombinaci obou odpovědí označilo 15% dotazovaných. Naprostá většina respondentů, 75%, označila pouze možnost „oznámím neshodu pověřenému pracovníkovi“. 5% respondentů by výrobek poslalo dál a zbylých 5% dokonce uvedlo, že by neshodu zamaskovali a pokračovali v práci na výrobku.

#### Otázka č. 12: „Aplikováním metody SMED dochází k“

Metoda SMED je v současné době zavedena na dvaceti strojích. Znamená to tedy, že zatím není plošně využívána, nicméně v budoucnosti by se tato metoda měla zavádět také na další stroje. Cílem otázky tedy bylo zjistit, nakolik jsou zaměstnanci informováni o této metodě. Rychlé změny jsou základem pro zvýšení flexibility výroby a zkracování průběžné doby procesu. Bývají také předpokladem pro možné snížení výrobních dávek.



## Aplikováním metody SMED dochází k



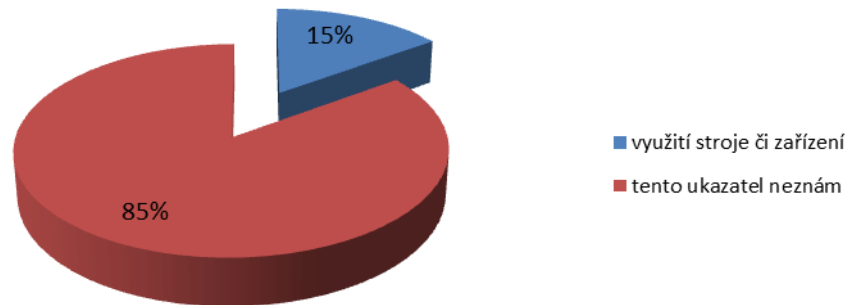
Graf 12: Přínosy metody SMED (VZ)

Správnou kombinaci odpovědí nezvolil žádný z respondentů. 90% dotazovaných uvedlo, že metodu SMED nezná. 7,5% respondentů označilo kombinaci zvýšení flexibility výroby, zkracování průběžné doby procesu a možnost zvýšení výrobních dávek. Zbytek respondentů odpověděl, že metoda SMED přispívá ke zkracování průběžné doby procesu.

**Otázka č. 13: „Ukazatel OEE vyjadřuje“**

Overall equipment efficiency, tedy celková efektivita zařízení, je ukazatel, který je využíván ve výrobních systémech ke sledování využití stroje či zařízení. Je významný např. při sladování výrobního taktu linky.

## Ukazatel OEE vyjadřuje

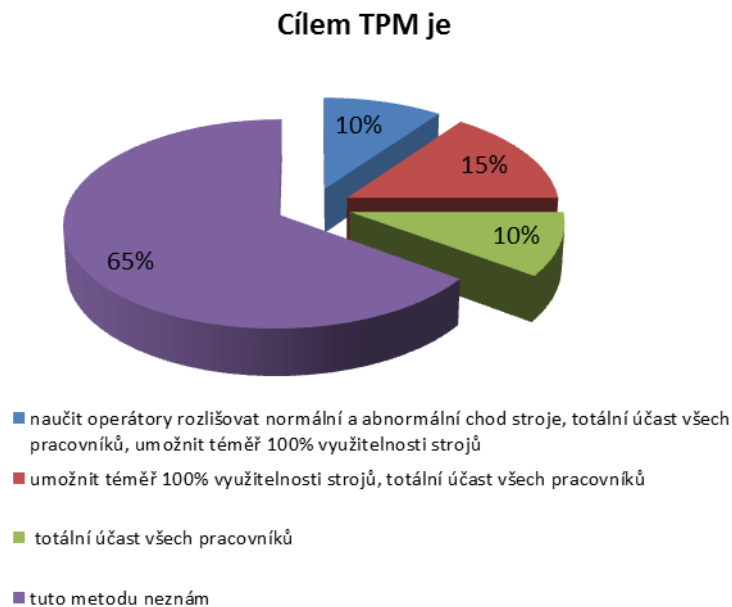


Graf 13: Ukazatel OEE (VZ)

Správnou odpověď označilo v tomto případě 15% respondentů. Zbýlých 85% dotazovaných uvedlo, že ukazatel OEE nezná.

**Otázka č. 14: „Cílem TPM je“**

V této otázce měli respondenti možnost zvolit více odpovědí. Totálně produktivní údržba je soubor aktivit vedoucích k provozování strojního parku v optimálních podmínkách, a správná kombinace odpovědí je tedy: naučit operátory rozlišovat normální a abnormální chod stroje, totální účast všech pracovníků a umožnit firmě dosáhnout téměř 100% využitelnosti strojů a zařízení.



Graf 14: Cíle TPM (VZ)

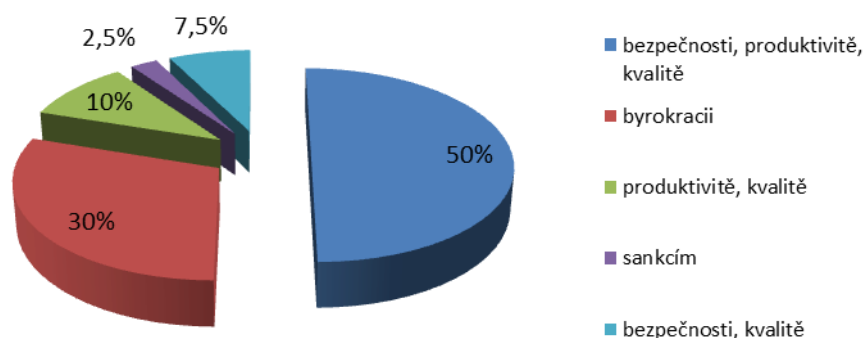
Správně na tuto otázku odpovědělo pouze 10% dotazovaných. 15% respondentů označilo, že je cílem totální účast všech pracovníků a umožnit téměř 100% využitelnosti strojů a zařízení. Tato odpověď je správná, avšak neúplná. Jak dále vyplývá z uvedeného grafu, 10% dotazovaných zvolilo pouze odpověď totální účast všech pracovníků, nejen obsluhy a údržbářů. Naprostá většina respondentů, 65%, metodu TPM nezná.

#### **Otázka č. 15: „Proč je podle Vás důležité používat standardy“**

Standardy jsou využívány snad ve všech firmách. Pro jejich fungování je nezbytná spolupráce zaměstnanců. Aby však aktivní spolupráce dobře fungovala, je důležité zaměstnance nejprve obeznámit s tím, co jim standardy přináší a jaké jsou jejich výhody.

V tomto případě byla správná kombinace tří odpovědí: kvalita, bezpečnost a produktivita.

## Proč je podle Vás důležité dodržovat standardy? Kvůli



Graf 15: Význam standardů (VZ)

Správnou kombinaci označilo rovných 50% dotazovaných. 30% respondentů uvedlo jako důvod používání standardů byrokracii. Produktivitu a kvalitu označilo 10% dotazovaných, bezpečnost a kvalitu 7,5% dotazovaných a zbylé 2,5% odpovědí považují sankce jako jediný důvod využívání standardů.

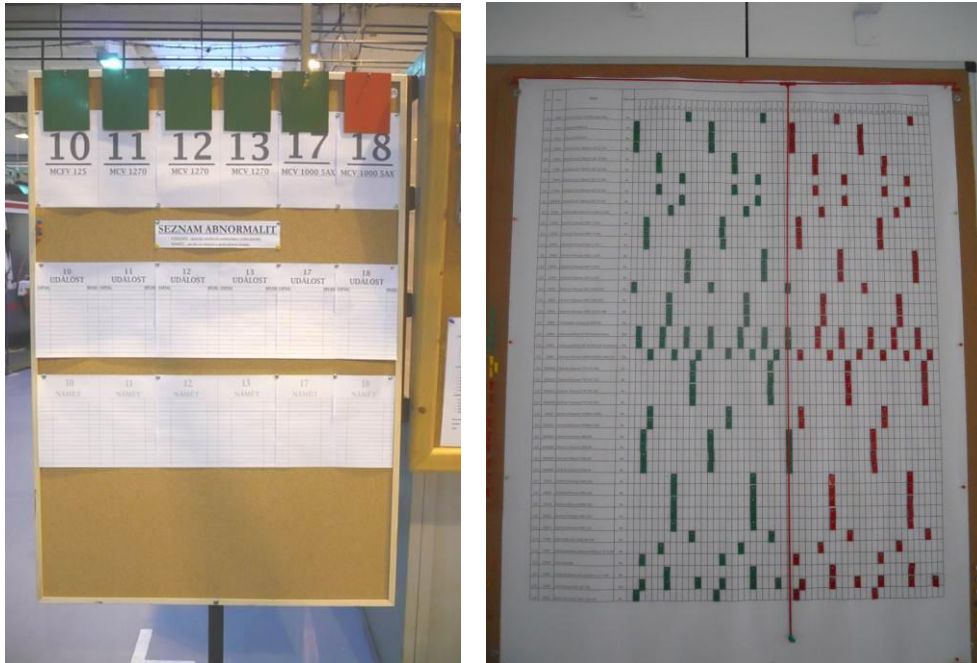
Vzhledem k poměrně vysokému počtu respondentů, kteří standardy označili za byrokracii, považují za nezbytné znovu vysvětlit přínos standardů pro samotné pracovníky.

### 7.3 Analýza pracovního prostředí

Aby byly prostory Tréninkového centra realistické a maximálně simulovaly skutečné pracovní prostředí, bylo zapotřebí nejprve provést jeho analýzu.

Společnost AERO Vodochody a.s. vyvíjí velké úsilí k tomu, aby pro své zaměstnance vytvořila příjemné prostředí. Dále si také uvědomuje důležitost vizualizace informací, protože pokud mají zaměstnanci důležité informace neustále na očích, snáze si je zapamatují. Z těchto důvodů se v prostorách společnosti nachází velké množství nástěnek a vizualizačních tabulí:

- **Týmová nástěnka** – nachází se na každém pracovišti (jednotce) a obsahuje fotku a jména členů týmu, jméno a fotku vedoucího týmu, plnění produktivity, informace o problémech s kvalitou a další důležité informace.
- **Andonové tabule k TPM** – zde mohou zaměstnanci najít značky znázorňující stav plnění TPM a případné abnormality, které se vyskytly během práce.



Obrázek 14: Příklady andonových tabulí k TPM (VZ)

- **Tabule denní kontroly** – znázorňují, z kolika % je plněn denní plán výroby na jednotlivých výrobních úsecích.
- **Kaizen tabule** – jak už bylo zmíněno výše, kaizen tabule informují zaměstnance o počtu podaných zlepšovacích návrhů a o úspoře, které bylo dosaženo díky realizování návrhů. Můžeme zde ale najít také tabulku odměn, ze které si sami zaměstnanci mohou snadno zjistit, jaká odměna jim náleží dle navrhované úspory. Kromě již zmíněného se na těchto tabulích nachází také uzamykatelná schránka, do které mohou zaměstnanci vhazovat své zlepšovací návrhy.



Obrázek 15: Kaizen tabule (VZ)

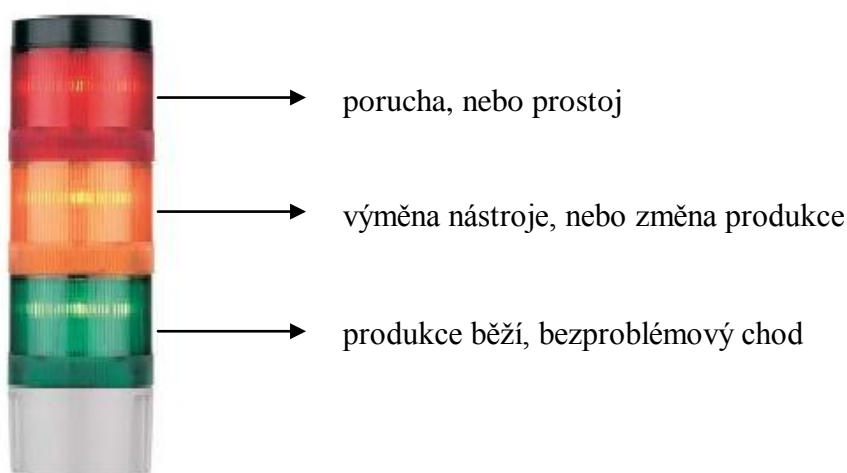
- **Tabule nových projektů** – tato tabule informuje zaměstnance o tom, na jakých projektech je právě pracováno, jak jsou projekty plněny, jaké jsou jejich omezení a problémy. Snahou je informovat zaměstnance o důležitých projektech a vyvolat v nich pocit, že jsou pro společnost důležití a věci nejsou dělány za jejich zády.
- **Tabule kvalitářů** – obsahují pravidelná vyhodnocení kvality včetně vizualizovaných problémů s kvalitou.

Kromě vizualizačních tabulí je ve společnosti využíváno také vizuálního značení zón. Používá se žlutá, zelená, modrá a červená zóna. Význam jednotlivých barev je uveden v následující tabulce.

Tabulka 2: Vizuální značení zón (VZ)

Barva	Význam
ŽLUTÁ	označení logistické cesty
ZELENÁ	označení místa pro uložení výstupního materiálu
MODRÁ	označení místa pro uložení vstupního materiálu
ČERVENÁ	označení problému - např. tzv. "karanténa", kam jsou ukládány výrobky nesplňující požadavky na kvalitu

S vizualizací dále souvisejí také andony, které společnost AERO Vodochody a.s. využívá pro informování o aktuálním stavu pracoviště. Ty mohou rozlišovat celkem 3 stavy:



Obrázek 16: Signalizace pomocí andonu (VZ)

## 7.4 Důvody vedoucí k rozhodnutí vybudovat tréninkové centrum

Strategie štíhlé výroby je zaměřená na odstraňování plýtvání ve všech činnostech výrobního podniku. Štíhlý podnik je efektivní, dosahuje vysoké produktivity práce, disponuje optimálním množstvím zásob apod. Vyznačuje se také specifickou podnikovou kulturou, která vyžaduje i podporuje vše, co souvisí se snižováním nákladů a neustálým zlepšováním. Podniková kultura je také jedním z pilířů výrobního systému Toyota, který se stal inspirací pro filozofii společnosti AERO Vodochody a.s.

Řada zákazníků společnosti má štíhlou výrobu zavedenu jako standard, který začínají striktně vyžadovat i od svých dodavatelů. Bez aplikace těchto principů by tak mohlo dojít ke ztrátě významných klientů, což by pro společnost mohlo mít velmi nepříznivý dopad.

Společnost AERO Vodochody a.s. si uvědomuje nutnost a potřebu vzdělávat své zaměstnance. Vzdělání je zde chápáno jako nástroj, který zaměstnancům umožňuje plnit různorodé úkoly, a proto je v zájmu společnosti vzdělání svých zaměstnanců podporovat. Učí se společnost je jednou z vizí společnosti a tréninkové centrum je chápáno jako nástroj, který by tuto vizi doplnil. Kromě toho by nejen zaměstnancům, ale také zákazníkům a konkurenci mohl ukázat komplexní přístup společnosti k rozvoji lidského potenciálu. Na začátku roku 2009 byl oficiálně zahájen Projekt „LEAN“, jehož cílem je efektivnější využívání pracovního času, zjednodušení pracovních procesů, nalezení úspor a celkové zlevnění výroby. V souladu s tímto projektem bylo zahájeno rozsáhlé vzdělávání pracovníků, do jehož konceptu by tréninkové centrum plně zapadlo.

Realizací projektu tréninkového centra by AERO Vodochody a.s. bylo zařazeno do skupiny prestižních společností, jako jsou TPCA, SAAB, Sikorsky aj., které přijaly vzdělávání jako nedílnou součást svého výrobního systému. Tréninkové centrum by kromě toho také společnosti vyřešilo problémy s nedostatkem školicích prostor, které se v minulosti musely navíc neustále přesouvat. TC by bylo vybudováno ve vyhovujících prostorách, ze kterých by se nemuselo stěhovat. Umožnilo by také snazší izolaci účastníků školení.

Další výhodou plynoucí ze zavedení TC je samozřejmě také umožnění dalších kroků pro rozvoj a implementaci metod průmyslového inženýrství do výrobních a administrativních činností společnosti, což může výrazně pomoci úspěšné realizaci projektů Lean v AERO Vodochody a.s.

Vytvoření kvalitních a efektivně vybavených školicích a tréninkových prostor by nahradilo stávající školicí prostory, které z důvodu rozvoje Letiště bude nutné přesunout z budovy vývoje. Tyto prostory jsou navíc již zastaralé a nesplňují zcela požadavky tréninků, zákazníků a leteckých norem.



## 8 PROJEKT BUDOVÁNÍ TRÉNINKOVÉHO CENTRA

Vedení AV přijalo strategii štíhlé výroby a učící se organizace jako hlavní strategii, která určuje vývoj společnosti ve střednědobém horizontu. Za tímto účelem byla vyhlášena firemní strategie, která má za cíl prosadit principy štíhlé výroby a kontinuálního rozvoje zaměstnanců v rámci celé společnosti. Projekt vybudování tréninkového centra do tohoto konceptu plně zapadá.

### 8.1 Cíle projektu

Hlavním cílem projektu je zabezpečit technické zázemí pro průběžnou průpravu a vzdělávání pracovníků společnosti. Důraz je kladen zejména na zázemí pro vzdělávání v oblasti štíhlé výroby (principů Lean), což se stává jedním z hlavních pilířů rozvoje lidských zdrojů ve společnosti AERO Vodochody a.s.

Mezi další cíle projektu patří:

- umožnit další kroky rozvoje a zavádění metod průmyslového inženýrství do výroby a administrativy společnosti AERO Vodochody a.s.,
- pomoc v úspěšné realizaci projektů Lean ve společnosti,
- náhrada stávajících školicích prostor, které z důvodu rozvoje letiště bude nutno přesunout z budovy vývoje a budou muset splňovat požadavky tréninků, zákazníků a leteckých norem,
- prvek vize učící se organizace - ukázat zaměstnancům, zákazníkům a konkurenci komplexní přístup společnosti k rozvoji lidského potenciálu.

### 8.2 SWOT analýza

#### Silné stránky

- Projekt úzce navazuje na strategii společnosti zavést principy štíhlé výroby do všech firemních procesů
- Projekt vytváří ideální podmínky pro komplexní školení principů štíhlého podniku
- Vybudování TC navazuje na vzdělávací projekt „Aero se vzdělává ve štíhlé výrobě“, který ve společnosti proběhl

- Projekt navazuje na další dlouhodobá školení ve společnosti (vzdělávání pro jednotlivé výrobní programy, standardy a požadavky zákazníků)

### **Slabé stránky**

- Odborná profesní školení budou realizována mimo tréninkové centrum (v rámci běžného provozu), a budou tak řízena odděleně od provozu TC

### **Příležitosti**

- Projekt umožňuje nové využití aktuálně nevyužívané budovy v areálu společnosti
- Vybudování TC dává jasný signál zaměstnancům, partnerům i zákazníkům společnosti, že AERO Vodochody a.s. klade důraz na rozvoj lidského potenciálu a zavádění principů štihlé výroby
- Prostory TC umožňují organizaci školení i pro další subjekty, které spolupracují se společností AERO Vodochody a.s. (Střední škola letecké a výpočetní techniky, ČVUT aj.)

### **Hrozby**

- Realizace projektu je podmíněna získáním dotace
- Zpoždění dílčích aktivit projektu může vést k celkovému zpoždění realizace projektu

## **8.3 Časový harmonogram**

Projekt budování Tréninkového centra byl zahájen v lednu 2011. Po nezbytných náležitostech týkajících se registrační žádosti, stavebních úprav apod. byla v červenci 2011 zahájena fáze vybavování jednotlivých stanovišť TC a předvedení jejich funkčnosti, jíž jsem se účastnila. Následovala příprava školicích materiálů a zkušební provoz TC, během níž bylo nezbytné seznámit interní trenéry se všemi moduly TC. Plný provoz TC běží od 1. února 2012.

V níže uvedené tabulce je znázorněn časový harmonogram projektu.

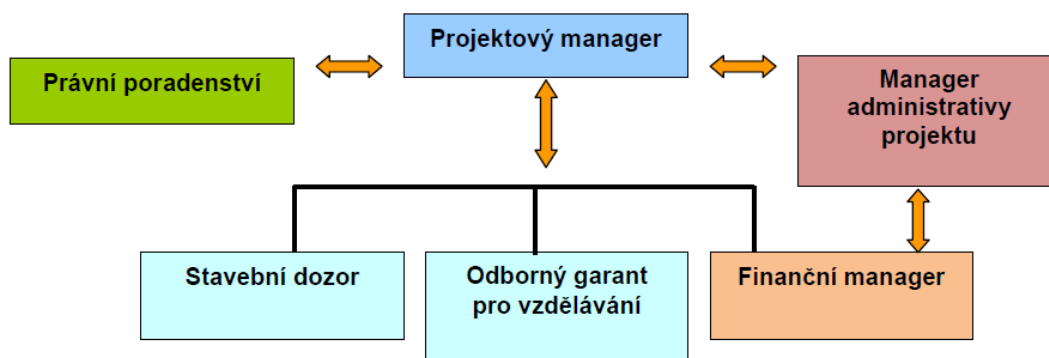


## 8.4 Projektový tým

Řízení projektu bylo realizováno v rámci standardních struktur a mechanismů, které společnost AERO Vodochody a.s. k řízení projektů využívá. Proto byla vytvořena pracovní skupina, jejímž úkolem bylo celý proces řídit.

Projekt spadá do kompetencí útvaru lidských zdrojů, který projekt realizoval v úzké spolupráci s úsekem Správy majetku.

Na následujícím obrázku je znázorněna skladba projektového týmu:



Obrázek 17: Organizační struktura realizačního týmu (VZ)

### Projektový manažer (Bc. Petr Tužil)

Jeho úkolem je řídit celý investiční projekt Tréninkového centra. Zodpovídá za chod projektu, tedy za:

- koordinaci aktivit,
- výběr dodavatelů,
- plnění termínů,
- kvalitu výstupů apod.

### Finanční manažer (Ing. Ladislav Zelenka)

Zodpovědností finančního manažera je správné dokladování výdajů projektu a jejich evidence. Zodpovídá také za správné vedení projektového účetnictví v souladu s pravidly čerpání programu. Mezi jeho další činnosti patří také:

- řízení fakturace mezi dodavatelem a subdodavatelem,

- sledování a řízení čerpání rozpočtu,
- řízení a kontrola účtování projektu,
- finanční administrace projektu apod.

#### **Manažer administrativy projektu** (Mgr. Radka Pavlíková)

Zodpovědností manažera administrativy projektu je řídit projekt z pohledu správného dokladování všech výstupů a aktivit. Ve spolupráci s finančním manažerem napomáhá správnému dokladování finančních výdajů. Dále má na starosti:

- kontrolu archivace dokladů projektu,
- podporu při výběrových řízeních,
- řízení formálních náležitostí výstupů apod.

#### **Odborný garant pro vzdělávání** (Miloš Zach)

Hlavní činností garanta pro vzdělávání je rozhodování ohledně vhodného vybavení TC. P. Miloš Zach pracuje na pozici průmyslového inženýra a v projektu TC zodpovídá za:

- rozhodování o výběru vhodných metodických a výukových materiálů
- rozhodování o vhodnosti technického vybavení
- kontrolu kvality pořizovaného vybavení.

#### **Stavební dozor** (Ing. Richard Průcha)

Hlavním úkolem stavebního dozoru je řídit kvalitu provedených stavebních a rekonstrukčních prací v rámci projektu. Jeho konkrétní činnosti jsou:

- kontrola kvality provedení stavebních prací
- jednání se subdodavateli stavebních prací
- kontrola stavebního deníku.

#### **Právní poradenství** (JUDr. Radim Marušák)

Právník má na starosti zejména přípravu smluv týkajících se vlastní stavby a dodávek vybavení.

Na budování tréninkového centra se kromě zaměstnanců společnosti AERO Vodochody, a.s. podíleli také odborní školitelé z API – Akademie produktivity a inovací s.r.o. (dále jen API). Ti byli požádáni o spolupráci vzhledem k výrazným zkušenostem nejen v oblasti budování tréninkových center, ale i vzdělávání v oblasti PI.

Projektový tým tedy doplnili:

**Projektová manažerka API** (Ing. Martina Zlochová)

Projektová manažerka API zodpovídá za splnění všech požadavků společnosti AERO Vodochody a.s. na konečnou podobu a funkci TC. Dbá na dodržení termínů, koordinaci aktivit a kvalitu výstupů. Podílí se na sestavování a tvorbě jednotlivých stanovišť a prostorovém uspořádání TC.

**Manažer projektového týmu API** (Ing. Tomáš Stöhr)

Podílí se na sestavování a tvorbě vybraných stanovišť, eviduje požadavky společnosti AV na konečnou podobu a funkci TC.

**Podpora projektového týmu** (Bc. Edita Čajková)

Podílí se na sestavování a tvorbě vybraných stanovišť, zajišťuje objednání materiálu pro vybraná stanoviště, spolupracuje na prostorovém uspořádání TC. V další fázi projektu připravuje tréninkové materiály a vede tréninky.

## 8.5 Prostory k dispozici

Společnost AERO Vodochody a.s. pro potřeby tréninkového centra vyhradila místnost v jedné z budov areálu. Jedná se o budovu, která historicky sloužila jako učiliště společnosti, v posledních letech však byla dlouhodobě nevyužívaná.

Budova prošla kompletní rekonstrukcí a v současné době se zde kromě tréninkového centra nachází také velký sál pro prezentace exkurzím a zákazníkům a 3 školící místnosti určené pro různá školení. Její poloha je vhodná z pohledu rozvoje a potenciálních ohrožení areálu AERO Vodochody a.s.

Rozměry místnosti vyhrazené pro tréninkové centrum jsou 22,4 m x 5,75 m, celkem se tedy TC rozkládá na ploše 128,8 m<sup>2</sup>.



Obrázek 18: Prostory tréninkového centra 11. 7. a 28. 7. 2011 (VZ)

## 8.6 Identifikace cílové skupiny

Vzdělávání v rámci TC se týká veškerých zaměstnanců společnosti. Ti jsou stěžejní cílovou skupinou, na kterou je projekt zaměřen. V současnosti se jedná o přibližně 1110 zaměstnanců. Přestože se společnost věnuje systematickému vzdělávání všech svých zaměstnanců, intenzita vzdělávání je zvýšená u některých pracovních pozic – zejména z oblastí výroby, plánování výroby, výzkumu a vývoje a technologie.

## 8.7 Financování projektu

Na financování projektu jsou využity zdroje z prostředků Operačního programu Podnikání a inovace, a dále vlastní zdroje společnosti.

Vzhledem k citlivosti dat finančního charakteru uvádím pouze přibližné náklady, které byly zjištěny reálným odhadem hodnoty veškerého vybavení TC, a to jak vybavení materiálového, tak i vloženého duševního vlastnictví. Do uvedených nákladů nejsou zahrnuty náklady za provedené stavební práce.

- Štíhlá administrativa a vývoj	180.000,- Kč
- Štíhlá výroba	400.000,- Kč
- Výrobní systém AV a vedení lidí	120.000,- Kč
<b>Celkem</b>	<b>700.000,- Kč</b>

Jak bylo zmíněno výše, projekt je podpořen z dotačního programu Školící střediska, Operační program Podnikání a inovace. V rámci tohoto programu mohou podniky žádat o do-

taci na výstavbu, rekonstrukci, pořízení či vybavení školicích center nebo školicích místností. Podpora je ve výši 40% z celkových uznatelných nákladů.



## 9 STANOVIŠTĚ REALIZOVANÁ V TRÉNINKOVÉM CENTRU

Po předchozí analýze a důkladném zvážení se členové projektového týmu shodli na jedenácti stanovištích, a to: stanoviště Kaizen, stanoviště 5S, Test zručnosti, Kvalita, SMED, TPM, VSM, Vývoj, Vedení lidí, Štíhlá administrativa a stanoviště věnující se firemní filozofii WING.

Jednotlivá stanoviště budou podrobně představena v následujících podkapitolách.

### 9.1 Stanoviště Kaizen

Cílem tohoto stanoviště je jednak vytrénovat účastníky v procesu zlepšování od identifikace problému až po nalezení řešení a vypsání zlepšovacího návrhu, a také naučit je identifikovat jednotlivé druhy plýtvání. Stanoviště bylo sestaveno za účelem zlepšení v oblasti uspokojení zákazníka, kvality, zásob, výrobního taktu a ziskovosti – to vše využitím nástrojů štíhlé výroby. Cílovou skupinou jsou pracovníci výroby a pracovníci TPH/administrativa.



Obrázek 19: Stanoviště Kaizen (VZ)

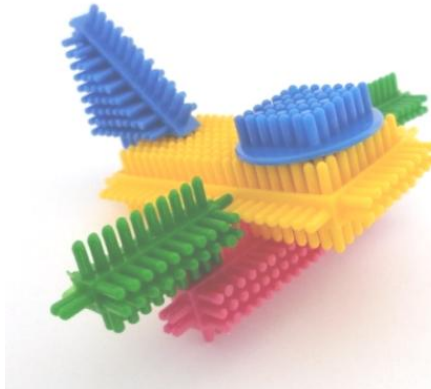
Stanoviště Kaizen je určeno mimo jiné pro několik úrovní školení:

- **úvodní školení pro nové zaměstnance** – informační tabule o filozofii Kaizen, sedmi druzích plýtvání, formuláře využívané ve společnosti
- **školení pro výrobní procesy** – Kaizen tabule součástí workshopů na SMED, balancování linky apod.
- **školení pro administrativní procesy** – Kaizen tabule součástí VSM školení

### 9.1.1 Simulační hra Kaizen

Kromě informačních tabulí byla na stanovišti vybudována také **simulační hra**, která umožní účastníkům lépe pochopit principy Kaizen v praxi.

Jedná se o zjednodušenou simulaci výrobního prostředí, předmětem výroby je plastové letadlo „Goose“, skládající se z několika součástí.



Obrázek 20: Finální výrobek hry Kaizen (VZ)

Průběh hry koordinuje a řídí lektor, který také vysvětluje pravidla hry a dohlíží na jejich dodržování. Hra je určena pro skupinu, v níž má každý účastník svou roli.

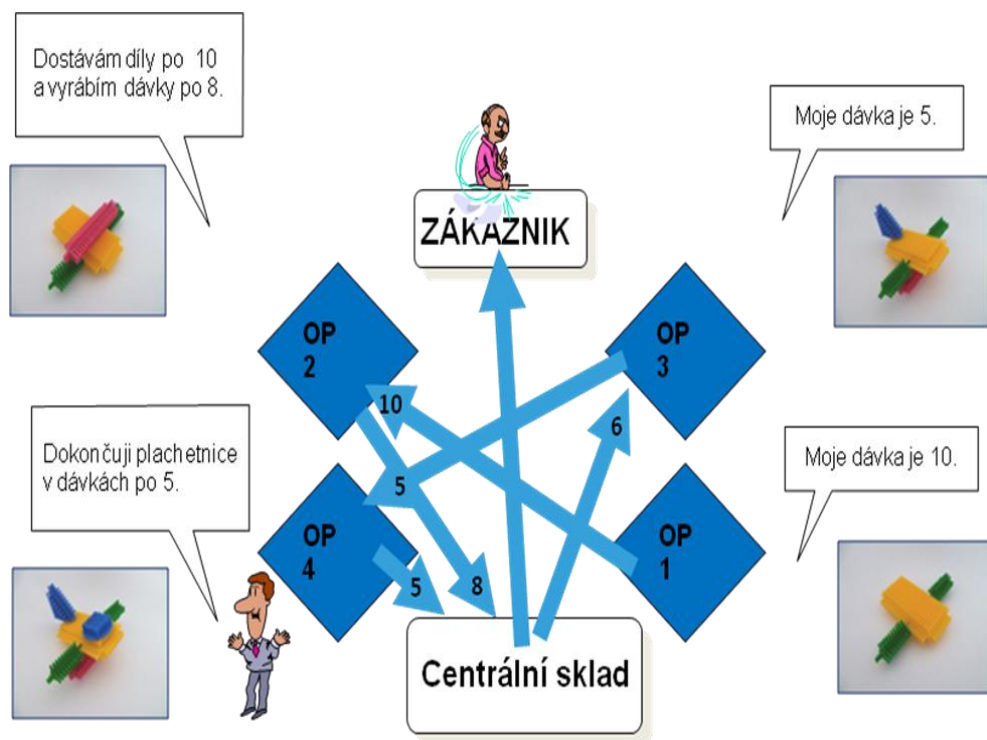
Personální obsazení je následující:

- **4 operátoři** – montují letadla
- **2 manipulanti** – manipulují s materiálem dle potřeby
- **1 skladník** – naskladňuje a vyskladňuje materiál a udržuje sklad v pořádku
- **1 - 2 pracovníci kvality** – provádějí audit kvality, odesílají zákazníkovi dobré díly a dbají na provedení všech operací
- **1 logistik** – koordinuje materiálové toky, připravuje výrobní plány a řídí zásoby
- **1 vedoucí kvality** – dohlíží na pracovníky kvality, řeší problémy kvality a vyřizuje reklamace a problémy se zmetkovitostí
- **1 technolog** – navrhuje nové výrobní postupy a dbá na zvyšování produktivity a výkonnosti
- **ředitel** – koordinuje všechny procesy, řeší disciplinární problémy

- **zákazník** – odebírá letadla, kontroluje dodávky a kvalitu provedení, sděluje dodavateli svou spokojenost s dodávkami a špatné dodávky šrotuje

Vždy je nutné obsadit pozice operátorů, manipulantů a skladníka. U ostatních pozic záleží na počtu účastníků a je na lektorovi, aby rozhodl, které pozice vynechá a které zachová. Hráči k této hře nepotřebují žádné speciální vybavení.

Nejprve se vysvětlí pravidla hry a poté probíhá výrobní kolo. Každý operátor obdrží výrobní postup, dle kterého na výrobku provede svou operaci. Výrobek je následně předán dál, dokud není dokončen.



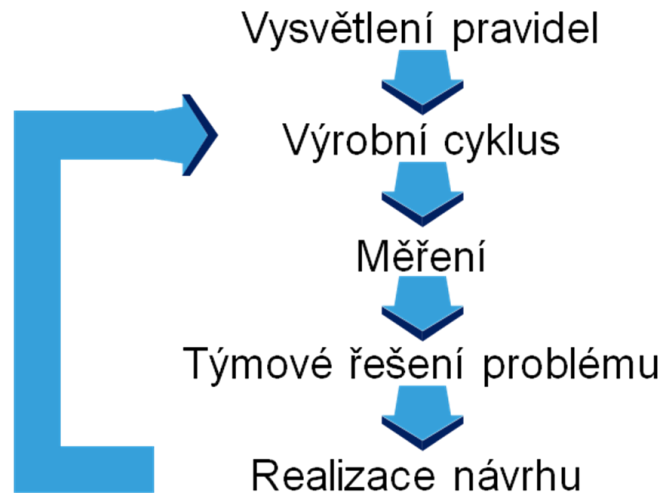
Obrázek 21: Výrobní postup hry Kaizen (VZ)

Pravidla hry jsou následující:

- tvar výrobku nesmí být změněn
- v prvním kole nesmí být měněna vstupní pravidla
- mezi 4 jednotlivými koly je přestávka 15 min, během níž je možno provést vždy maximálně 2 projekty na zlepšení procesu

V jednotlivých kolech hry probíhá postupná optimalizace procesu. Účastníci pro vizualizaci problémů a navrhovaných zlepšení využívají flipchart. Na závěr hry se hodnotí, jak účastníci

využili nástroje průmyslového inženýrství, zda se jim podařilo odstranit plýtvání, snížit náklady apod.



Obrázek 22: Postup při hře Kaizen (VZ)

Smyslem této hry je naučit účastníky principy štíhlé výroby, zlepšování, materiálového toku, optimalizace pracovišť, týmového rozhodování apod.

## 9.2 Stanoviště 5S a Ergonomie

Cílem stanoviště je simulace realizace a implementace metody 5S, simulace přípravy základní vizuální dokumentace (montážních postupů, kontrolních postupů apod.) na základě zvoleného výrobku a typu montáže, ale také simulace ergonomického pracoviště. Toto pracoviště si účastníci budou moct sestavit sami na základě předem zvolených kritérií. Součástí stanoviště 5S a Ergonomie jsou také základní ergonomické testy – např. test fyzické zátěže apod. Účastníci mají dále na tabuli k dispozici základní ergonomické normy, týkající se např. pracovní výšky, pracovního prostoru, zásad pro manipulaci na pracovišti, ale také požadavků na pracovní prostředí – normy hluchnosti, prašnosti, zátěže apod.

Další část tohoto stanoviště tvoří vzorové štíhlé pracoviště vybavené ve smyslu „lean workplace“ a vzorové ukázky pro různé možnosti uspořádání pracoviště.



Obrázek 23: Stanoviště 5S a ergonomie (VZ)

### 9.2.1 Simulační hra 5S

Stejně jako na předchozím stanovišti, i zde je pro účastníky připravena simulační hra. Tato hra je koncipována pro trénink 2 týmů s přibližně stejným počtem členů (doporučuje se 8 členů) a je koordinována lektorem, který také vysvětluje cíl a pravidla hry. Současně přiděluje úkoly a následně plusové nebo minusové body. Lektor dále sleduje a hodnotí práci týmů.

#### Pravidla hry jsou následující:

- Z materiálu a pomůcek na pracovišti musí být sestavena zásuvka.
- Dokumentace (formuláře a kartičky) musí být řádně vyplňována.
- Členové týmu se střídají v roli pracovníka.
- Naměřené časy kol jsou zaznamenávány.
- Věci, které se tým rozhodl vyhodit do koše, mohou být odkoupeny zpět pouze za cenu odečtení bodu (to se však týmy dozví až po provedení prvního kroku metody 5S, kdy týmům odebere koš).
- Vizualizace je nepovinná, ale po bodu je hodnocen popis pracoviště a obrysy nástrojů.
- Bodování je prováděno na konci hry.

Před začátkem hry zvolí lektor z každého týmu jednoho pracovníka a jednoho měřiče času. Ostatní členové týmu se účastní montáží pouze pasivně. Mohou radit, ukazovat, držet ná-

vod, ale nemontují ani nepodávají pomůcky. Každý člen týmu se účastní zavádění metody 5S, komentářů a hledání zlepšení.

První kolo hry je ve znamení montáže zásuvky z neuspořádaných dílů a komponent na pracovišti. Montáž musí být co nejrychlejší, proto je akce stopována. Na konci prvního kola je zásuvka opět rozebrána.



Obrázek 24: Simulační hra 5S (VZ)

Po odehrání prvního kola oba týmy roztrídí všechny věci na stole podle technologické návodky na potřebné a nepotřebné a rozhodnou se, které věci vyhodí úplně. Tyto se dají do koše na odpadky a ostatní se zaevidují do karty pracoviště a označí vyplněnou kartičkou 5S. Jedná se o první krok metody 5S. Před dalším krokem si trenér vybere od týmů odpadkové koše a ponechá si je.

**Kartička 5S**

č. karty: \_\_\_\_\_

Klasifikace

1. Vstupní materiál	6. Prázdné palety
2. Rozpracovaná výroba	7. Stroje, zařízení, manipulátory
3. Hotové výrobky	8. Vybavení pracoviště
4. Přípravky, nářadí, měřidla	9. ....
5. Pomocný mat (lepidlo, ...)	10. ....

Název položky \_\_\_\_\_

Množství \_\_\_\_\_

Obrázek 25: Kartička 5S (VZ)

V dalších kolech jsou následně prováděny další kroky metody 5S. Během hry proběhne optimalizační workshop, jehož cílem, stejně jako cílem celé hry, je snížení montážního času.

### 9.3 Stanoviště Test zručnosti

Toto stanoviště je určeno nejen pro pracovníky výroby, ale také, především, pro nábor nových zaměstnanců. Umožňuje ověřit motorické a manuální schopnosti pracovníka a pomáhá vybrat vhodné pracovníky pro montážní operace ve společnosti AERO Vodochody a.s.

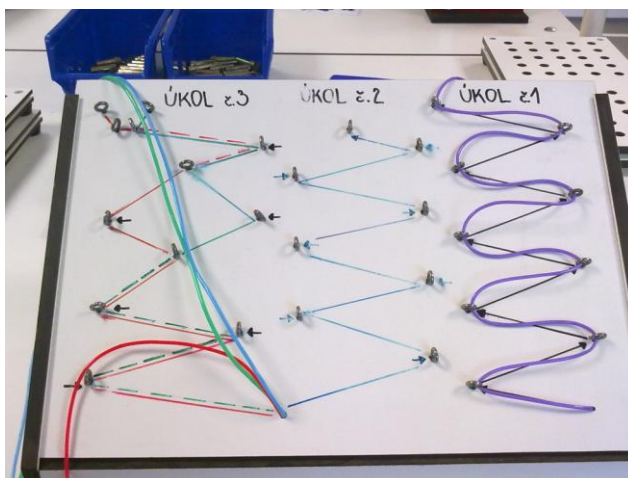
Jako hlavní výhody zavedení Testu zručnosti je možné zmínit zejména možnost ověřit zručnost uchazečů o práci ještě před jejich přijetím, praktickou možnost prezentovat uchazeči charakter práce (především opakovatelnost operace a požadavky na manuální přesnost), ale také jedinečnou příležitost porovnat výsledky jednotlivých účastníků testu.

Společnost AERO Vodochody a.s. uvedla speciální požadavek, a sice, že by Test zručnosti měl obsahovat také nějakou formu simulace kompletace kabelových svazků.

Stanoviště Test zručnosti tedy obsahuje celkem čtyři druhy testů:

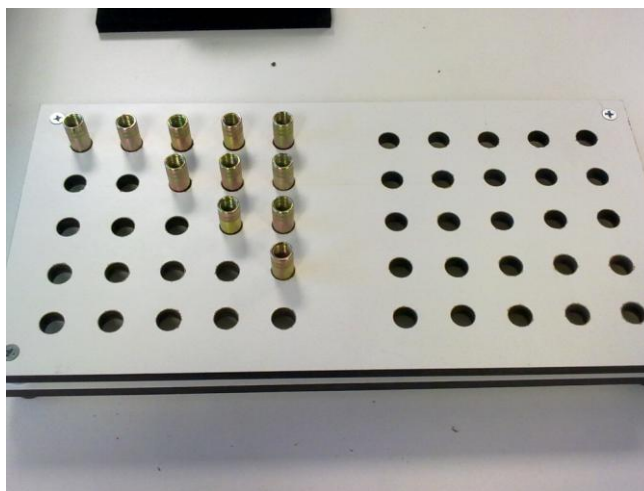
- **montáž kabelů** – cílem je provléct postupně různobarevné bužírky po dráze stejné barvy. Na trase se vyskytují překážky, které nelze vynechat. Tento test zjednodušeně simuluje činnosti na pracovišti kompletace kabelových svazků a splňuje tedy požadavek společnosti. Účastníci musí projevit určitou míru zručnosti, ale také manuální

přesnosti. Čas potřebný pro splnění úkolu je každému účastníkovi měřen a porovnán se stanovenou časovou normou.



Obrázek 26: Montáž kabelů (VZ)

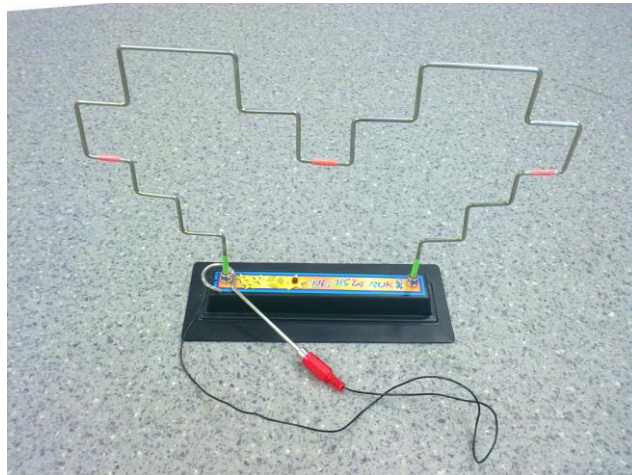
- **kolíky** – úkolem je založit kolíky bez orientace do jedné části speciálně vyrobeného přípravku, a následně je s orientací přeskládat do druhé části. Cílem testu je posoudit schopnost pracovníka vykonávat simultánní a jemné motorické pohyby.



Obrázek 27: Hra s kolíky (VZ)

- **„ne“jistá ruka** – v tomto testu účastníci musí projet smyčkou kolem kovové dráhy tak, aniž by se smyčka dráhy dotkla. Při kontaktu smyčky s dráhou se rozsvítí světlo a zazní zvukový signál, účastník se musí vrátit zpět na označenou pozici. Smyslem testu je posoudit motorickou zručnost, trpělivost a schopnost koncentrace pracovníka.





Obrázek 28: „Ne“jistá ruka (VZ)

- **práce s nářadím** – úkolem účastníků je demontovat a namontovat na opačnou stranu čtyři rozlišné typy šroubků a utáhnout je tak, aby je nebylo možné povolit rukou. Test má pomoci posoudit zručnost pracovníka při práci s nářadím.

U všech testů je stanovena výkonová norma, podle které jsou následně porovnávány časy uchazečů. Každému uchazeči je změřena spotřeba času ve čtyřech cyklech, přičemž každý cyklus je měřen samostatně. Jednotlivé náměry jsou zapsány do vyhodnocovacího listu a vyhodnoceny. Na základě toho je poté hodnocena zručnost pracovníka, která může být interpretována následovně:

1. **Excelentní** – špičkově zručný pracovník (maximální plnění výkonové normy větší nebo rovno 115%)
2. **Výborná** – výborný pracovník (maximální plnění výkonové normy větší nebo rovno 100%)
3. **Dobrá** – dobrý předpoklad, že pracovník bude ve výrobě plnit výkonové normy (maximální plnění výkonové normy větší nebo rovno 90% a je předpoklad, že při opakování testu bude splněna výkonová norma)
4. **Dostatečná** – je nutné pečlivě zvážít přijetí uchazeče, protože je pravděpodobné, že bude mít problémy s plněním výkonových norem (maximální plnění výkonové normy 90% nebo je pravděpodobné, že při opakování testu bude splněna výkonová norma)
5. **Nedostatečná** – pracovník nevhodný na montážní operace (maximální plnění výkonové normy 90% a není pravděpodobné, že při opakování testu bude dosaženo na výkonovou normu)

## 9.4 Stanoviště Kvalita

Cílem stanoviště Kvalita je blíže seznámit účastníky se základními nástroji řízení kvality používanými ve společnosti AERO Vodochody a.s. Mezi tyto nástroje patří především Ishikawův diagram, 5x proč, Paretův diagram, FMEA apod.

Součástí stanoviště jsou vzorky jednotlivých druhů materiálů s typovými vadami, dále vzorky s vizualizací vad na jednotlivých stupních rozpracovanosti a také katalog vad. Účastníci zde mohou najít také přehled nástrojů poka-yoke, které má společnost k dispozici, včetně jejich fotografie a střediska, ve kterém je toto zařízení umístěno.



Obrázek 29: Příklad poka-yoke nástroje v AV (VZ)

Účastníci se na tomto stanovišti budou učit rozpoznávat vady a identifikovat jejich možnou příčinu, ale také číst technologické výkresy. Na stanovišti je dále uveden přehled standardních kontrolních procesů včetně vysvětlení používání jednotlivých pomůcek – např. posuvného měřítka.



Obrázek 30: Příklad vady - špatně vyvrtané díry v rozporu s výkresem (VZ)

## 9.5 Stanoviště SMED

Stanoviště SMED umožňuje účastníkům trénink zaměřený na snižování přípravných časů, tvorbu vizuálních postupů a definování opatření.

Pomocí informačních tabulí je vysvětlena filozofie SMED a její základní metodologie, která je poté formou jednoduché hry trénována s cílem naučit se používat tuto metodologii v praxi.

### 9.5.1 Simulační hra SMED

Hru koordinují dva lidé – jeden vede trénink a druhý v mezičase připravuje pomůcky. Hra je koncipována pro 4 lidi – koordinátor, operátor, pracovník kvality a časoměřič. Ostatní účastníci jsou v roli diváků, ale každý z nich se bude účastnit komentářů a hledání zlepšení.



Obrázek 31: Simulační hra SMED (VZ)

Jedná se o zjednodušenou simulaci výroby, kdy účastníci dle výrobního postupu obtiskují na papír různé druhy a barvy razítek upevněných na speciálním zařízení, které je nutné při každé změně „výroby“ přetypovat.

	Výrobní příkaz č.:	421
	Datum:	
	Výrobní zařízení:	Tiskací stroj
Materiál:	Dárková karta typ. 7 vel. 17 x 8 cm	
Razítko:	Sportovní	
Barva:	zelená	
Počet kusů:	5	

Obrázek 32: Výrobní příkaz hry SMED (VZ)

Pravidla hry:

- Musí být změněn nástroj (razítko), materiál a barva.
- Nástroj nelze nikterak modifikovat. Musí se dodržovat umístění otisku razítka do určeného prostoru  $\pm 1$ mm.
- Musí se dodržovat orientace otisku razítka.
- Jeden ze dvou koordinátorů vede trénink a druhý hraje roli skladníka, který zásobuje účastníky vybavením, nástroji a materiálem.

- Operátor pracuje podle směrnic montáže, které mu byly dány. Operátor se s případnými potřebami nebo otázkami obrací na koordinátora.
- Pracovník kvality se zapojuje tehdy, když operátor prohlásí, že je změna dokončena a kontroluje použití správného nástroje a materiálu, správnost umístění otisku razítka, orientaci otisku razítka, kvalitu otisku a sytost barvy (nesmím být smíchány dvě barvy dohromady).
- Jestliže pracovník kvality nalezne odchylku od zadaných požadavků, požádá operátora, aby operaci opakoval a opravil.
- Časoměřič pomocí stopek měří celkovou dobu přetypování.

Účelem této hry je demonstrovat účastníkům plýtvání, ke kterému dochází během přetypování stroje (a tedy i úspory, které přináší implementace metody SMED). Skupina účastníků má po prvním kole za úkol rozdělit operace na externí a interní, a zkrátit časy vnitřních operací na minimum. Dále skupina analyzuje jednotlivé fáze přetypování se snahou zlepšit základní operace. Koordinátor následně shrne čas, který byl díky realizovaným opatřením a změně prostředí ušetřen.

## 9.6 Stanoviště TPM

Protože také TPM patří k důležitým součástem výrobní filozofie společnosti AERO Vodochody a.s., nechybí v tréninkovém centru samozřejmě ani stanoviště zabývající se právě touto metodou.

Vzhledem k tomu, že problematika TPM a autonomní údržby je velice specifická (každý operátor má ve výrobě na starosti jiné stroje), není smyslem tréninkového centra učit operátory udržovat a čistit konkrétní stroje, protože toto je součástí jejich profesního školení. Stanoviště TPM je z tohoto důvodu zaměřeno především na teoretické vysvětlení metody TPM a jeho cílem je, aby všichni účastníci pochopili její důležitost a dokázali se s ní ztotožnit.

Pomocí velkých vizualizačních tabulí je zde prezentována metoda TPM, její principy, smysl a náležitosti. Protože s TPM úzce souvisí také autonomní údržba, část stanoviště je věnována také této problematice. Lektor účastníkům přiblíží její jednotlivé kroky a principy. Vzhledem k tomu, že společnost AERO Vodochody má definovány standardy čištění, jedna

z částí tohoto stanoviště je věnována také jim. Důraz je kladen zejména na to, aby všichni zaměstnanci společnosti o těchto standardech věděli, uměli je využívat a správně aplikovat. Dalším důležitým okruhem je ukazatel OEE, který je účastníkům nejprve představen a vysvětlen. Následně se jej naučí vypočítat a zjistí, proč je důležité jej sledovat. Na stanovišti nechybí ani skutečný stroj, na kterém lze jednotlivé kroky prakticky demonstrovat.



Obrázek 33: Stanoviště TPM (VZ)

## 9.7 Stanoviště VSM

Na tomto stanovišti se účastníci blíže seznamují s problematikou Value Stream Mapping. Ve spolupráci s pracovníky průmyslového inženýrství společnosti AERO Vodochody a.s. byl vydefinován jeden administrativní a jeden výrobní proces. Cílem je naučit účastníky používat mapování na příkladu administrativního/výrobního procesu, naučit je na příkladu vypočítat index přidané hodnoty a v neposlední řadě také procvičit týmové zlepšování. U výrobního procesu je navíc kladen důraz na balancování operací.

### 9.7.1 Simulační hra VSM v administrativě

Jako cvičný administrativní proces byl vybrán proces vystavení faktury účastníkům kurzu. Zákazník zadá objednávku na trénink, konkrétně dva tréninky denně.

Pravidla jsou následující:

Účastníci obdrží dokument s popisem procesu. Jejich úkolem je zmapovat proces vytvořením mapy současného stavu a spočítat index přidané hodnoty. V dalším kroku navrhnu mapu budoucího stavu se zohledněním všech zlepšení, která navrhnu, a opět spočítají index přidané hodnoty. Ten je poté porovnán s původním indexem a je vyhodnocen proces mapování.

V tabulce jsou uvedeny procesní kroky zvoleného administrativního procesu.

Tabulka 4: Procesní kroky administrativního procesu (VZ)

Krok	Délka trvání	Provádí	Čekání
Ověření kapacit na tréninku	5 min	asistentka	-
Registrace do systému	15 min	obchodník	2 dny
Vyplnění faktury	10 min	asistentka	3 dny
Registrace faktury do systému	2 min	asistentka	-
Tisk faktury	5 min	brigádník	3 dny
Podpis faktury	1 min	manažer tréninku	2 dny
Zalepení faktury do obálky	3 min	brigádník	3 dny
Odeslání faktury účastníkovi	5 min	podatelna	3 dny

Účastníci mají 20 minut na přečtení a zmapování procesu, 15 minut na zlepšení a návržení mapy budoucího stavu a 5 minut na zhodnocení použité metody a dotazy na lektora. Pro mapování jsou používány magnetické ikony a magnetická tabule. Na ikony jsou zaznamenávány analyzované údaje pomocí lihového fixu, který lze po skončení hry jednoduše odstranit a opět použít.

### 9.7.2 Simulační hra VSM ve výrobě

Pro simulační hru mapující výrobní proces byla vybrána hra „Goose“, která je využívána na stanovišti Kaizen. Tato hra byla podrobně popsána v kapitole 8.1. Účastníci si zahrají první kolo hry a proces zmapují vytvořením mapy současného stavu. V dalším kroku spočítají index přidané hodnoty. Na základě navržených zlepšení následně navrhnu mapu budoucího stavu se zohledněním všech navrhovaných zlepšení, a to včetně balancování operací. Zlepšení jsou realizována a účastníci přistoupí k druhému kolu hry „Goose“ s možností neomezeného zlepšení dle mapy budoucího stavu. Opět je spočítán index přidané hodnoty, který je porovnán s indexem předchozím a na základě toho je účastníky vyhodnocen proces mapování.

Také zde hráči pro mapování využívají magnetické ikony a magnetickou tabuli. Analyzované údaje jsou na ikony opět zaznamenávány pomocí odstranitelného lihového fixu, který je na konci hry z ikon vymazán.

Pro balancování operací je využit dokument na tabuli pro balancování (Příloha P II). Časy jednotlivých operací se vyjádří pomocí vystřižených papírových proužků, které se připevní na dokument pomocí speciální lepicí hmoty.

## 9.8 Stanoviště Štíhlý vývoj

Při práci na stanovišti Štíhlý vývoj bylo hlavní snahou připravit a vyvinout interaktivní tréninkový materiál pro účastníky tak, aby si osvojili základní techniky a principy, které se dají využívat při vývoji nových produktů nebo hledání nových technických řešení.

Stanoviště bylo koncipováno zejména za účelem:

- seznámit účastníky s trendy v oblasti štíhlého vývoje,
- představit účastníkům koncept přístupu Lean Design,
- definovat ztráty a plýtvání v oblasti vývoje,
- ukázat účastníkům strukturu štíhlého vývoje,
- prezentovat přístupy zlepšování procesů v předvýrobních etapách,
- diskutovat s účastníky o problematice štíhlého vývoje.

Pro názornost a přehlednost jsou informace na tomto stanovišti uspořádány na velkých vizualizačních tabulích, které umožní účastníkům lepší orientaci v probírané problematice.

## 9.9 Stanoviště Vedení lidí

Principy a nástroje, které souvisejí s řízením lidí – to je hlavním tématem stanoviště zaměřeného na vedení lidí. Účastníci si zde mohou vyzkoušet testy osobností, test týmových rolí, ale také 12ti krokový moderovaný workshop. Ten je také hlavní náplní tohoto stanoviště. Na vizualizačních tabulích jsou zobrazeny informace o tom, jak workshop probíhá, co je nutné připravit před jeho konáním, jaké jsou úkoly moderátora apod. Účastníci se zde také seznámí s některými nástroji řešení problému, jako např. analýza stromu chyb, brainstorming apod.



## 9.10 Stanoviště Štíhlá administrativa

Pro účely tohoto stanoviště byl připraven interaktivní tréninkový materiál pro účastníky, kteří budou směřovat k identifikaci plýtvání v administrativních procesech, k týmové práci, ale také k optimálním řešením pracoviště, jejichž součástí je také ergonomie.

Součástí stanoviště jsou tedy aktivity zaměřené na:

- štíhlou administrativu
- ergonomické testy v administrativě
- štíhlé pracoviště

Účastníkům je zde k dispozici několik vizualizačních tabulí, které slouží ke školení v oblasti identifikace a odstraňování plýtvání v administrativě, přínosy štíhlé administrativy, ale také nástroje analýzy administrativních činností, především VSM. Toto stanoviště je zaměřeno primárně na pracovníky administrativy.

### 9.10.1 Simulační hra Štíhlá administrativa

Kromě již zmíněného je také na tomto stanovišti pro účastníky připravena simulační hra na vysvětlení a praktickou ukázkou důležitosti štíhlé administrativy. V této hře účastníci nejprve musí ve velkém množství dat, který kromě relevantních dokumentů obsahuje také dokumenty nerelevantní či dokumenty s chybou, vyhledat ty dokumenty, na které dostane požadavek od trenéra. Ten poté tyto dokumenty zkontroluje a chybné vrátí. Správné dokumenty jsou následně účastníkem archivovány. V další části hry je úkolem účastníků vyhledat dokumenty v archivu, ovšem jsou jim dány k dispozici neúplné údaje, podle nichž dokumenty není možné vyhledat. Musí být tedy kontaktován nadřízený (v tomto případě trenér), s žádostí o doplnění potřebných údajů.

Simulační hra má za cíl demonstrovat plýtvání, ke kterému v administrativě dochází vinou nesprávného třídění dokumentů, chybami v dokumentech, neefektivní komunikací apod. Na závěr účastníci vytvoří procesní mapu zvoleného procesu.

Procesní analýza - mistr								
Proces: Výpočet vnitropodnikové ceny objednávky								
Č.	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Čekání	Vzdálenost v (m)	Doba trvání (s)	Možnost zlepšení
1	Chůze pro objednávku	○	→	□	⌋	2	10	
2	Úklid a příprava stolu	○	→	□	⌋		8	využití PC
3	Kontrola údajů v objednávce	○	→	□	⌋		10	
4	Odložení nepotřebných listů	○	→	□	⌋		8	
5	Výpočet ceny za práci - ručně	○	→	□	⌋		40	provede PC
6	Výpočet ceny za materiál - ručně	○	→	□	⌋		69	provede PC
7	Zápis údajů na vnitřní objednávku	○	→	□	⌋		84	provede PC
8	Výpočet celkové ceny objednávky	○	→	□	⌋		24	provede PC
9	Podtržení pravítkem	○	→	□	⌋		8	
10	Umístění dokladů k sobě a sepnutí	○	→	□	⌋		10	
11	Uložení dokumentů na stůl	○	→	□	⌋	2	10	
<b>CELKEM</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>281 (4,5min)</b>	

Obrázek 34: Příklad procesní analýzy zvoleného procesu (VZ)

## 9.11 Stanoviště WING

WING je zkratka z anglického Ways of Improvement Navigate us to Growth, tedy „Cesta zdokonalování nás vede k růstu“. Jedná se o základní stavební kámen společnosti AERO Vodochody a.s. a toto stanoviště bylo vytvořeno proto, aby účastníkům přiblížil tento systém a jeho principy a cíle. Součástí stanoviště jsou také různé testy a tréninkové materiály, které mají zmapovat současnou úroveň znalostí a zdokonalit je.

Účastníkům je na tomto stanovišti prezentován nejen smysl, principy a struktura WING, ale také jeho nástroje. Mezi ty patří např. Kaizen, metoda 5S, TPM, SMED, VSM, vizuální management apod. Jedná se tedy o jakési „shrnutí“ všech stanovišť.

OPERAČNÍ PROGRAM  
PODNIKÁNÍ  
A INOVACE

EVROPSKÁ UNIE  
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ  
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

NPI Academy of  
Productivity and  
Innovations

WING | Aero  
VODOCHODY

# WING

Ways of  
Improvement  
Navigate us to  
Growth

WING | Aero  
VODOCHODY

Naše mise:  
Cesta zdokonalování nás vede k růstu.

### Proč WING?

**Pro své zákazníky** » vytvořit standard řízení obsahující přesvědčivé záruky dlouhodobého udržení pozice špičkového dodavatele.

**Pro své dodavatele** » nabídnout rámec pro vytvoření odpovědného a efektivně budovaného partnerství.

**Pro své zaměstnance** » zavést prostředí, kde žádoucí i nežádoucí chování je jednoznačně definováno a zároveň existuje transparentní a srozumitelný vztah mezi excelentní výkonností jednotlivce a společnosti.

### Struktura WING

**Základní principy** » vymezují zásady, kterými se řídí jednání a rozhodování zaměstnanců společnosti AERO.

**Píliře řízení** » obsahují nejdůležitější přístupy, o které se opírá řízení společnosti AERO.

**Nástroje** » popisují inovativní postupy pro výkon a podporu řídicích činností, které jsou ve společnosti AERO v širším rozsahu uplatněny.

Obrázek 35: Úvodní plakát WING (VZ)

## 10 ZHODNOCENÍ PŘÍNOSU TC PRO ZEFEKTIVNĚNÍ VÝROBNÍHO PROCESU VE SPOLEČNOSTI

Projekt budování tréninkového centra probíhal ve společnosti od ledna 2011, kdy byla podána registrační žádost. Ve spolupráci s API bylo sestaveno celkem 11 stanovišť, zaměřených na jednotlivé konkrétní oblasti štihlého podniku. TC bylo oficiálně otevřeno v září 2011. Hlavní cíl projektu, zabezpečení technického zázemí pro přípravu a vzdělávání pracovníků společnosti, byl splněn. Stejně tak i další cíle, především umožnění dalšího rozvoje zavádění metod PI a doplnění prvku vize učící se organizace, byly realizací projektu naplněny. Společnost AV má nyní k dispozici školící a tréninkové prostory, které svou kapacitou pokryjí potřeby přípravy a vzdělávání pracovníků. V následující tabulce je uveden stručný souhrn složení jednotlivých stanovišť.

Tabulka 5: Přehled složení jednotlivých stanovišť (VZ)

Stanoviště	Výukové materiály	Simulační hra	Přednáška	Praktické ukázky	Trénink	Ověření znalostí	Metoda využívána v AV
Kaizen	•	•	•	•	•	•	•
5S a ergonomie	•	•	•	•	•		•
Test zručnosti					•	•	
Kvalita	•		•	•	•		•
SMED	•	•	•		•	•	•
TPM	•		•	•		•	•
VSM	•	•	•	•	•		•
Štíhlý vývoj	•		•				•
Vedení lidí	•		•		•	•	•
Štíhlá administrativa	•	•	•	•	•	•	•
WING	•		•			•	•

Protože plný provoz tréninkového centra běží teprve od 1. 2. 2012, nelze zatím přesně vyčíslit všechny přínosy, které TC přineslo. V současné době v TC probíhají dvakrát týdně tréninky zaměřené na Kaizen a plýtvání. Tyto tréninky jsou určeny pro všechny zaměstnance společnosti na všech pozicích, s tím, že každý zaměstnanec by ho měl absolvovat jedenkrát za dva roky. Jeho součástí je také simulační hra Kaizen, která osvětlí principy a efekty této

filozofie v praxi. Podstatou tréninku je přiblížit zaměstnancům filozofii Kaizen, naučit je, jak rozeznat plýtvání, a také podat jim ucelené informace o tom, jak mohou navrhnout svůj Kaizen zlepšovací nápad. Vedení společnosti od těchto tréninků očekává jednak nárůst počtu podaných Kaizen zlepšovacích nápadů, ale také větší uvědomění zaměstnanců v oblasti plýtvání. Cílem je, aby byli schopni plýtvání při své práci odhalit a v ideálním případě se jej pokusit eliminovat – například právě podáním zlepšovacího nápadu.

### 10.1 Míra zlepšení znalostí

V rámci své diplomové práce jsem se společností AERO Vodochody a.s. spolupracovala také na konání těchto tréninků. Účastníkům byl před jeho začátkem rozdan krátký test (Příloha III), zabývající se problematikou filozofie Kaizen a plýtvání. Poté proběhl samotný trénink, skládající se ze dvou částí:

- dopolední blok – teoretická příprava, vysvětlení pojmů Kaizen a jednotlivých druhů plýtvání, postup při podávání zlepšovacího návrhu, příklady plýtvání z praxe
- odpolední blok – simulační hra Kaizen (viz. podkapitola 8.1.1)

Aby bylo možné nějakým způsobem vyčíslit míru zlepšení znalostí po absolvování tréninku, byla po dobu jednoho týdne sbírána data z testů vyplňovaných účastníky před a po absolvování tréninku. Celkem bylo vyhodnoceno 43 testů.

Jak je vidět v následující tabulce, zatímco před tréninkem byla průměrná úspěšnost každého účastníka pouze 53% (každý odpověděl správně v průměru pouze na 4,2 otázky), po absolvování tréninku včetně simulační hry se průměrná úspěšnost účastníků zvýšila o 67%. Každý z nich odpověděl správně v průměru na 7,1 otázku z osmi.

Tabulka 6: Míra zlepšení znalostí po absolvování tréninku (VZ)

	před školením	po školení	zlepšení
<b>průměrný počet bodů (max 8)</b>	4,2	7,1	<b>67%</b>
<b>průměrná úspěšnost [%]</b>	53	88	

Poměrně výrazné zlepšení znalostí zaměstnanců tedy jistě může být považováno za přínos TC. Pouze kvalitně zaškolení a informovaní pracovníci mohou podávat kvalitní výkony.

Protože si účastníci tréninku mohli navíc vyzkoušet filozofii Kaizen také na praktickém příkladu, dá se očekávat, že rychlejší pochopení a zapojení všech účastníků povede ke snazšímu zapamatování si, co to filozofie Kaizen je a jaké jsou její praktické přínosy.

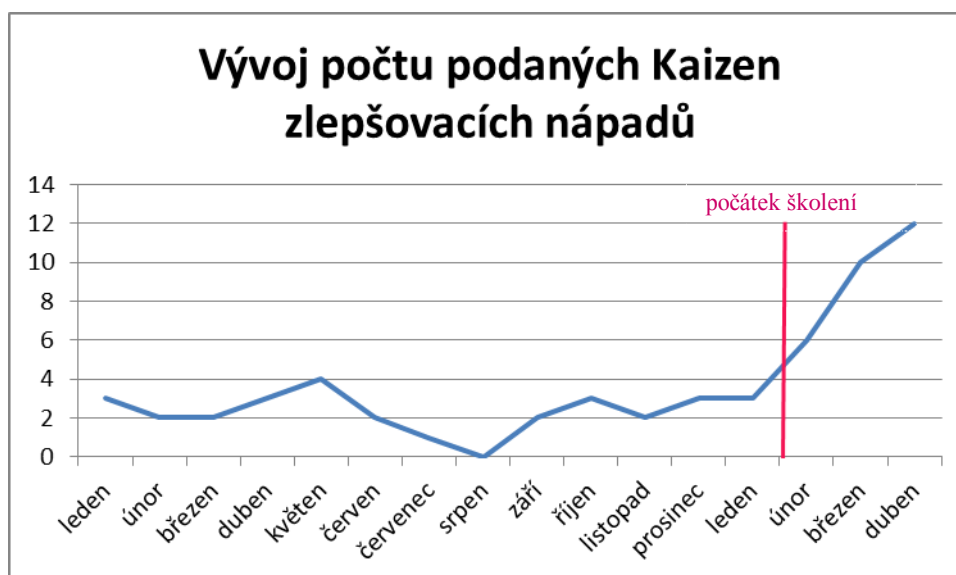


Obrázek 36: Školení a simulační hra, 8. 3. 2012 (VZ)

## 10.2 Vývoj počtu podaných Kaizen zlepšovacích nápadů

Vzhledem k tomu, že součástí tréninků je také problematika podávání Kaizen zlepšovacích nápadů, je jistě zajímavé zaměřit se také na to, jak se vyvíjí počet podaných nápadů. Účastníci tréninku se dozví nejen to, co to Kaizen dobrý nápad je, jaké má náležitosti, kdo je zodpovědný za jeho realizaci apod., ale během simulační hry si také sami vyzkouší vypsát formulář Kaizen zlepšovacích nápadů včetně všech jeho náležitostí – zejména popisu současného a navrhovaného stavu a vyčíslení úspory.

Na následujícím grafu lze vidět, že poté, co trénink absolvují další a další zaměstnanci, počty podaných Kaizen zlepšovacích nápadů postupně roste. Graf zachycuje vývoj od ledna 2011 do dubna 2012.



Graf 16: Vývoj počtu podaných Kaizen zlepšovacích nápadů (VZ)

Nárůst počtu podaných Kaizen zlepšovacích nápadů je způsoben především tím, že zaměstnancům byl během tréninku jasně vysvětlen princip jejich podávání, včetně všech náležitostí. Zaměstnanci se tak přesně dozvěděli, jak mají při podání takového zlepšovacího nápadu postupovat, vyzkoušeli si vypsát formulář na zlepšovací nápady a zjistili, že zlepšovací nápad se může týkat mnoha oblastí jejich činnosti – ať už zlepšení vlastní práce, úsporu energie, materiálů a dalších zdrojů, zvýšení bezpečnosti práce, zvýšení kvality produktů atd. Kromě toho byl zaměstnancům také podrobně vysvětlen systém odměňování, kdy si sami mohou jednoduše vypočítat výši odměny, která jim náleží na základě výše navrhované úspory.

### 10.3 Zpětná vazba od účastníků školení

Podklady pro další zhodnocení přínosu TC poskytla také zpětná vazba od účastníků tréninku. Ti měli na závěr tréninkového dne za úkol anonymně ohodnotit svou spokojenost s:

- průběhem tréninku
- výběrem školicích metod a technik
- odborným vedením trenéra.

Prostor pro hodnocení byl zahrnut v závěrečném testu. Hodnocení probíhalo jako ve škole: 1 – nejlepší, 5 – nejhorší. Výsledky hodnocení jsou uvedeny v Tabulce 5.

Tabulka 7: Zpětná vazba od účastníků tréninku (VZ)

	<b>průměrné hodnocení</b>
průběh tréninku	2,3
výběr školicích metod a technik	2,7
odborné vedení trenéra	1,5

Z uvedené tabulky vyplývá, že účastníci tréninku byli s jeho průběhem a vedením poměrně spokojeni. To je velmi dobrá zpráva, protože, podle mého názoru, pozitivní hodnocení účastníků se stává hnacím motorem pro další práci a dává naději, že naše práce má smysl.

#### 10.4 Srovnání s TC ostatních firem

Vzhledem k tomu, že TC ve společnosti AERO Vodochody a.s. funguje teprve krátce, a není proto možné zatím hodnotit všechny jeho přínosy, rozhodla jsem se pro doplnění udělat krátký průzkum v ostatních firmách, ve kterých provoz TC běží již delší dobu. Tento průzkum byl zaměřen především na to, jaké oblasti jsou v TC trénovány a jak je hodnocen přínos TC v těchto společnostech. Konkrétně byly osloveny společnosti LINET spol. s.r.o., Honeywell Brno a WITTE Automotive. Výsledky průzkumu jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 8: Tréninková centra ostatních firem (VZ)

	<b>LINET spol. s.r.o.</b>	<b>Honeywell</b>	<b>WITTE Automotive</b>
<b>Datum založení TC</b>	15.10.2009	1.7.2007	rok 2008
<b>Trénované metody</b>	Metody se odvíjí od Linet Production Systém (LPS). Např. 5S, vizuální management, SMED, plýtvání...	Základní Lean nástroje pro růst společnosti, implementované do Honeywell Operation Systém (HOS). Např. plýtvání, rychlé řešení problémů, 5S, vizuální management apod.	Projekt Tréninkové středisko existuje, nicméně ještě nebyl z důvodu nedostatku finančních prostředků realizován
<b>Počet zaměstnanců, kteří prošli tréninkem v TC</b>	Každý nový zaměstnanec je proškolen na základní Lean metody. Dále pak cca 300 dělnických a 200 administrativních pozic/rok.	Dlouhodobým cílem je zaškolení každého zaměstnance. V současné době je zaškolen cca 80% zam. Za dobu existence TC jím prošlo přibližně 700 lidí.	-



<b>Hlavní výhody zavedení TC</b>	Rychlejší adaptace nových zaměstnanců, větší povědomí o LPS, větší osamostatnění hl. dělnických pozic, praktické ukázky.	Výrobní management má dostatečný prostor plně se věnovat řízení výroby na profesionální úrovni. V TC školí lektori, kteří jsou schopni pokrýt veškerá školení (např. i BOZP, které je vyžadováno zákonem).	-
<b>Nábor nových zaměstnanců</b>	Ano, dělnické pozice a některé vybrané pozice THP mají definované testy, kterými musí projít při náboru.	Ano, interview a testy zručnosti, pozornosti, soustředění na detaily, práce dle instrukcí apod. Na každého účastníka je průměrně použito 5 testů.	-
<b>Kritéria hodnocení přínosu TC</b>	Zpětné vazby od účastníků školení a zpětné vazby od jejich nadřízených	Počet odškolených hod. BOZP, počet náborových školení, počet zlepšovacích návrhů, zaškolenost na jednotlivé moduly Lean, audit ve výrobě.	-
<b>Důvody vedoucí k založení TC</b>	Účastníci mohou získat jak teoretické vzdělání, tak praktické dovednosti, efektivnější výběr a rychlejší adaptace nových zaměstnanců atd.	Přibývalo činností, které museli supervisoři dělat při řízení výroby (zaškolení nových zaměstnanců, přezkoušení zaměstnanců z pracovních znalostí, skill matrix, školení a evidence BOZP atd.). Protože situace se stala nevladatelnou, bylo založeno TC, které má na starosti veškeré zaškolení - nyní 65 školících modulů + samotné zaškolení na linkách.	-

Průzkum ukázal, že důvody, které vedly k rozhodnutí založit TC, jsou ve všech porovnávaných společnostech velmi podobné. Společnosti AV, Linet i Honeywell pocítovaly potřebu efektivnějšího zaškolení nových pracovníků, ale i rozvoj znalostí současných zaměstnanců. Stejně tak i trénované moduly jsou shodně věnovány především oblasti štíhlé výroby – koncepcí, jejíž přínosy v současné době nelze opomíjet.

Pokud jde o hodnocení přínosu TC, zatímco společnost Linet hodnotí zejména zpětnou vazbu od účastníků tréninků a rychlost adaptace nových zaměstnanců, Honeywell se zaměřuje spíše na počty odškolených hodin, respektive počty uskutečněných tréninků. Zajímá se také o počet podávaných zlepšovacích návrhů a výsledky auditů trénovaných metod ve výrobě.

Nezávisle na tom, kdy bylo tréninkové centrum založeno, jaké moduly obsahuje, či kolik zaměstnanců jím prošlo, shodují se zástupci všech oslovených společností (včetně AV), že investice do vybudování vlastního tréninkového centra byla investicí, která se vyplatí. Věřím, že vzdělávání zaměstnanců je možnou cestou k úspěchu.

## ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zpracovat projekt zavádění tréninkového centra do společnosti AERO Vodochody a.s. Samotnému projektu předcházela analýza výchozího stavu, která poskytla informace o stavu před zavedením tréninkového centra a odhalila oblasti, kterým by tréninkové centrum mělo být věnováno.

Samotná práce byla rozdělena na několik dílčích částí, které na sebe logicky navazují. První částí práce je věnována rešerši dostupných zdrojů zabývajících se problematikou štihlého podniku, metod průmyslového inženýrství, vzdělávání zaměstnanců a vedení projektů. Tato část poskytla teoretická východiska pro zpracování dalších částí práce.

Následující analytická část byla zaměřena na metody průmyslového inženýrství aplikované ve společnosti a na míru jejich využití. Formou dotazníkového šetření byla dále zjišťována míra seznámení operátorů s těmito metodami. Protože tréninkové centrum by mělo maximálně simulovat skutečné výrobní prostředí, byla provedena také analýza využívaných informačních tabulí a prvků vizuálního managementu.

Samotný projekt zavádění tréninkového centra byl proveden ve spolupráci s projektovým týmem. Protože se jednalo o poměrně rozsáhlý projekt, byla zapotřebí spolupráce několika odborníků z různých oblastí. Poté, co byly specifikovány oblasti, kterými by se mělo tréninkové centrum zabývat, byly navrženy jednotlivé tréninkové moduly. Následovalo jejich schválení pověřenými zaměstnanci společnosti a samotné vybavení tréninkového centra.

Vyústěním celého projektu bylo oficiální otevření tréninkového centra. Přestože to bylo uskutečněno již v září roku 2011, následující čtyři měsíce bylo tréninkové centrum ve zkušebním provozu. Bylo zapotřebí seznámit trenéry důkladně s jednotlivými stanovišti tréninkového centra a připravit tréninkové materiály.

Od 1. února 2012 je provoz tréninkového centra spuštěn na plno. Probíhají zde pravidelné tréninky zaměřené za Kaizen a plýtvání. Vzhledem k tomu, že má spolupráce se společností zahrnovala také vedení několika těchto tréninků, byla během jejich konání sbírána data potřebná ke zhodnocení přínosu tréninkového centra pro zefektivnění výrobního procesu ve společnosti.

Zpracování a realizace výsledků této diplomové práce pro mě byla velkým přínosem. Umožnila mi získat cenné zkušenosti nejen se vzděláváním zaměstnanců a uplatněním metod

průmyslového inženýrství, ale také s komunikací s operátory, což je oblast, která je pro průmyslového inženýra velice důležitá.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] FIALA, Petr. *Projektové řízení – modely, metody, analýzy*. Praha: Professional Publishing, 2004. ISBN 80-86419-24-X.
- [2] GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK. *Ergonomie: Optimalizace lidské činnosti*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0226-6.
- [3] CHROMJAKOVÁ, Felicitá a Rastislav RAJNOHA. *Řízení a organizace výrobních procesů*. Georg Žilina, 2011. ISBN 978-80-89401-26-0.
- [4] CHVALOVSKÝ, Václav. *Řízení projektů, aneb překážkový běh na dlouhou trať*. Praha: ASPI, 2005. 130 s. ISBN 80-7357-085-8.
- [5] IMAI, Masaaki. *Gemba Kaizen*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-0850-3
- [6] IMAI, Masaaki. *Kaizen-metoda jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0461-3
- [7] IMAI, Masaaki. *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. New York : Random House, 1986. ISBN 0-39-455186-9.
- [8] Interní materiály společnosti AERO Vodochody a.s.
- [9] JIRÁSEK, Jaroslav. *Štíhlá výroba*. Praha: Grada Publishing, 1998. ISBN 80-7169-394-4.
- [10] KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.
- [11] LIKER, Jeffrey. K. *Tak to dělá Toyota*. Praha: Management Press, 2007. ISBN 978-80-7261-173-7.
- [12] MAŠÍN, Ivan. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2003. ISBN 80-902235-9-1
- [13] MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Nové cesty k vyšší produktivitě – metody průmyslového inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000a. ISBN 80-902235-6-7.
- [14] MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *TPM: Management a praktické zavádění*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000b. ISBN 80-902235-5-9.

- [15] PETŘÍKOVÁ, Růžena. *Moderní management znalostí: principy, procesy, příklady dobré praxe*. Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-011-9.
- [16] PIXA, Václav. *Co je štíhlý podnik? Úspěch: produktivita a inovace v souvislostech*. 2007, roč. 1, č. 3, Slaný: API – Akademie produktivity a inovací s.r.o.
- [17] SHINGO, Shigeo. *A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint*. Cambridge: Productivity Press, 1989. ISBN 0-y915-29917-8.
- [18] STÝBLO, Jiří. *Personální management*. Praha: Grada, 1993. 334 s. ISBN 80-85424-92-4.
- [19] SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3611-2.
- [20] TUČEK, David a Roman BOBÁK. *Výrobní systémy*. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2006. 298 s. ISBN 80-7318-381-1.
- [21] VYTLAČIL, Milan, Ivan MAŠÍN a Miroslav STANĚK. *Podnik světové třídy, Geneze produktivity a kvality*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1997. ISBN 80-902235-1-6.
- [22] Vývojový tým vydavatelství Productivity Press. *5S pro operátory : 5 pilířů vizuálního pracoviště*. Brno: SC&C Partner, 2009. ISBN 978-80-904099--1-0.
- [23] WILLS, Mike. *Managing the training process: putting the principles into practice*. 2.vyd. Hampshire: Gower, 1998. 333 s. ISBN 0-566-08017-6.

### **Elektronické zdroje**

- [24] A Brief History of Lean. *Staregosinc.com* [online]. © 2008 [cit. 2012-02-09]. Dostupné z: [http://www.strategosinc.com/just\\_in\\_time.htm](http://www.strategosinc.com/just_in_time.htm)
- [25] *AERO Vodochody a.s.* [online]. © 2008 [cit. 2012-02-03]. Dostupné z: <http://www.aero.cz/cs/>
- [26] BORDÁS, Robert. *Historie LEAN*. [online]. © 2006 [cit. 2012-02-10]. Dostupné z: <http://www.leancompany.cz/historie.html>

- [27] Cíle tréninkového centra. *API - Akademie produktivity a inovací s.r.o.* [online]. © 2005-2012 [cit. 2012-02-14]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/69597.cile-treninkoveho-centra/>
- [28] Co přináší vzdělávání zaměstnanců zaměstnavatelům?. *Kariera.ihned.cz* [online]. © 2009 [cit. 2010-03-03]. Dostupné z: <http://kariera.ihned.cz/c1-39114120-co-prinasi-vzdelavani-zamestnancu-zamestnavatelum>. ISSN 1213-7693
- [29] DEBNÁR, Peter. Základní stavební kameny a principy štihlého podniku [online]. © 2009 [cit. 2012-02-09]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/management-msp/stavebnikameny-principy-stihly-podnik/1001663/52880/>
- [30] DEBNÁR, Peter. Principy štihlého podniku. *API - Akademie produktivity a inovací s.r.o.* [online]. © 2011 [cit. 2012-02-10]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/70272.principy-stihleho-podniku/>
- [31] Ergonomie práce a pracoviště. *Lorika.cz. Ergonomie: Stránky zaměřené na ergonomii pracoviště* [online]. [cit. 2012-02-22]. Dostupné z: <http://www.ergonomie.name/>
- [32] Informační systémy v koncepci údržby a oprav výrobních zařízení. *IT Systems* [online]. © 2000, č. 6 [cit. 2012-02-12]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/informacni-systemy-v-koncepci-udrzby-a-oprav-vyrobnich-zarizeni.htm>
- [33] KHUDHUR, Patrik. Vzdělávání zaměstnanců navzdory finanční krizi. *CIO Business World* [online]. © 24.03.2009 [cit.2012-02-14]. Dostupné z: <http://businessworld.cz/aktuality/Vzdelavani-zamestnancu-navzdory-financni-krizi-4404>
- [34] KYSEL, Marek. Čo je štíhla výroba? *IPA Slovakia* [online]. © 2012 [cit. 2012-02-10]. Dostupné z: [http://www.ipaslovakia.sk/Default.aspx?id=26&sub\\_id=0&pos=1](http://www.ipaslovakia.sk/Default.aspx?id=26&sub_id=0&pos=1)
- [35] MOBLEY, Keith. Autonomous maintenance. *Plant services* [online]. © 2004-2012 [cit. 2012-02-22]. Dostupné z: <http://www.plantservices.com/articles/2004/185.html>
- [36] Nástroje a metody štihlé výroby. *Aperta* [online]. [cit. 2012-02-09]. Dostupné z: <http://www.aperta.cz/metody-poradenstvi/nastroje-a-metody-stihle-vyroby.htm>

- [37] PAVELKA, Marcel. Časové studie - nástroj průmyslového inženýrství. *API - Akademie produktivity a inovací s.r.o.* [online]. © 2009 [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/68428.casove-studie-8211-nastroj-prumysloveho-inzenyrstvi/>
- [38] SKYRME, David. The Learning Organization. *David Skyrme associates* [online]. © 1995 [cit. 2012-02-14]. Dostupné z: <http://www.skyrme.com/insights/3lrnorg.htm>
- [39] Slovník průmyslového inženýrství. *BusinessInfo* [online]. © 31.05.2009 [cit. 2012-02-22]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/management-mp/slovník-prumysloveho-inzenyrstvi/1001663/52893/#bh>
- [40] Štíhlý vývoj produktu. *API - Akademie produktivity a inovací s.r.o.* [online]. © 2005-2012 [cit. 2012-02-22]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/67822.stihly-vyvoj-produktu-inovace/>
- [41] Tréninkové centrum. *API - Akademie produktivity a inovací s.r.o.* [online]. © 2005-2012 [cit. 2012-02-14]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/69595.treninkove-centrum/>
- [42] VOLKO, Vladimír. Co je to: SMED. *Vladimír Volko* [online]. © 2009a [cit. 2012-02-10]. Dostupné z: <http://www.volko.cz/co-je-to-smed>
- [43] VOLKO, Vladimír. Co je to: TPM. *Vladimír Volko* [online]. © 2009b [cit. 2012-02-10]. Dostupné z: <http://www.volko.cz/co-je-to-tpm>
- [44] VSM. *API - Akademie produktivity a inovací s.r.o.* [online]. © 2005-2012 [cit. 2012-03-27]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68395.vsm/>

### **Interní zdroje**

- [45] Interní zdroje API
- [46] Interní zdroje společnosti AERO Vodochody, a.s.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

API	Akademie produktivity a inovací s.r.o.
a.s.	Akciová společnost
atd.	A tak dále
AV	AERO Vodochody a.s.
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CEZ	Celková efektivita zařízení
č. p.	Číslo popisné
DFMA	Design For Manufacturing and Assembly
např.	Například
OEE	Overall equipment effectiveness
PI	Průmyslové inženýrství
s.	Strana
SMED	Single-Minute Exchange of Die
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
TC	Tréninkové centrum
TPM	Total productive maintenance
TPS	Toyota Production System
VA	Value added
VSM	Value Stream Mapping
VZ	Vlastní zpracování
WING	Ways of Improvement Navigate us to Growth



**SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ**

Obrázek 1: Základní stavební kameny štíhlého podniku .....	14
Obrázek 2: Štíhlá výroba.....	16
Obrázek 3: Štíhlá logistika .....	17
Obrázek 4: Štíhlá administrativa.....	18
Obrázek 5: Štíhlý vývoj.....	19
Obrázek 6: Role průmyslového inženýra .....	21
Obrázek 7: Základní pilíře TPM.....	24
Obrázek 8: Příklady VSM ikon .....	26
Obrázek 9: SMED .....	28
Obrázek 10: Kaizen deštník .....	30
Obrázek 11: Tréninkové centrum.....	32
Obrázek 12: Logo společnosti.....	40
Obrázek 13: Organizační struktura společnosti AERO Vodochody a.s. ....	43
Obrázek 14: Příklady andonových tabulí k TPM .....	61
Obrázek 15: Kaizen tabule .....	61
Obrázek 16: Signalizace pomocí andonu .....	62
Obrázek 17: Organizační struktura realizačního týmu.....	68
Obrázek 18: Prostory tréninkového centra 11. 7. a 28. 7. 2011 .....	71
Obrázek 19: Stanoviště Kaizen .....	73
Obrázek 20: Finální výrobek hry Kaizen.....	74
Obrázek 21: Výrobní postup hry Kaizen .....	75
Obrázek 22: Postup při hře Kaizen.....	76
Obrázek 23: Stanoviště 5S a ergonomie.....	77
Obrázek 24: Simulační hra 5S .....	78
Obrázek 25: Kartička 5S .....	79
Obrázek 26: Montáž kabelů .....	80
Obrázek 27: Hra s kolíky .....	80
Obrázek 28: „Ne“jistá ruka .....	81
Obrázek 29: Příklad poka yoke nástroje v AV.....	82
Obrázek 30: Příklad vady - špatně vyvrtané díry v rozporu s výkresem.....	83
Obrázek 31: Simulační hra SMED .....	84

Obrázek 32: Výrobní příkaz hry SMED .....	84
Obrázek 33: Stanoviště TPM .....	86
Obrázek 34: Příklad procesní analýzy zvoleného procesu .....	90
Obrázek 35: Úvodní plakát WING .....	91
Obrázek 36: Školení a simulační hra, 8. 3. 2012 .....	94
Graf 1: Nastavení vzdělávacího programu .....	48
Graf 2: Mezery ve vzdělávání .....	48
Graf 3: Vstupní školení .....	49
Graf 4: Porozumění filozofii WING .....	50
Graf 5: Charakteristika plýtvání .....	50
Graf 6: Druhy plýtvání .....	51
Graf 7: Princip štíhlého pracoviště .....	52
Graf 8: Podstata filozofie Kaizen.....	53
Graf 9: Metoda 5S .....	54
Graf 10: Praktická aplikace metody 5S .....	55
Graf 11: Postup při neshodě.....	56
Graf 12: Přínosy metody SMED .....	57
Graf 13: Ukazatel OEE.....	58
Graf 14: Cíle TPM .....	59
Graf 15: Význam standardů .....	60
Graf 16: Vývoj počtu podaných Kaizen zlepšovacích nápadů .....	95

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Využití vybraných metod PI ve společnosti .....	45
Tabulka 2: Vizuální značení zón.....	62
Tabulka 3: Časový harmonogram projektu.....	67
Tabulka 4: Procesní kroky administrativního procesu.....	87
Tabulka 5: Přehled složení jednotlivých stanovišť.....	92
Tabulka 6: Míra zlepšení znalostí po absolvování tréninku.....	93
Tabulka 7: Zpětná vazba od účastníků tréninku.....	96
Tabulka 8: Tréninková centra ostatních firem.....	96

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Dotazník mapující znalost metod průmyslového inženýrství ve společnosti

Příloha P II: Formulář pro balancování operací

Příloha P III: Test mapující znalosti účastníků v oblastech Kaizen a plýtvání

## PŘÍLOHA P I: DOTAZNÍK MAPUJÍCÍ ZNALOST METOD PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ VE SPOLEČNOSTI (VZ)

Vážená paní, vážený pane,

dostává se Vám do rukou dotazník, který má za cíl zjistit současnou **úroveň znalostí metod průmyslového inženýrství** využívaných ve společnosti AERO Vodochody a.s. a případně **zlepšit postupy zaškolení pracovníků**.

Dotazník je zcela **anonymní** a není zaměřen na hodnocení Vaší práce, ani Vašeho pracovního výkonu. Proto Vás prosím o upřímné a pravdivé odpovědi.

Výsledky hodnocení budou použity ke zpracování mé **diplomové práce** zabývající se zaváděním Tréninkového centra ve společnosti AERO Vodochody a.s.

Vyplnění dotazníku Vám nezabere více než pět minut.

Děkuji za spolupráci!

*Edita Čajková*

### 1. Myslím si, že vzdělávací program pro zaměstnance je nastaven:

velmi dobře       spíše dobře       spíše špatně       špatně

### 2. Co Vám ve vzdělávání chybí?

.....  
.....  
.....

### 3. Podle mého názoru jsem byl/a při nástupu do práce proškolen/a:

dostatečně       nedostatečně

Odůvodněte, prosím, Vaši odpověď.

.....  
.....  
.....

### 4. Myslím si, že filozofii WING a jejím principům a cílům rozumím:

velmi dobře       spíše dobře  
 spíše špatně       špatně

### 5. Za plýtvání můžeme označit činnosti, které: (Můžete zaškrtnout i více možností)

zákazník je ochoten zaplatit     se podílí na zvyšování zisku podniku  
 nepřidávají hodnotu výrobku     podporují činnosti podnikání

**6. Vyjmenujte, jaké druhy plýtvání rozlišujeme:**

.....  
.....  
.....

**7. Principem štíhlého pracoviště je:**

- aby se zde nacházely všechny pomůcky, které by při práci mohl operátor potřebovat
- odstranění všech pomůcek z pracoviště, operátoři si pro pomůcky chodí
- aby se zde nacházely jen potřebné pomůcky nezbytné pro práci operátora
- pojem štíhlé pracoviště neznám

**8. Definujte stručně svými slovy podstatu filozofie Kaizen.**

.....  
.....  
.....

**9. Vyberte tvrzení, která jsou podle Vás pravdivá. (Můžete zaškrtnout i více možností)****Metoda 5S:**

- vizualizuje plýtvání
- nemá vliv na pracovní prostředí
- zhoršuje kvalitu a produktivitu
- nemá vliv na kvalitu a produktivitu
- redukuje plýtvání
- zlepšuje podnikovou kulturu a postoje lidí
- tuto metodu neznám

**10. Uveďte příklad praktické aplikace metody 5S na Vašem pracovišti:**

.....  
.....  
.....

**11. Pokud narazím na neshodný výrobek: (Můžete zaškrtnout i více možností)**

- neshodu zamaskuji a pokračuji v práci na výrobku
- provedu na něm další operaci
- neshodu zapíši
- pošlu výrobek dál
- oznámím neshodu pověřenému pracovníkovi

**12. Aplikováním metody SMED dochází k: (Můžete zaškrtnout i více možností)**

- možnosti snížení výrobních dávek
- možnosti zvýšení výrobních dávek

- zvýšení flexibility výroby                       snížení flexibility výroby  
 zkracování průběžné doby procesu    tuto metodu neznám

**13. Ukazatel OEE vyjadřuje:**

- využití stroje či zařízení                       disponibilní kapacitu stroje či zařízení  
 rychlost přetypování stroje                       tento ukazatel neznám

**14. Cílem TPM je: (Můžete zaškrtnout i více možností)**

- naučit operátory rozlišovat normální a abnormální chod stroje  
 najmout externí firmu, která bude pravidelně kontrolovat naše stroje  
 přidělit každému pracovišti jednoho vyškoleného údržbáře, který se bude starat o všechny stroje na pracovišti  
 totální účast všech pracovníků, nejen obsluhy a údržbářů  
 umožnit firmě dosáhnout téměř 100% využitelnosti strojů a zařízení  
 tuto metodu neznám

**15. Proč je podle Vás důležité používat standardy? Kvůli: (Můžete zaškrtnout i více možností)**

- sankcím     byrokracií     kvalitě  
 bezpečnosti     produktivitě     standardy nejsou důležité

**Vaše případné připomínky, návrhy či postřehy můžete uvést na zadní stranu tohoto dotazníku.**

**Děkuji za Váš čas!**

## PŘÍLOHA P II: FORMULÁŘ PRO BALANCOVÁNÍ OPERACÍ (VZ)



OPERAČNÍ PROGRAM  
PODNIKÁNÍ  
A INOVACE



EVROPSKÁ UNIE  
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ  
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI



VODOCHODY



Academy of  
Productivity and  
Innovations

Balancování operací										
00400										
00420										
00440										
00460										
00480										
00500										
00520										
00540										
00560										
00580										
00600										
00620										
00640										
00660										
00680										
00700										
00720										
00740										
00760										
00780										
00800										
00820										
00840										
00860										
00880										
00900										
00920										
00940										
00960										
00980										
01000										
	Pracovník 1	Pracovník 2	Pracovník 3	Pracovník 4	Pracovník 5	Pracovník 6	Pracovník 7	Pracovník 8	Pracovník 9	Pracovník 10
Základní text:	Průběhy									
<input type="text"/>	<input type="text"/>									
<input type="text"/>	<input type="text"/>									
<input type="text"/>	<input type="text"/>									



## PŘÍLOHA P III: TEST MAPUJÍCÍ ZNALOSTI ÚČASTNÍKŮ V OBLASTECH KAIZEN A PLÝTVÁNÍ (VZ)

### Znalostní test Kaizen

Datum: 15. 3. 2012

#### 1. Co je to přidaná hodnota?

- a) Peněžní hodnota, která vyjadřuje míru zisku na výrobku.
- b) Činnosti, které v podniku potřebujeme dělat, abychom mohli vyrobit výrobek.
- c) Hodnota, kterou vytváříme pro vlastníky společnosti, aby se měli dobře.
- d) Činnost, která výrobek "fyzicky mění" tak, aby splňoval požadavky zákazníka nebo specifický požadavek, za nějž je zákazník ochoten zaplatit.

#### 2. Kolik máme základních druhů plýtvání?

- a) 7+1
- b) 5+1
- c) 3+115+1
- d) 9+1

#### 3. Který z uvedených pojmů není základním druhem plýtvání?

- a) Zbytečné pohyby
- b) Zbytečné porady
- c) Čekání
- d) Nevyužití myšlenek pracovníků

#### 4. Kde se nevyskytuje plýtvání?

- a) V administrativě
- b)  V logistice
- c) Žádná odpověď není správná, plýtvání se vyskytuje v určité míře všude.
- d) Ve vývoji výrobku

#### 5. Jak má pracovník postupovat v případě, že má návrh na zlepšení?

- a) Autor zlepšení se obrátí na koordinátora zlepšování a podrobně mu vysvětlí své zlepšení, nebo jej zapíše do formuláře a vhodí do určeného boxu na tabuli Kaizen – dobré nápady.
- b) Auto zlepšení jde, za svým přímým nadřízeným a oznámí mu to.
- c) Autor zlepšení si to nechá pro sebe, není potřeba zlepšovat.
- d) Autor zlepšení sdělí tuto informaci zkušenějšímu kolegovi.

#### 6. Co není Kaizen?

- a) zrychlení provozních toků
- b) kritika bez konkrétních návrhů řešení
- c) optimálního využití existujících zařízení
- d) zlepšení kvality a bezpečnosti práce

#### 7. Kdy se provádí vyhodnocování kaizenů?

- a) Hodnocení kaizenů provádí jednou měsíčně hodnotící tým složený z těchto členů: koordinátor, průmyslový inženýr, ředitel výroby, vedoucí controllingu, zástupce výroby.
- b) Hodnocení kaizenů provádí hodnotící tým denně.
- c) Hodnocení kaizenů provádí hodnotící tým jednou za rok na vánoce.
- d) Hodnocení kaizenů provádí hodnotící tým nepravidelně.

#### 8. Kdo zodpovídá za realizaci kaizenu?

- a) Za realizaci kaizenu zodpovídá Ředitel společnosti
- b) Za realizaci kaizenu zodpovídá vedení společnosti.
- c) Za realizaci kaizenu zodpovídá přímý nadřízený navrhovatele.
- d) Primárně za realizaci kaizenu zodpovídá navrhovatel.