

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ**

**KATEDRA TECHNOLOGIÍ A MĚŘENÍ**

## **Diplomová práce**

**Využití moderních metod a nástrojů procesního řízení  
pro elektrotechnickou výrobu**

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
Fakulta elektrotechnická  
Akademický rok: 2010/2011

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. František RYŠAVÝ**  
Osobní číslo: **E09N0045P**  
Studijní program: **N2612 Elektrotechnika a informatika**  
Studijní obor: **Komerční elektrotechnika**  
Název tématu: **Využití moderních metod a nástrojů procesního řízení pro elektrotechnickou výrobu**  
Zadávací katedra: **Katedra technologií a měření**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Přehled současného stavu poznání v oblasti procesního řízení.
2. Popis metod a nástrojů procesního řízení vhodných pro elektrotechnickou výrobu.
3. Případovou studii, jejíž cílem je aplikace vybraných metod a nástrojů procesního řízení ve výrobě.
4. Doporučení pro praxi.

Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího DP  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. JESTON, J.; NELIS, J. Business Process Management. 2nd ed. Oxford : Elsevier Ltd., 2008. ISBN 978-0-75-068656-3.
2. SCHEER, A. W. ARIS - Od podnikových procesů k aplikačním systémům. Brno : IDS Scheer, 2002. ISBN 80-238-4719-8.
3. ŘEPA, V. Podnikové procesy : Procesní řízení a modelování . 2. vydání, Praha : Grada Publishing 2007. ISBN 978-80-247-2252-8.
4. Elektronické informační zdroje.

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Jiří Tupa, Ph.D.  
Katedra technologií a měření

Datum zadání diplomové práce: 18. října 2010  
Termín odevzdání diplomové práce: 11. května 2011

  
Doc. Ing. Jiří Hammerbauer, Ph.D.  
děkan



  
Doc. Ing. Vlastimil Škočil, CSc.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 18. října 2010

## **Anotace**

Tato diplomová práce se zabývá využitím metod a nástrojů procesního řízení v podnicích. Popisuje poznání v oblasti procesního řízení od funkčního řízení k postupnému přechodu k procesně pojatému řízení podniků. Jako praktický příklad je uvedeno využití metod a nástrojů výrobního systému Lean production ve vybraném výrobním podniku. Jsou zde využívány metody TPS (Toyota Production System) a výrobní principy Jidoka, Just In Time, či Kaizen.

## **Klíčová slova**

Procesní řízení, Štíhlá výroba, Toyota Production System, Just In Time, Kanban,

## **Abstract**

This thesis deals with the use of methods and tools of process management in companies. This thesis describes the process of knowledge management from functional management to a gradual transition to process management conceived. The practical example is shown as using the methods and tools of Lean Manufacturing Production in the selected manufacturing company. There are used methods as TPS (Toyota Production System) and production principles of Jidoka Just In Time or Kaizen.

## **Key words**

Process Management, Lean Manufacturing, Toyota Production System, JIT, Kanban,

## Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě elektrotechnické Západočeské univerzity v Plzni. Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

V Sušici dne 28.4.2012

.....

Podpis

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu diplomové práce panu Doc. Ing. Jiřímu Tupovi, Ph.D. za pomoc při tvorbě této práce.

# Obsah

<b>OBSAH</b> .....	<b>8</b>
<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
1.1 SOUČASNÝ STAV V OBLASTI PROCESNÍHO ŘÍZENÍ .....	10
1.1.1 Funkční řízení.....	10
1.1.2 Rozdíl mezi procesním a funkčním řízením.....	12
1.1.3 Problémy plynoucí z funkčního pojetí řízení podniku.....	13
1.1.4 Pozitivní dopady implementace procesního řízení .....	14
1.1.5 Přechod k procesnímu řízení .....	17
1.1.6 Způsoby přechodu k procesnímu řízení .....	19
1.1.7 Hrozby zavádění procesního řízení.....	24
1.2 STAV PROCESNÍHO ŘÍZENÍ V PODNICÍCH V ČR .....	27
1.2.1 Důvody přechodu k procesnímu řízení podniků v ČR.....	28
1.3 PŘEHLED VYBRANÝCH METOD PROCESNÍHO ŘÍZENÍ.....	30
1.3.1 Systém norem ISO a TQM .....	31
1.3.2 ITIL.....	35
1.4 ŠTÍHLÁ VÝROBA – LEAN PRODUCTION.....	40
1.4.1 Spojitost lean production a TPS .....	41
1.4.2 Předpoklady pro využívání štíhlé výroby.....	42
1.4.3 3 typy „MU“ .....	43
1.4.4 JIT – Just In Time .....	46
1.4.5 Jidoka .....	50
1.4.6 5 Why.....	51
1.4.7 Kontrola pohledem 5S .....	52
1.4.8 Heijunka – vyrovnaná výroba.....	56
1.4.9 KAIZEN .....	58
1.4.10 TPM – Total Productive Maintenance .....	61
1.5 APLIKACE VYBRANÝCH METOD A NÁSTROJŮ PROCESNÍHO ŘÍZENÍ VE VÝROBĚ .....	62
1.5.1 Společnost .....	62
1.6 PRAKTICKÉ PROVEDENÍ KAIZEN NA ÚROVNI VÝROBY ZA ÚČELEM MINIMALIZACE PLÝTVÁNÍ.....	64
1.6.1 Záznam a vizualizace průběhu činností operátorů .....	64
1.6.2 Celkový náhled na výrobní činnosti linky R1.....	65
1.6.3 Původní layout přípravy tepelných výměníků na lince R1 .....	71
1.6.4 Nový layout linky R1 .....	78
1.7 ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....	84
1.8 ZÁVĚR PRÁCE .....	87
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>88</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>92</b>



## Úvod

Cílem této diplomové práce je zmapování současného stavu poznání v oblasti procesního řízení podniků a nalezení vhodných metod a nástrojů tohoto řízení pro výrobní podniky. V práci je taktéž obsažena podstata funkčního modelu řízení a postupný přechod k řízení procesnímu. Je vysvětlen model funkčního řízení podniků a nedostatky, které postupem doby funkční řízení přináší. Následuje vysvětlení přechodu od funkčního k procesnímu řízení a to cestou radikálního přístupu – reengineeringu, či postupným zlepšováním, přičemž jsou popsány rizikové oblasti a nedostatky, při zavádění procesního řízení.

V práci jsou uvedeny metody a nástroje, sloužící k snadnějšímu zmapování procesů a udržení jejich kvality. Postupně se přechází k metodě štíhlé výroby, tedy Lean production, nebo jen Lean, která je využívána ve vybraném výrobním podniku. Tato metodika se zabývá systematickou minimalizací ztrát a neefektivit. Vybraný výrobní podnik se zabývá výrobou klimatizačních jednotek a jako výrobní systém využívá metodiku, která ve své podstatě vychází z výrobního systému Lean, popř. TPS, nicméně má svá určitá specifika, která jsou uzpůsobena právě potřebám a výrobnímu zaměření tohoto podniku.

Dalším bodem práce je vypracování případové studie ve vybraném výrobním podniku, s cílem zmapovat současný stav na výrobní lince a provést opatření za využití metodiky Lean, přičemž jsou využity principy, jako Just In Time, Jidoka, Heijunka, Kaizen.

Závěrem je uvedeno vyhodnocení provedených změn na výrobní lince, dosažení určitých zlepšen, zvýšení bezpečnosti práce a případná vhodná doporučení pro praxi, pro využívání metod pro procesně orientované podniky a výběr vhodných metod pro výrobu.

## 1.1 Současný stav v oblasti procesního řízení

### 1.1.1 Funkční řízení

Před samotným zhodnocením současného stavu poznání v oblasti procesního řízení je vhodné zmínit významný způsob řízení, který současnému trendu využívání a zavádění procesního řízení předcházela, tedy řízení funkční. Dále také důvody přechodu k procesnímu řízení a způsoby, jakými lze provést změnu řízení.

Velmi častým manažerským přístupem byl do nástupu procesního řízení využíván funkční přístup řízení organizace. Počátek funkčního řízení podniku vychází z myšlenek skotského ekonoma a filosofa Adama Smithe, které sepsal ve svém díle *Bohatství národů* v roce 1776. V tomto díle popisuje, jak by měly být výrobní procesy prostřednictvím funkčních úseků rozloženy na co nejjednodušší úkony, které pak může vykonávat i nekvalifikovaný dělník.

Počátkem 20. století začaly vznikat ucelené teoretické modely. Základními atributy funkčního řízení byly maximalizace produkce s co nejnižšími náklady a vysoká specializace pracovníků pro zvyšování kvality a kvantity výrobků. Tento způsob řízení byl hojně využíván v dobách Henryho Forda, jednoho ze spoluzakladatelů Motor Ford Company, který jako jeden z prvních na světě použil pásovou výrobu pro výrobní podnik v automobilovém průmyslu. [1]

Podnik uplatňující funkční řízení je dělen hierarchicky ve tvaru pyramidové struktury. Takový podnik se zaměřuje na organizační jednotky, tedy na odbory, úseky a provozovny. V každém útvaru jsou zařazeni zaměstnanci s podobnými vykonávanými činnostmi či podobnými schopnostmi, přičemž každý útvar na svou zodpovědnost a pod vlastní agendou pracuje autonomně. Jednotlivé útvary pracují jako uzavřený celek a pracují bez ohledu na vlastní výstupy. Je tedy kladen důraz na jednotlivé funkce a útvary a ne na proces, prostupující jednotlivými funkčními úseky. Funkcionální organizace je využívána u vysoce specializovaných podniků, které neprodukují příliš velké množství výrobků. Bývají to středně velké organizace. Potom je nutné, aby vedoucí znal podrobně veškeré činnosti svých podřízených, neboť každé rozhodnutí v takovém podniku se podle závažnosti přesouvá k vyšší úrovni podniku. Dále je patrné, že organizační struktura

v podniku tohoto typu bude vysoká a rozhodování náleží výhradně nejvyšším pozicím. [2]

Výhodami funkčního řízení je efektivní využívání zdrojů. Seskupení jednotlivých úloh na jedno místo šetří náklady a čas, přičemž dané oddělení provádí pouze jednu specializovanou činnost, kterou je poté schopno znát do nejmenších detailů a zvyšovat tak přesnost, kvalitu a rychlost výroby. Díky tomu jsou také poskytovány odborné návrhy a rady při řešení problémů. Semknutost zaměstnanců jednotlivých oddělení při plnění zadaných úkolů a společné cíle jednoho oddělení mnohdy zvyšují kolegiálníitu. Díky tomu je dokonalejší koordinace práce v daném oddělení. Odborné zvyšování dovedností pracovníků je umocněno jejich vysokou specializací na danou činnost, která je jejich prioritou. Je zřetelné, jaké aktivity pracovníka vedou ke kariéernímu postupu, a pokud je dokáže rozpoznat, zaměřit se na ně a zdokonalovat se, může odhadnout, jakým způsobem bude postupovat. Podnik je řízen centrálně, shora strategicky a směr rozhodování je určen vedením podniku. Všechny útvary jsou uspořádány v pyramidové struktuře a je tak zajištěno jednotné vedení sledující strategii celé organizace. [3]

Naopak dochází k častému jevu, kdy se jednotlivé funkční úseky soustředí výhradně samy na sebe, přičemž další podnikové záležitosti, které se na první pohled nejeví jako nutná součást spolupráce jednotlivých úseků, nejsou předmětem jejich zájmu. Tento přístup pak může odporovat strategickým funkcím podniku. Může pak snadno dojít k soupeření mezi jednotlivými funkčními úseky, při dosahování jejich dílčích cílů, přičemž tato energie by měla být vynaložena na konkurenční boj s ostatními organizacemi podobného zaměření. Zaměstnanci jednotlivých úseků si často neuvědomují, že podnik pracuje jako celek a díky přílišnému zaujetí vlastním funkčním úsekem může produkovat činnosti pro podnik jako celek nepřínosné. Dochází ke zpoždění komunikace při předávání informací lineárně vzhůru organizační strukturou, při dodržování byrokratických pravidel. Nedochozí k delegování pravomocí, kdy se pravomoci centralizují pouze na nejvyšší pozice, nepřesouvají se dále organizační strukturou a funkce celého systému se tímto problémem výrazně zpomaluje. Velkým problémem dnešního podniku pak může být zaměření vrcholového managementu podniku výhradně na jednotlivé činnosti, jejich správné provedení a dodržování, nikoliv na zákazníka, jehož požadavky musí být pro úspěšný chod podniku splněny. Neexistuje

strategické řízení funkcí a nejsou jasně dány kompetence dle funkcí, tudíž za jeden proces může zodpovídat více lidí. Není pak zcela jasné, kdo za daný proces zodpovídá. Veškerá rozhodnutí pak padají na hlavu vrcholového manažera. Je obtížné motivovat pracovníky, protože odměny nejsou závislé na podílu z výsledku a také se při vertikální orientaci organizační struktury používají tvrdší prvky příkazů a kontroly práce. Není dost dobře možné měřit náklady na jednotlivé činnosti a celkově je vyčíslovat. Mohou se tak snadno vytvářet komunikační bariéry, které ohrožují prosperitu celého podniku. Dalším problémem není hledání příčin jevů, ale pouze zaměření na jejich důsledky. [4]

### **1.1.2 Rozdíl mezi procesním a funkčním řízením**

Snaha o maximální integraci činností mezi jednotlivé útvary je základním principem procesního řízení. Tímto se oproti funkčnímu řízení výrazně liší. Proces je sledován jako celek a nezáleží na tom, zda prochází napříč jednotlivými organizačními útvary, a nebo se po celou dobu svého trvání odehrává pouze v jednom útvaru. Potom lze hledat zákazníky i uvnitř organizace, tedy takzvané vnitřní zákazníky. Těmito zákazníky chápeme jednotlivé vnitřní útvary podniku, které odebírají výstupy od dalších vnitřních článků podniku. Nejedná se tedy o zaměření na jednotlivé separované organizační jednotky, přičemž není bráno v potaz, jakým způsobem jsou jednotlivé výstupy využívány a zda vůbec dochází k jejich využívání, jako v případě funkčního řízení. Proto se klade důraz na výsledek každé činnosti a hlavně na její propojení s dalšími podnikovými činnostmi. Zároveň je dána odpovědnost za každý proces a to i v případě, že proces prochází více organizačními jednotkami. V procesním řízení nadřízení pracovníci neuplatňují vůči podřízeným tvrdé prvky řízení, ale spíše měkké prvky řízení a snaží se své podřízené vést a motivovat formou "coachingu". K zamezení nežádoucích důsledků dochází nalezením příčin prostřednictvím procesů a ne pouhým dodatečným odstraňováním vzniklých problémů. Zavedení čisté procesní struktury je vhodné pouze u vybraných typů podniků. V ostatních případech je vhodné ponechat klíčové, strategické, rozvojové, celopodnikové a podnikatelské úkoly ve vertikální linii. Takováto organizační struktura nabízí podnikům větší flexibilitu při výrobě. [5]

Tradičně uspořádaná struktura podniku je založena na funkčním pojetí, které ovšem i přes úzkou spolupráci jednotlivých úseků nedokáže včas reagovat

na změny, ke kterým jsou podniky svým okolím přinuceny. Zásadní faktory úspěchu, které platily dnes, už další den platit nemusí. Při této nemožnosti pružně reagovat dochází k nevyužití i třeba dobře zvládnutého rozvoje, nákupu, výroby, odbytu, logistiky a podobně. Proto dnešní manažeři vyhledávají a používají metody řízení, jako jsou Management kvality, Řízení nákladů, Lean Production, New Marketing a další metody. Stále jsou nuceni zavádět další metody, aby byli schopni udržet tempo s nastávajícími změnami. Chybou však je, že nedokážou včas odhadnout vhodný okamžik inovace vhodné metody v podniku a reagují se zpožděním. Na obrázku č. 1 je patrný náznak průchodu procesu napříč podnikem a ne pouhé rozdělení na dílčí části, které mezi sebou těžko kooperují a sdílejí informace. [6]

Obrázek 1: Statická organizace založená na funkčním uspořádání [6]



### 1.1.3 Problémy plynoucí z funkčního pojetí řízení podniku

Z výše uvedeného souhrnu nedostatků funkčního řízení vyplývá několik zásadních problémů. Procesu se zúčastňuje a pracuje na něm tým, který vykonává opakovaně stejné činnosti. V těchto činnostech se zlepšuje a tím zdokonaluje jednu část celého řetězce, vedoucího k uspokojení zákazníka. Problémem však je, že cílem dnešního podniku nemůže být optimalizace pouze jednotlivých kroků, ale dosažení neustálého zlepšování celého výsledného postupu. Pokud tedy bude docházet k zlepšování jen určitých kroků a ne výsledků

jako celku, k zefektivnění dané části sice může dojít, ale jako celek může podnik na efektivitě ztratit, díky zbytečně vynaloženému úsilí a prostředkům na optimalizaci pouze dílčího kroku. Zlepšení jedné části, tedy může znamenat zhoršení v části jiné. Například i změna požadavků na vstupní informace do části systému, může negativně ovlivnit další části systému. Komunikační bariéra mezi jednotlivými týmy vzniká na základě odlišných znalostí a zkušeností a způsobuje problémy při předávání informací, produktů a dílčích řešení dalším týmům. Mnohdy dojde k neúplnému či nepřesnému přenosu informací. Absence vybudování znalostí a zdokumentování chování a postupů při odchodu zaměstnance neznamena pouze ztrátu lidského zdroje, ale také významnou ztrátu znalostí tvořících firemní know how, které díky funkčnímu přístupu zůstává uloženo pouze v hlavách zaměstnanců. Právě vybudování znalostí trvá léta a znalostmi je tvořen hlavní kapitál společnosti, který by pro ni měl být tím nejcennějším. Podstatou procesu je produkce určitého výstupu, kterým je nejčastěji produkt, informace, nebo služba. Pokud proces neprodukuje žádný užitečný výstup, je zbytečný a často uspokojuje pouze vnitřní požadavky organizační struktury.

V současnosti, kdy dochází k časté fluktuaci zaměstnanců a četným změnám, je pro udržení konkurenceschopnosti podniků a jejich schopnosti reagovat na neustálé změny nezbytné, nahradit stávající způsob funkčního řízení. Správně využití procesní řízení výše popsané nevýhody a problémy dokáže odstranit. [7]

#### **1.1.4 Pozitivní dopady implementace procesního řízení**

V posledních letech jsou podniky konfrontovány s podmínkami životního prostředí. Také výnosné postavení na trhu je potlačeno změnou orientace z trhů prodejců na trhy kupujících. Podniky mají v dnešní době možnost jednat po celém světě díky rozvinutým komunikačním a dopravním technologiím a je snadněji propojeno místo i čas. Podniky tak mají mnohem více možností jak a kde oslovit stávající i nové zákazníky i zásluhou vylepšených možností využití médií, čímž se zvyšuje transparentnost trhu, ale zároveň konkurenční tlak. Zaměření trhu na zákazníky si často žádá nová opatření podniků ke kterým patří rychlejší technologický vývoj, kratší životní cyklus výrobků, deregulace konkurence, globalizování a zinternacionalizování trhů, vyhovění zvyšujícím se nárokům

zákazníků. Je tedy nutné být schopen pružně a dostatečně rychle reagovat na požadavky zákazníků a také na změny technologií, což je jednou z hlavních konkurenčních výhod. Takovéto požadavky však nemohou být splněny v tradičním uspořádání organizační struktury, protože nelze dodržet požadovanou flexibilitu a efektivnost. Znemožnění přizpůsobit se neustálým změnám také brání informační struktury, nedostatečná komunikace a nejasná odpovědnost. Není tedy výjimkou, že se podnikové činnosti zaměřují na udržení vnitřního pořádku a výrobu, přičemž nejsou orientovány směrem k požadavkům zákazníků. Související činnosti jsou děleny dle průběhu výroby a její organizace, což snižuje flexibilitu podniku. Řada podniků nerozpozná rizika takového nastavení výroby a místo odstraňování nežádoucích příčin, vytváří ještě komplexnější řešení kvůli odpovídajícím výkonům, která nežádoucí následky pouze prohlubují. Všechna tato opatření však již v určitém okamžiku dosáhla svého maxima a už nedosahují žádných zlepšení. [8]

Nejvýznamnějším rysem procesně řízených organizací je orientace na procesy. Základem v takových organizacích je vypracování pracovních postupů, koordinace výkonů, určení časového zatížení nositelů práce (stroje a lidé), zajištění nejkratší doby průběhu. Proces je orientovaný na tok vytváření hodnot. Prostupují napříč odděleními a funkcemi a nejsou izolovány. Proces obsahuje všechny činnosti potřebné pro vytvoření jednoho výkonu. [9]

Pokud se podniku podaří úspěšně implementovat procesní řízení, lze očekávat tyto pozitivní dopady [10]:

- snižování nákladů
- zvyšování kvality a rychlosti výroby
- lze kvantifikovat určité jevy a díky tomu zvýšit přesnost odhadů budoucích událostí
- možnost dosažení různorodých cílů
- zvýšení využití aktiv
- podpora týmového ducha a zaujetí pro práci, s tím související disciplína
- vyšší spokojenost zaměstnanců
- lepší spolupráce s daným podnikem

- orientace podniku na zákazníka znamená možnost poskytnout zákazníkovi vyšší přidanou hodnotu
- podnik lze úspěšně řídit i bez pevné organizační struktury
- pomáhá podniku ke změnám rychleji než konkurenci
- úspěšné využívání moderních metod a nástrojů managementu

Jak již bylo zmíněno výše, dosavadní metody vedení podniku včetně pevně definované organizační struktury, pevně daného druhu a místa výkonu práce zaměstnance, pravomocí zaměstnance, obtížné nahraditelnosti zaměstnance, se kterým případně odchází i znalosti, které nikdo jiný ve firmě nemá, komunikačních procedur, kariérních postupů či odměňování pro dosažení patřičné pružnosti a variantnosti postupů nejsou vhodné. [11]

Dle Hammera M. a Champyho J. musejí být procesy chápány účelově, tedy procesy jsou tu proto, aby vstupy byly zpracovány na výstupy, které vytvářejí hodnotu pro zákazníka, nikoli pouze pro vykonávání činností, které často neprodukují žádnou užitečnou hodnotu.

Hlavní či klíčové procesy tvoří hodnotu pro zákazníka, v ostatních procesech je zapotřebí hledat podporu těchto hodnototvorných procesů. Procesy a jejich vztahy tedy tvoří základ organizace a vše ostatní musí mít povahu infrastrukturální, přičemž vše další je od základní struktury procesů odvozeno: organizační a komunikační struktura, informační systém a další použité technologie. Pokud chceme dosáhnout požadované pružnosti procesů s ohledem na proměnlivou povahu zákaznických potřeb a okolností daných trhem, musejí být stejně tak pružné i ostatní odvozené infrastruktury. Organizace ani technologie proto nelze definovat do absolutních detailů pevně, ale naopak musejí mít schopnost pojmout neustálé změny. [11]

V organizaci musejí platit vztahy nadřízenosti a podřízenosti vždy účelově v rámci daného procesu. Předpokládá se delegování rozhodovacích pravomocí podřízené potřebám procesu. Pracovník však musí být schopen tuto pravomoc unést a vypořádat se s ní. Je důležité, rozhodovat se v zájmu procesu – tedy v zájmu zákazníka a nikoli dle vlastní potřeby či vlastní osoby s důvěrou, že správné rozhodnutí bude odměněno. Klasická hierarchická organizace není schopna splnit ani jeden z těchto požadavků. Přizpůsobivost změnám procesu



v oblasti podpůrné technologie znamená především najít prvky procesu, organizace a komunikace, které mají obecnou platnost a na které se tedy nejméně vztahuje potřeba změny a oddělit je naopak od těch specifických, na které se změny vztahují. To vede k potřebě standardizace firemního systému, která se po desetiletí vyvíjela například v podobě řešení ERP, či průmyslových a organizačních standardů (například i standardů ISO řady 9000). Je také zapotřebí, věnovat zvláštní pozornost nestandardním procesům a činnostem, které vyžadují kvalitativně zcela jinou podporu. Touto podporou se rozumí specifická podpora zpravidla v obecné rovině, která musí být schopná přizpůsobení se potřebným změnám. Do této skupiny se dají obecně zařadit například počítačové nástroje pro podporu základní infrastruktury projektu určené ke komunikaci a sdílení informací, řízení projektů, modelování firmy, řízení znalostí a podobně. Oproti pevně dané standardní infrastruktuře, která podporuje předem předdefinované procesy a činnosti (takto je tomu v případě standardních procesů), je zde uplatňována spíše orientace na metodiky (namísto „workflow“), znalosti (namísto dat určené struktury), schopnosti (namísto definované kvalifikace či specializace) a podpůrné obecné technologie. [11]

### **1.1.5 Přejchod k procesnímu řízení**

V roce 1993 po vydání knihy M. Hammera a J. Champyho, která se rychle stala světovým bestsellerem, a knihy T. H. Davenporta se strhl světový „boom“ reengineeringových přístupů. Všechny přístupy, které pak vznikaly, v zásadě usilují o to samé, tedy o řešení kritických obecných problémů firem postindustriální éry, ačkoliv obsahově se zcela neshodují. [11]

V díle T. H. Davenporta je zachyceno, že původními tvůrci myšlenek reengineeringu jsou skuteční lidé se skutečnými problémy, které potřebovali vyřešit. Nebyli to tedy ani konzultanti, ani akademici. Původní kořeny reengineeringu lze najít v manažerských experimentech s použitím informačních technologií k propojení procesů, které překračují standardní organizační hranice. Tyto experimenty byly prováděny v organizacích jako jsou Ford, Mutual Benefit Life, nebo Hewlett-Packard. V osmdesátých letech minulého století se však pokusy o dosažení řešení problémů reengineeringem ještě nenazývaly. [12]

Reengineeringem začaly být nazývány až na počátku devadesátých let

v dílech Hammera, Champyho, Davenporta a dalších autorů.

Nástroj pro masivní redukci velikosti podniků využívaný ve Spojených státech amerických a později v Evropě se nazývá "downsizing". Business Reengineering se stal alternativním názvem pro downsizing. Počátkem devadesátých, let během hospodářského poklesu, získal reengineering odezvu především u vrcholového vedení, zejména u výrobních podniků. Jeden z klasiků reengineeringu M. Champy v polovině devadesátých let přiznal, že Business reengineering se stal poněkud nevhodným pojmem, především díky násilnické terminologii a dalším nevhodným věcem, které začaly být s reengineeringem spojovány. Jeden přístup k reengineeringovým projektům za všechny který říkal: „zraněným pomáhat, ale opozdilce střílet“, stavěl lidi do role válečných zajatců, protože nikdo nechtěl být reengineeringován. Tehdy se původní Business Reengineering smrškl do destruktivního stylu vedení, jako je Naprosté řízení jakosti – TQM. Stále se usilovalo o změny procesů, ale řešení se velmi vzdálilo od původně souvisejících, lidsky zaměřených koncepcí. [12]

Autoři Barlett C. a Ghosal S. v té době tento stav reengineeringu popisují ve svém díle z roku 1995. Říkají, že reengineering podnikových procesů není špatný jako takový, protože procesy vyjadřují pracovní postup lidí, přičemž podniky, které nerespektují přirozenou podstatu procesů a nedokážou tyto procesy zlepšovat, riskují svou budoucnost. Business reengineering však musí také uvažovat o zlepšení idejí, které lidem dávají jejich budoucnost v podniku, zlepšují jejich tvořivost v zájmu podniku a společnosti a ne se omezit pouze na snižování nákladů. Reengineering musí být zaměřen na přetvoření společnosti v organizaci, která bude schopna přirozeného zlepšování a ne v lidech vyvolávat strach o pozici a budoucnost v podniku. Je zapotřebí dosáhnout oživení a omlazení mysli a tvořivosti zaměstnanců společnosti a dosáhnout jejich pozitivního chování vůči budoucnosti. Toto pak vede i k oživení podniku jako celku. [13]

Inženýrský přístup byl nadřazován nad lidskou dimenzi, která je při reengineeringu kritická. To si uvědomil také Dr. M. Hammer a shrnul tyto poznatky ve Wall Street Journal v roce 1996. Také Jaroslav Král vedle obecně negativních důsledků necitlivosti k lidem upozorňuje na ztráty jejich znalostí, což je nejhorší problém. Vlivem necitlivého přístupu k reengineeringu v lidské oblasti a přílišného kladení důrazu na inženýrský přístup, vedlo v polovině devadesátých let k první velké krizi reengineeringu. Naráželo se na problémy spojené s lidským faktorem a

mnoho projektů skončilo neúspěchem. To vedlo k diskuzím, zda je vůbec zapotřebí riskovat přechod k procesnímu řízení, jehož pozitivní přínos se v mnoha projektech stal přinejmenším nejistým. Ukázalo se, že je nutné vnímat lidské postoje a ne pouze tolik upřednostňované technické aspekty. Při správném odhadu vývojových souvislostí je z hlediska časového rozsahu přechodu k procesnímu řízení zcela irelevantní, zda je zvolen postupný přechod, či jednorázový radikální změna. [11]

Po přelomu devadesátých let, jako reakce na krizi, přišel profesor Gappmaier s novými pohledy a přístupy k procesním změnám. Zavedl pojem takzvaného celostního přístupu k procesům, přičemž se snažil vyhnout tradičním problematickým oblastem, jako jsou necitlivost vůči zaměstnancům, radikální personální řezy a pouhé zaměření se na technologie. Gappmaier se naopak snažil zaměřovat na spoluúčast zaměstnanců a zákazníků, respektovat psychologicko-sociální aspekty, zaměřovat se na zpětný operační a strategický odraz, respektovat tempo lidské změny a dodržet vyvážený lidsko-organizačně-technologický vývoj. Není proto překvapením, že klade důraz na důvěru, bezpečnost, komunikaci či porozumění. Doporučuje dodržovat určité náležitosti reengineeringu, jako například: podporu a závazek top managementu, sdílení cílů, motivaci lidí s pomocí důvěry a vnitřní síly, komunikaci se spolupracovníky, či organizacemi s podobnými zkušenostmi, vzdělávání a podobně. [11]

### **1.1.6 Způsoby přechodu k procesnímu řízení**

K procesnímu řízení se lze dopracovat dvěma způsoby. Prvním způsobem je kontinuální, pozvolná změna. Druhým radikálnějším způsobem je reengineering, což je riskantnější cesta, avšak mnohem rychlejší. Je pouze na vedení podniku, jakou cestu zvolí. Samotným prováděním radikálních změn ve společnosti vznikají krátkodobé nesrovnalosti, které se lépe minimalizují současným fungováním starého a nového systému vedle sebe. Tudíž ani při reengineeringu není možné přejít na nový systém ze dne na den.

### **1.1.6.1 Kontinuální změna**

Pro přechod od funkčního k procesnímu řízení je nejprve nutné identifikovat a podrobně popsat podnikové procesy. Je také potřeba stanovit odpovědnosti za jejich výkon a s procesy dále pracovat a přizpůsobovat je změnám v podniku. O změny se musí starat člověk, kterého určí management podniku jako zodpovědného za projekt a vybaví ho příslušnými kompetencemi. Realizaci přechodu bude řešit projektově. Bude muset být schopen řídit pracovníky společnosti a komunikovat s dodavatelem. Často musí řídit i členy vyššího managementu, proto to musí být projektový manažer. Překážkou zavedení mohou být setrvačnost ve smýšlení pracovníků a často i ve vedení podniku. [5]

### **1.1.6.2 Reengineering – radikální změna**

Podle Trunečka je předmětem reengineeringu zásadní a radikální přestavba (redesign) podnikových procesů za účelem skokového zdokonalení výkonnosti v prostředí společnosti znalostí (společnost informační, postindustriální, postkapitalistická). [14]

#### **Principi reengineeringu – radikální změny**

Coulson – Thomas, C., 1994 shrnuje nejdůležitější principy reengineeringu podnikových procesů, jak se ujasnily během zlaté éry v reengineeringu v první polovině devadesátých let: [11]

- „Vnější zaměření na cílové zákazníky a zvýšení jim poskytované hodnoty - zákazníci a koncoví uživatelé musí mít jeden snadno přístupný kontaktní bod, přes nějž si mohou zkombinovat zdroje a lidi, kteří nejlépe naplní jejich požadavky a potřeby.
- Vnitřní zaměření na zapojení maxima lidského potenciálu do těch činností, které objevují a dodávají zákazníkům hodnotu. Tento princip bývá často přehlížen.
- Podněcovat poznávací a vzdělávací aktivity zaměstnanců vytvářením kreativního pracovního prostředí. Tento princip bývá často opomínán a nahrazován spíše tendencí vyždímat za zaměstnanců co nejvyšší výkon za

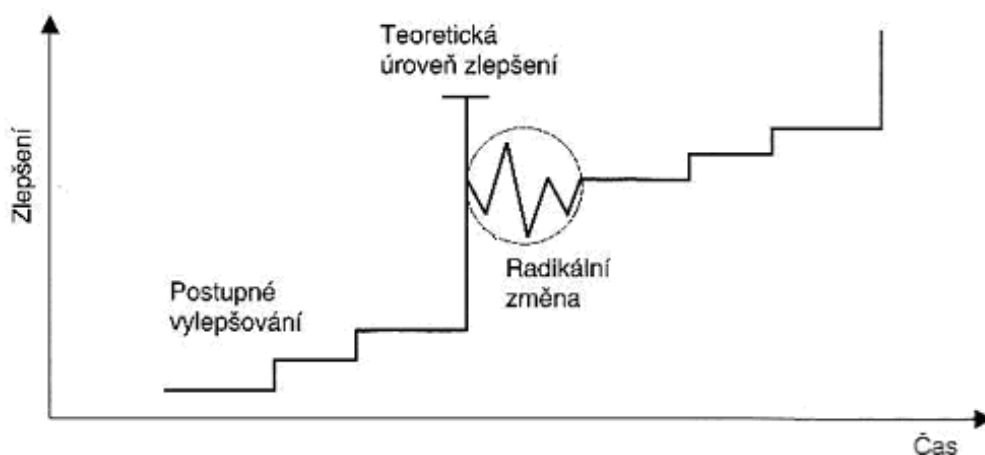
jakoukoliv cenu, resp. bez ohledu na důsledky, namísto zlepšení kvality jejich práce.

- Myslet a konat, jak jen možno „horizontálně“, zaměřující se na procesy a toky (materiálové, datové, komunikační), procházející skrze organizaci.
- Z procesů odstranit činnosti nepřinášející hodnotou. Tam kde to jde, provádět činnosti paralelně a jinak zrychlit dobu vývoje a celkové odezvy.
- Namísto vstupů se zaměřit na výstupy. Měření výkonu a odměňování podřídít výstupům k zákazníkovi.
- Namísto udržování manažerské kontroly dát prioritu výsledkům. K tomu je třeba změnit roli manažera z původního „velitele“, který kontroluje a velí, na „kouče“, který spíše podněcuje, pomáhá, usnadňuje.
- Vytvořit síťovou organizaci lidí a činností. V některých sektorech se virtuální organizace stává běžným jevem.
- Posunovat rozhodování blíže k zákazníkům, přeorganizovat systém odpovědností mezi organizací, dodavateli a zákazníky.
- Liniové vedoucí nahrazovat v organizaci spíše pracovními týmy a „manažery případů“.
- Podněcovat vlastní aktivitu zaměstnanců a spolupráci. To však vyžaduje od manažerů jistou míru tolerance k chybám.
- Dbát, aby zaměstnanci byli dostatečně motivováni, dostatečně vybaveni a měli dostatečnou pravomoc k plnění svých úkolů.
- Kde jen možno, dát zaměstnancům plnou odpovědnost za vedení sebe samých. To však od nich vyžaduje jisté schopnosti v oblasti plánování. Delegování pravomocí by nicméně nemělo znamenat úplný přesun rozhodování na zaměstnance, přinejmenším v oblasti strategického řízení je třeba expertních znalostí.
- Vyvarovat se přílišné složitosti a mechaničnosti přístupu k procesům. Nenahrazovat tvořivé myšlení softwarem.
- Držet počet klíčových procesů na minimum (cca do 12). Všechny musí být zaměřeny na cílové zákazníky. Zejména větší organizace jsou často

v pokušení vytvářet manažerské procesy (například tzv. „korporátní plánování“), které trvají příliš dlouho na to, aby byly schopny mít nějaký praktický přínos. Takové procesy typicky postrádají jak externí, tak dokonce i interní zákazníky.

- Vybudovat systém procesů s krátkou zpětnou vazbou, umožňující jejich přirozenou obměnu na základě praktických zkušeností.
- Zajistit, aby systém postupného zlepšování procesů byl ve stálé shodě se zaměřením společnosti. Podniky s delší zkušeností s reengineeringem často spojují procesní řízení s TQM (Total Quality Management) – oba přístupy jsou přirozenými doplňky.“

Graf 1: Postupným zlepšováním k radikální změně [11]

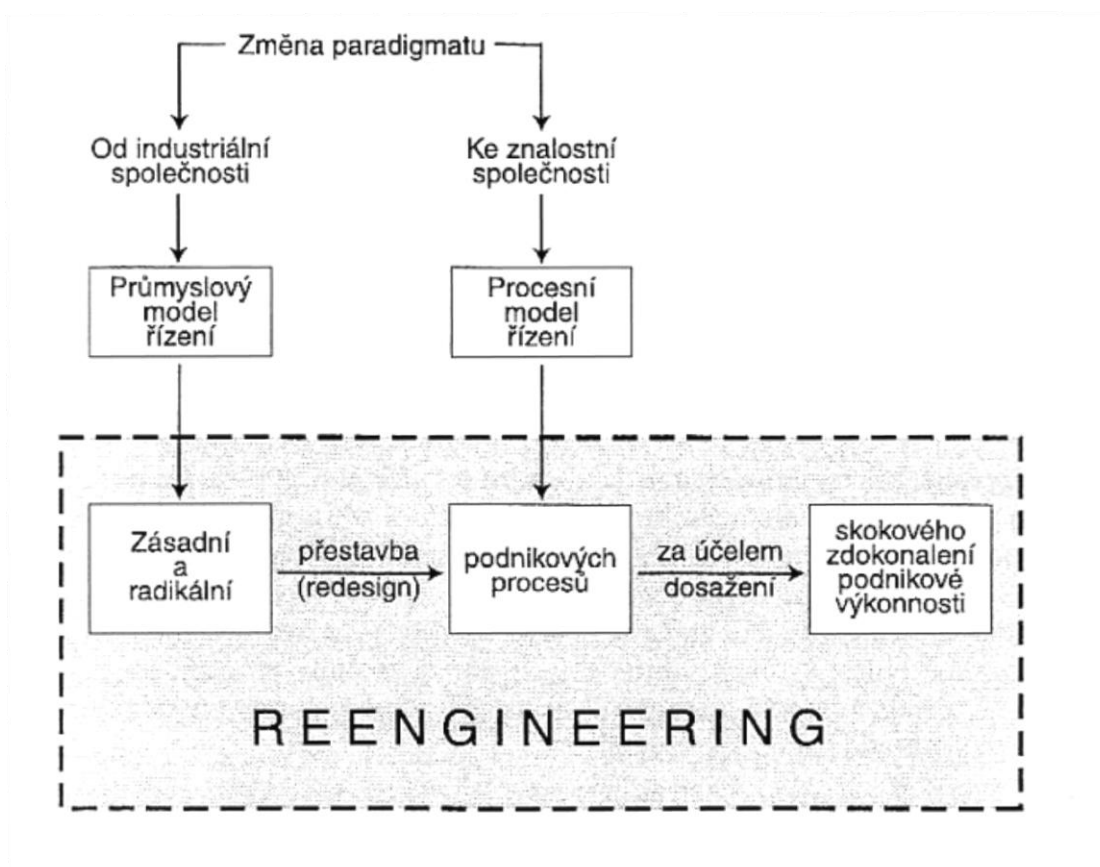


Reengineering je radikální změna v podnikovém řízení. Podle Trunečka častěji dojde k neúspěšným pokusům při zavádění procesního způsobu řízení. Přesto řada firem byla velmi úspěšná, jako např. Shell Oil, Chrysler, Johnson and Johnson, Hewlett – Packard aj. Podle Hammera a Champyho je koncepce reengineeringu pozorováním úspěchů některých firem, které v určitých částech výrazně zvýšily svoji výkonnost.

Truneček také říká, že reengineering také přispěl k posunu paradigmatu od industriální společnosti ke znalostní a svým metodickým rozvíjením a úspěšnou aplikací v praxi dále přispívá ke znalostnímu konceptu. Jádrem reengineeringu je diskontinuální (skoková) změna. Reengineering je hledáním kvalitativních změn a to nikoli cestou zlepšování existujících procesů, ale jejich odstraněním a nahrazením procesy novými. Reengineering znamená objevovat nové přístupy k procesní struktuře, která se jen málo podobá strukturám minulých období nebo je od nich dokonce odlišná. [14]

Reengineering funguje na principech procesního managementu, ale preferuje změnu radikální a zásadní cestou. Schematicky je to znázorněno na dalším obrázku.

Obrázek 2: Vzájemné souvislosti a definice reengineeringu [14]



### 1.1.7 Hrozby zavádění procesního řízení

Přechod k novému systému řízení je nutný, avšak při jeho implementaci může dojít k chybám, které mohou zapříčinit nesprávné nastavení a fungování systému a v neposlední řadě mohou podniku jako celku ve výsledku uškodit. Nelze implementovat ze dne na den, ale je nutná několikaměsíční příprava, do které jsou zapojeni vybraní zaměstnanci podniku s podporou nejvyššího vedení a v některých případech jsou zapojeni externí odborníci specializovaní právě na implementaci procesního řízení. V neposlední řadě je nutné postupným přechodem vyvolat změny v pracovním zapojení samotných zaměstnanců, jejichž případná neochota akceptovat a uplatňovat nové způsoby ve vykonávání práce by mohly celé snažení o implementaci procesního řízení přivést k neúspěchu. Je tedy obvyklé, že oba systémy spolu určitou dobu fungují vedle sebe. V publikaci autorů Fialy J. a Ministra J.: Průvodce analýzou a modelováním procesů, jsou obsaženy



následující body, shrnující rizika implementace procesního řízení. [15]

- Selhání soustředění se na strategické potřeby podniku:

Nejasné určení firemních priorit a zahájení reengineeringu se soustředěním se na nedůležité věci a ne na kritické faktory úspěchu významné pro strategické požadavky společnosti. Intuitivní jednání pak může vést k individuálním a nekoordinovaným snahám o zlepšení procesů. Zlepšovány by měly být hlavně procesy, ve kterých jsou skryta úzká místa.

- Prosazování krátkodobých řešení:

Pod přílišnou snahou zavést změny se stává, že firmy přijmou opatření bez důkladné analýzy podnikových procesů. To je zapříčiněno doposud využívaným myšlením manažerů, kteří nedokážou v rozhodujících okamžicích změnit svůj zažitý způsob myšlení. Tato řešení však mají daleko k odstranění systémových problémů uvnitř organizace.

- Neporozumění či zřeknutí se odpovědnosti vedoucího managementu:

Při přechodu k procesnímu řízení je nutné, aby vedoucí manažeři porozuměli své roli a naprosto se ztotožnili se změnami, protože hrají klíčovou roli při zlepšování procesů. Je pak zcela zbytečné, když se manažer hlásí k reengineeringu, ale v klíčových okamžicích selže. Takovým okamžikem může být samotné přesvědčování ostatních zaměstnanců o výhodách a zapojení se do změny a takový neúspěch může zpravidla znemožnit přechod k procesnímu řízení.

- Nerozpoznání vlastní strategické povahy reengineeringu podnikových procesů:

Některé konzultantské firmy nabízejí reengineering procesů jako zjednodušený Total Quality Management, který lze uplatnit napříč existujícími odděleními kvality, rozvoje organizace, vzdělání, odděleními lidských zdrojů, nebo týmy pro kontinuální proces TQM. Zavedení uvedeného případu do praxe znamená zařazení reengineeringu podnikových procesů, jako souboru, do velkého počtu nepříbuzných prvků procesních záležitostí podniku.

- Spuštění reengineeringu bez dostatku zkušeností:

Nedoporučuje se začínat reengineeringem celé firmy najednou hned od začátku. Je potřeba, aby zaměstnanci získali pozitivní zkušenosti, uvěřili reengineeringu a naplno ho podpořili. Pak se reengineering může stát strategickou výhodou podniku.

- Řízení reengineeringu technologiemi:

Často je kladen důraz na komplikované modelování procesů a stejně často je zbytečně vynakládáno úsilí na vyhledávání posledního podprocesu z řady podprocesů daného procesu. Ani velké množství informačních technologií a systémů či důmyslné modely podnikových procesů samy nestačí k provedení změny. Ani po detailním namodelování podniku nedochází k automatickému a samovolnému pokračování reengineeringu. Naopak je zapotřebí celkový komplikovaný proces zjednodušit a rozpoznat příležitosti ve zlepšování podnikových procesů v procesních mapách. Informační technologie a reengineering podnikových procesů pomocí počítačového modelování jsou jen jednou ze součástí reengineeringu, chápaného jako přechod k procesnímu řízení podniku.

- Reengineering nemůže proběhnout jako rychlá změna či oprava:

Takto byl reengineering prezentován americkým vrcholovým manažerům mnohými konzultantskými firmami. Ve skutečnosti představuje řešení s určitými problémy, vyžadující delší časový horizont pro úspěšnou implementaci procesního řízení, průměrně 8 – 19 měsíců. Při špatném výkladu reengineeringu je pak možné, že manažerská nařízení jsou jen krátkodobá a nedostačující pro dokončení projektu. Jedná se o dlouhodobé úsilí s dlouhodobými i krátkodobými výhodami.

- Měření výkonu podnikových procesů:

Před samotnou implementací procesního řízení je vhodné, aby firma vytvořila nástroje, pomocí kterých bude schopna srovnat výkon před implementací a po jejím uskutečnění. Je chybou, když reengineering začne bez dostatečně rozvinutých měřicích systémů výkonnosti procesů.

- Potřeba změn managementu:

Pokud management odmítá samotné změny, plynoucí ze zavedení procesního řízení, je potřeba provést personální změny managementu. Proto i při dosažení zdokonalování komunikace, či uskutečňování školení a budování takzvané týmové spolupráce, je bez akceptování požadovaných změn management zdrojem smíšených signálů vysílaných k zaměstnancům. Je zapotřebí i nadále využívat tradiční nástroje personální politiky, kterými jsou například pravomoc či zodpovědnost a popis práce ke zvládnutí více funkcí.

- Podpora reengineeringu po celou dobu:

Je zapotřebí změny v podniku podporovat nepřetržitě. Nejedná se o jednorázovou a rychlou nápravu nevyhovujících podnikových procesů. Reengineering je ve skutečnosti namáhavý a dlouhodobý proces, který vyžaduje velké úsilí nejen reengineeringového týmu podniku, ale všech zaměstnanců. Manažeři vedoucí reengineering musí změny podporovat po celou dobu a vést tým takovým způsobem, aby došlo k požadovaným změnám.

## **1.2 Stav procesního řízení v podnicích v ČR**

Sledování a zlepšování podnikových procesů je v dnešní době pro podniky nezbytností, pro udržení firmy na trhu a udržení její konkurenceschopnosti. Zákazník stále žádá lepší produkty a služby, podnik se dostává pod tlak, protože konkurence může být schopna požadavkům vyhovět, a proto se hledají vhodné cesty, jak udržet krok s ostatními. Zákazník musí dostat, co si žádá. Takto se projevuje síla konkurenčního prostředí. Mnoho firem proto začíná pracovat se svými podnikovými procesy a snaží se je neustále zlepšovat. Je tedy nutné mít proces zmapovaný, dokonale ho znát, umět jej měřit a v průběhu jeho vykonávání jej neustále zlepšovat. Procesní řízení není hledání úspor v propouštění zaměstnanců a vzbuzování pocitu nejistoty a strachu o pracovní místo. Podnikové procesy lze rozdělit na hlavní (core) procesy a podpůrné procesy. Trendem je soustředění na hlavní procesy, které firmu živí a tvoří její know how. Podpůrné procesy bývají často "outsourcovány". [16]

Procesní řízení je manažerským přístupem, pro řízení podnikových procesů, přičemž je snahou dosáhnout zlepšení provozní výkonnosti a flexibility.

Jde o souhrn metrik, metod, přístupů a softwarových nástrojů, pro neustálé zlepšování činností a procesů v organizaci.

Veškeré procesy musejí mít nadefinované odpovědné pracovníky, zdroje, vstupy a výstupy procesu, metriky a dokumentaci. Procesy musejí být přímo spojené s podnikovou strategií a musejí ji podporovat. Dle průzkumu V. Řepy z roku 2005 skutečně 90% firem z ČR se zavedeným procesním řízením dosahuje podpory podnikové strategie ve svých procesech.

Před implementací určité metodiky řízení procesů je nutné mít zvládnutou fázi definice a popisu procesů, tedy Business Process Analysis – BPA. Příliš rozsáhlý popis veškerých procesů je z hlediska časových průtahů a dokončení projektových cílů obvykle zklamáním. Pokud není v silách a dostatečných zkušenostech organizace a jejích zaměstnanců nadefinování procesů, je vhodné využít konzultační firmy. Po vytvoření projektového týmu ze stávajících zaměstnanců a externích odborníků, lze urychlit celý projekt díky znalostem fungování firmy jejich zaměstnanců. [16]

BPM – Business Process Management, tedy procesní řízení, souvisí i se změnou organizační struktury. Přičemž jde hlavně o zprůhlednění kompetencí a odpovědností konkrétních rolí v podniku. Po vyřešení otázky kdo co má v procesu vykonávat a co doopravdy vykonává, jsou jasně viditelné přebytečné lidské zdroje. Zároveň na proces v organizaci musí dohlížet člověk, který je k tomu určený. V poslední době se stále častěji upřednostňuje vlastník procesu. Bývá také zvykem, že je v této pozici například ředitel informatiky. [16]

### **1.2.1 Důvody přechodu k procesnímu řízení podniků v ČR**

Pokud podnik nevnímá procesní řízení jako čistě technologickou záležitost, dokáže zvolit vhodnou metodiku procesního řízení, má dostatek kvalifikovaných pracovníků a dokáže zajistit dostatečnou zainteresovanost pracovníků, má šanci využít naplno předností procesního řízení. Z průzkumu vyplývá, že největšími překážkami procesního řízení jsou obavy a nechuť ke změnám, nezřetelně popsané cíle a příliš rozsáhle definovaný projekt, malá podpora vedení firmy a nezainteresovanost pracovníků. Kritickým faktorem úspěchu je přístup samotných zaměstnanců. Proto se i většina podniků se zavedeným procesním řízením věnuje řízení firemní kultury. [16]

V některých podnicích je zavedení procesního řízení do jisté míry chápáno

spíše jako otázka prestiže podniku a nutnosti udržení se v poli konkurence, než využití procesního řízení k účelům, ke kterým bylo určeno, tedy zvyšování kvality produktů a služeb a schopnosti okamžité reflexe na změny poptávky trhu. Nejsou výjimkou podniky, které mají oficiálně zavedeno procesní řízení, ale ve skutečnosti je podnik řízen stále původním způsobem řízení, například funkčně. V současnosti je pro podniky působící na zahraničních trzích certifikace dle určité metodiky procesního řízení nutností.

Dle průzkumu V. Řepy [16] firmy vnímají BPM – Business Process Management jako nástroj pro zvýšení kvality služeb. Velké množství firem působí na zahraničních trzích, na kterých je na kvalitu kladen vysoký důraz. Procesní řízení (často dle ISO norem, Six Sigma či metodiky ITIL) a možnosti certifikace dle určitých metodik jsou pro konkurenceschopnost těchto firem nezbytností. Nejčastěji využívanými metodikami řízení podnikových procesů byly uváděny ISO normy, ITIL metodika, Six Sigma a Lean methodology. Z odpovědí je viditelné, že převažující podíl využívání metodiky ISO dokazuje pojetí procesního řízení podniky v ČR jako součást řízení jakosti. Odpovědi také ukázaly, že procesní řízení je často vnímáno spíše jako technologická (informatická) záležitost.

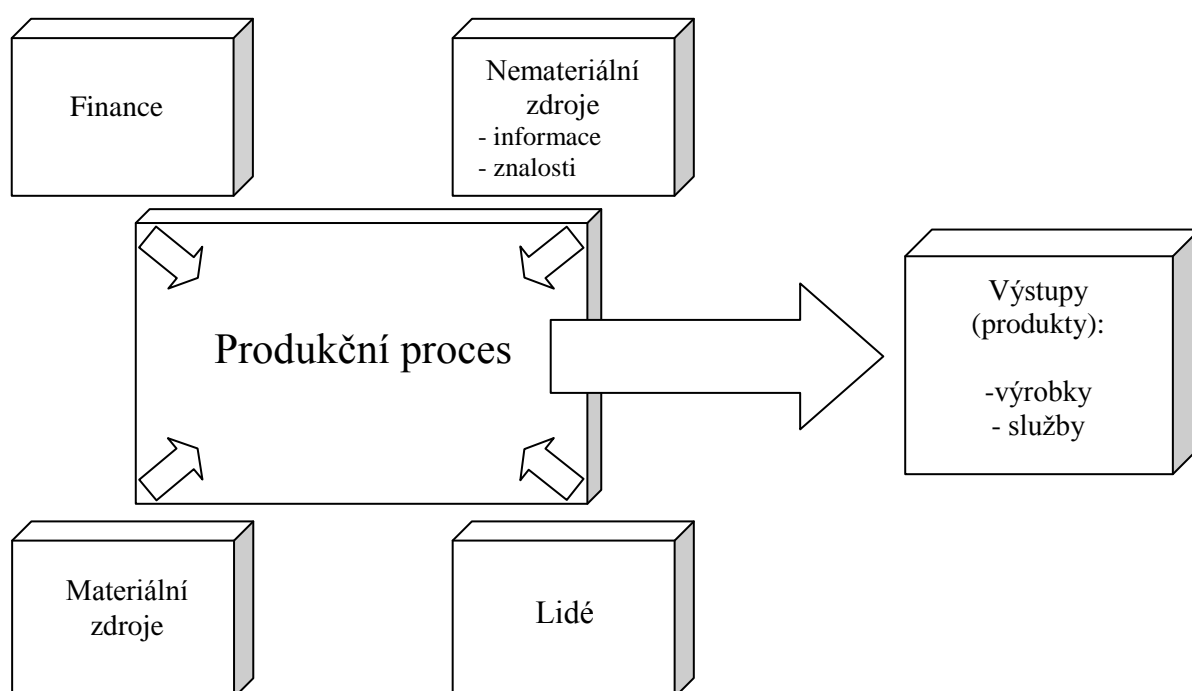
Nejčastější odpovědi důvodu přechodu k procesnímu řízení byly zvyšování kvality produktů a služeb a snižování nákladů. Dále jsou to důvody zavádění systému řízení jakosti do podniku. Nejméně uváděnými důvody potom byly vypořádání se s konkurenčním tlakem, odkrytí slabých stránek a snížení časové náročnosti výkonů. Celkově je tedy z odpovědí patrné, že v roce 2005 o stavu v podnicích v ČR v oblasti procesního řízení rozhodovaly spíše strategické a formální motivy, nežli skutečné a pragmatické, které jsou zásadní v zemích, odkud trend procesního řízení přišel. V porovnání s průzkumem stavu procesního řízení ve veřejné správě ČR a SR se v této oblasti výrazněji směřuje ke skutečnému smyslu procesního řízení, než je tomu u tržních firem. Procesní řízení není bráno pouze jako prostředek ke snížení nákladů a má minimální vazbu na technologie. Proto také přínosy uváděné v odpovědích z oblasti veřejné správy byly zjednodušení rozhodovacích procesů, změna pracovních postupů, vytvoření vlastníků procesů – nově pojaté řízení, nové principy finančního hodnocení zaměstnanců, kumulace funkcí a snížení počtu vedoucích zaměstnanců.[18]

### 1.3 Přehled vybraných metod procesního řízení

Mezi mnoho dalších funkcí managementu patří řízení procesů a činností v organizaci a je funkcí související s organizováním. Práce lidí v organizaci je vykonávána prostřednictvím jimi vykonávaných činností, které by měly být rozvrženy do organizační struktury a poté přiřazeny konkrétním pracovníkům na konkrétních pracovních místech. Jak je popsáno výše, z hlediska řízení organizace existují dva základní přístupy řízení organizace, tedy funkční a procesní typ řízení. V obou typech podniků těchto přístupů řízení však existují jak činnosti, tak procesy. Liší se však způsobem vykonávání, zmapování, analyzování, zdokumentování, zlepšování a optimalizací činností a procesů, přičemž u klasického funkčního řízení je mnoho z těchto věcí opomíjeno.[19]

Základem procesů v organizaci je takzvaný produkční proces, který horizontálně prochází skrze celou organizaci. Při produkčním procesu se tedy transformují vstupy (finanční zdroje, materiál, lidská práce, materiální zdroje, infrastruktura a další) na výstupy, které by měly získat hodnotu. Tento proces bývá nazýván také například výrobní proces a také poskytování služeb pro nevýrobní společnosti. Řízení procesů tedy výrazně souvisí s jeho optimalizací. [19]

Obrázek 3: Schematické znázornění produkčního procesu [19]



Metody řízení procesů hledají vhodné nastavení procesů ať už v celé organizaci, nebo jen v určité oblasti a zároveň zajišťují inovaci procesů. Jde tedy o Business Process Management (BPM) a Business Continuity Management (BCM).

### **1.3.1 Systém norem ISO a TQM**

V posledních dvaceti letech vedle cen produktů a služeb zákazníka při jeho rozhodování, jaký produkt či službu si vybere, výrazně ovlivňuje kvalita. Právě kvalita je rozhodujícím faktorem stabilního ekonomického růstu podniku a zároveň firmu chrání před ztrátou trhů.

Mezi nejčastěji využívané koncepce v oblasti managementu kvality patří tři způsoby. Prvním je koncepce na bázi vnitropodnikových standardů, určených pro konkrétní firmu konkrétního odvětví, detailně zpracovanou pro dané firemní prostředí. Je to metoda univerzálnější a není tolik striktní jako zbylé dvě koncepce, tedy TQM a soubor ISO norem. [22]

#### **1.3.1.1 Koncepce TQM**

Tato koncepce je používána od osmdesátých let pro systémy celopodnikového řízení v japonských firmách. Total Quality Management se postupně rozpracovala v prostředí amerických podniků a často je považována spíše za filozofii managementu. Tato koncepce není svázána předpisy a normami jako např. normy ISO. TQM je otevřený systém, který vyjadřuje soubor všeho pozitivního, co lze použít pro rozvoj podniku. Jedna z definic TQM říká, že je to filozofie managementu, formující zákazníkem podnik k tomu, aby bylo dosaženo plné spokojenosti zákazníků díky neustálému zlepšování účinnosti podnikových procesů. [21]

Takový přístup k TQM v mnohém odpovídá procesnímu přístupu, protože množství prvků TQM je využíváno v procesním řízení. Podle Evropské nadace pro management jakosti EFQM jsou základní principy koncepce TQM:

- Princip orientace na zákazníka
- Princip vedení lidí a týmová práce
- Princip partnerství s dodavateli
- Princip rozvoje a angažovanosti lidí
- Princip orientace na procesy
- Princip neustálého zlepšování a inovací
- Princip měřitelnosti výsledků
- Princip odpovědnosti vůči okolí

#### **1.3.1.2 Koncepce norem ISO**

První sada norem řady ISO 9000, poprvé zveřejněna v roce 1987 Mezinárodní organizací pro normy ISO, se zabývala pouze systémem jakosti, nikoli technickými požadavky na produkty a procesy. Tato koncepce měla určité základní rysy [21]:

- Normy ISO mají univerzální charakter a lze je použít pro výrobní i nevýrobní podniky různých velikostí
- Normy ISO nejsou závazné, mají pouze doporučující charakter, ovšem do okamžiku, kdy se firma certifikovaná systémem ISO zaváže svým odběratelům, že aplikovala systém ISO a bude se jím řídit
- Normy ISO představují soubor minimálních požadavků, které by měly být ve firmě implementovány. Řada vedoucích pracovníků firem je chybně přesvědčena, že jsou maximem dosažitelného
- Ani striktní uplatňování požadavků norem ISO nedokáže garantovat plnou spokojenost a loajalitu zákazníků a dobré ekonomické výsledky



Struktura normy ISO 9001 dle [22] zahrnuje následující průřezové prvky a fáze výrobku:

Průřezové prvky:

- Odpovědnost vedení
- Systém jakosti
- Řízení dokumentů a záznamů
- Identifikace a sledovatelnost
- Stav po kontrole a zkouškách
- Řízení neshodného výrobku
- Nápravná a preventivní opatření
- Řízení záznamů o jakosti
- Interní prověrky jakosti
- Výcviky
- Statistické metody

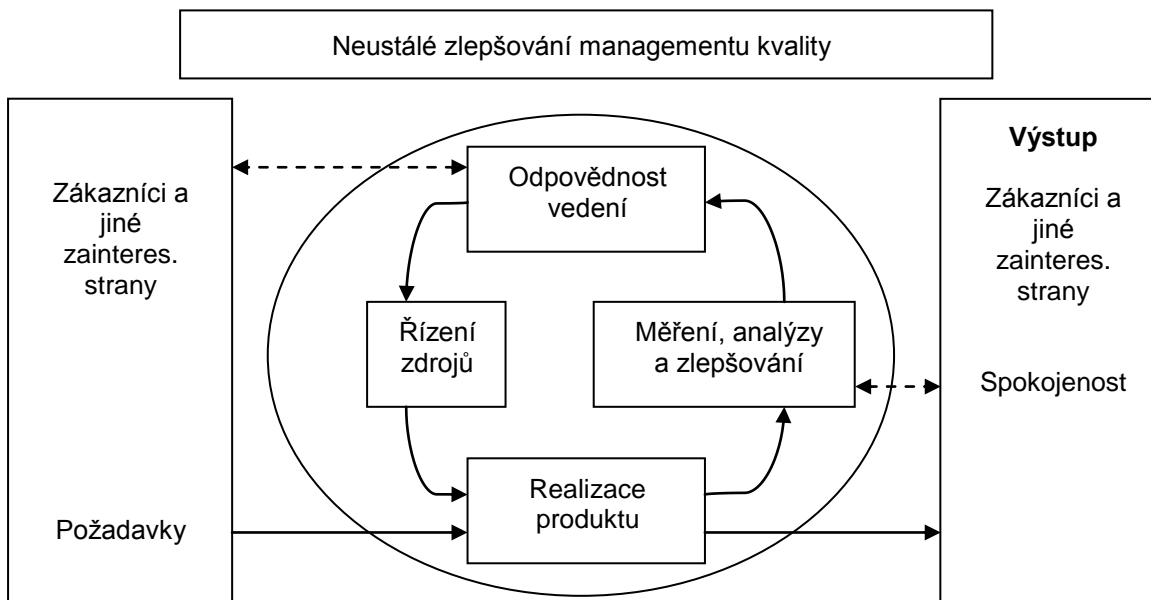
Prvky fází výrobku:

- Přezkoumání smlouvy
- Řízení návrhu
- Nakupování
- Řízení výrobku dodaného zákazníkem
- Řízení procesů
- Kontrola a zkoušení
- Manipulace, skladování, balení, ochrana a dodávání
- Servis

Stejně jako ostatní metodiky procesního řízení i normy ISO jsou neustále rozvíjeny a procházejí zásadními revizemi. Proto jsou současné normy ISO oproti verzím z roku 1994, které považovaly systém jakosti za množinu prvků, postaveny na procesním přístupu, přičemž se systém jakosti chápe jako soustava na sebe navazujících procesů. Procesní přístup k systému jakosti je znázorněn na

obrázku č. 4, který představuje procesní model. Obrázek říká, že proces realizace produktu je nemožné provádět bez systematického zkoumání požadavků zákazníka [23].

Obrázek 4: Procesní model systému managementu kvality [23]



Systém managementu jakosti podle normy ISO 9001 tedy není omezen jen na kvalitu produktů. Základem tohoto systému řízení je specifikace obecných požadavků na řízení organizací. Management jakosti se dá také chápat jako dobrý systém řízení. Je to soubor mezinárodně uznávaných metod pro správné vedení podniku – procesní přístup. Je uplatňována ve všech odvětvích podnikání, podmínkou je akreditace certifikační společnosti pro daný obor, kterou provádí národní oprávněný orgán – v ČR je to Český institut pro akreditaci o.p.s. Zavedením dochází k zavedení systému, řádu a pořádku všech firemních aktivit a nedojde k opomenutí plnění zákonných požadavků. Vše by také mělo přispět k ekonomickému prospěchu. Hlavním motivem pro zavedení by mělo být zvýšení prosperity. Samotná zavedení a údržba systému managementu samozřejmě podnik připraví o určité výdaje, ovšem správné nastavení systému, systematické řízení firmy a důraz kladený na kvalitu zvyšuje hospodářské výsledky podniku. [20]

Přístup TQM i koncepce norem ISO se do jisté míry prolínají. V obou případech jde o dosažení podobného cíle a prostředky pro jeho dosažení jsou sepsány v Tabulce 1.

Tabulka 1: Podobnost metodiky TQM a ISO [22]

ISO 9000	TQM
<b>specifikace</b> – rodina norem ISO (1994), standardizace přístupů (modifikace – VDA, QS 9000)	<b>specifikace</b> – odborná literatura, prezentace zkušeností – modifikace – větší volnost, závislost na konkrétních podmínkách, modifikace
<b>účel</b> – stabilita vstupů, procesů, výstupů, zaměření na činnosti, které souvisí produktem jako výstupem	<b>účel</b> – dynamika – trvalé zlepšování, zaměření na kvalitu jakékoli činnosti
<b>úloha top managementu</b> – odpovědnost vedení	<b>úloha top managementu</b> – leadership
<b>lidský faktor</b> – deklarováno prvky normy, důraz na výcvik/programy vzdělání	<b>lidský faktor</b> – interdisciplinární přístupy, komplexní přístup k řízení lidských zdrojů
<b>charakteristické rysy</b> – <ul style="list-style-type: none"> <li>- zavedení pořádku a disciplíny</li> <li>- dokumentování postupů</li> <li>- evidence a záznamy skutečností</li> <li>- zpětná vazba</li> </ul>	<b>charakteristické rysy</b> – <ul style="list-style-type: none"> <li>- zavádění za předpokladu stabilizace</li> <li>- orientace na zákazníka</li> <li>- procesní řízení</li> <li>- řízení činností na základě faktů</li> </ul>

TQM slouží k identifikaci základních problémů, které trvale ovlivňují aktivity organizace, vedoucí k uspokojování zákazníka. Oproti předchozím koncepcím managementu kvality se liší v neustálém zlepšování.

### 1.3.2 ITIL

Téměř každá konkurenceschopná organizace poskytující produkty či služby využívá pro hladký průběh svých procesů informační technologie. IT technologie jsou v moderním podniku provázány téměř s každým procesem, který se podniku týká a je proto nezbytné zajistit bezproblémovou správu a chod IT.

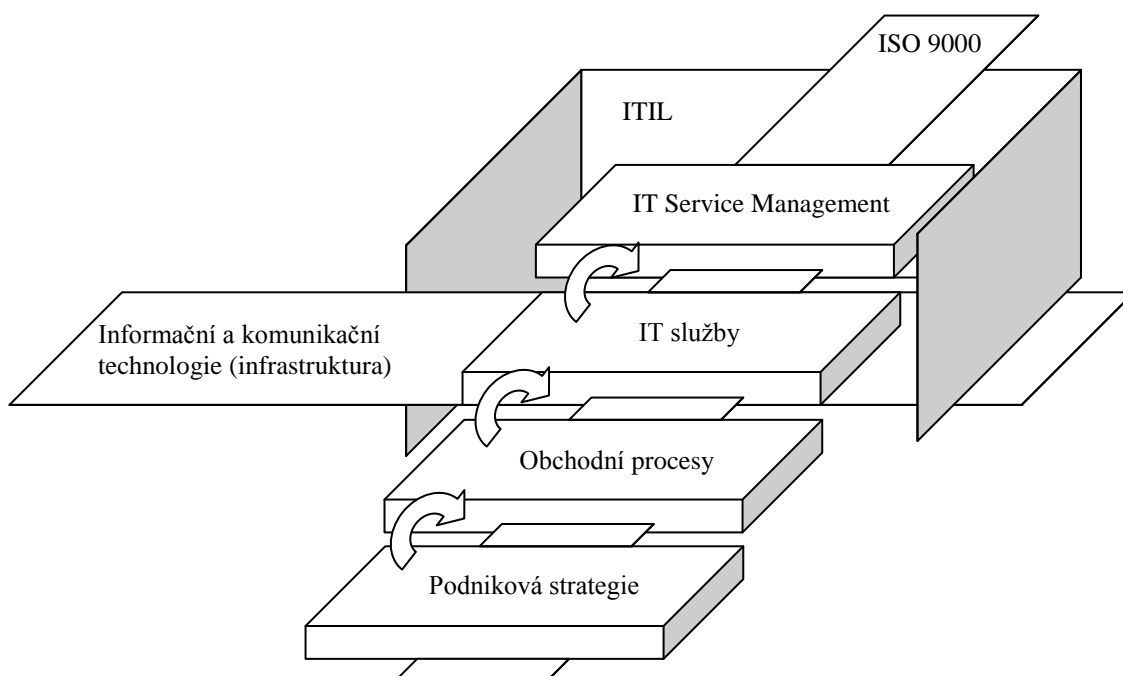
Firemní procesy jsou stále více závislé na informačních a komunikačních technologiích (ICT). Proto se také zvyšuje zátěž IT oddělení. Se stoupající důležitostí a významem IT se adekvátně zvyšují nároky na poskytování kvalitních IT služeb nejen uvnitř organizace, ale také ve vztahu k zákazníkovi a partnerům.

Technologie si lze rozdělit na tři základní skupiny, software, hardware a komunikaci. Tyto oblasti jsou pouhým prostředkem k uskutečnění kvalitativních změn. Je třeba uvést, že ve většině nepodařených IT projektů selhaly procesy, či

lidé a nikoli technologie. Pokud se podrobně zaměříme na tyto základní skupiny IT, zjistíme, že oblast software vyčnívá. Oblast hardware a komunikační oblast (internet a podobně) se stávají zbožím, které již nepřináší žádnou konkurenční výhodu. Starost o nejrychlejší internetové připojení, či nejvhodnější servery, proto mizí v ústraní. Hardware i komunikační spoje bývají dodávány externími dodavateli a to levně s velmi dobrými servisními službami a ve vysoké kvalitě. Tyto dvě oblasti se tak stávají pouhou nutnou součástí pro bezproblémový provoz třetí oblasti, software. Moderní organizace se před své konkurenty dostává díky schopnosti softwaru. Musí být zaručeno jeho vhodné zapojení do všech procesů v organizaci a také musí rychle, spolehlivě a pružně reagovat na požadavky zákazníků a změny vnějších vlivů. [24]

Firemní procesy určují požadavky na IT služby, které slouží k zajištění chodu firemních procesů, přičemž právě podniková strategie musí určovat podobu firemních procesů. ITSM – IT Service Management je disciplínou zabývající se způsobem řízení IT služeb. Vše je znázorněno na Obrázku 5. [26]

Obrázek 5: Požadavky na ITIL vycházející z podnikové strategie [26]



ITIL (Information Technology Infrastructure Library) je knihovnou infrastruktury informačních technologií. V tomto veřejně dostupném rámci lze najít nevhodnější praktiky pro správu IT služeb. Slouží ke zvládnutí IT v organizaci, komplexně se zaměřuje na služby a zároveň se snaží o neustálé měření a zlepšování kvality služeb IT. Tento trend se snaží udržovat jak z pohledu business, tak i z pohledu zákazníka. Právě díky tomuto zaměření ITIL přispívá k rozšířenému využití a ke klíčovým přínosům, které získávají organizace s těmito aplikovanými technikami a procesy ve svých strukturách. [25]

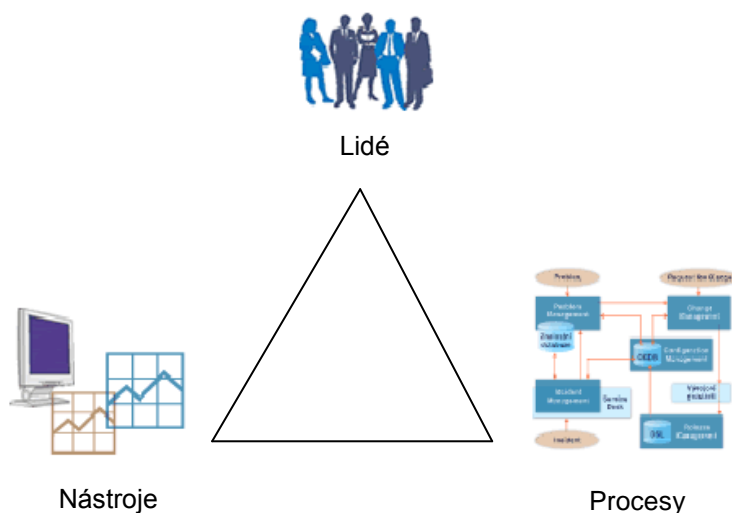
Dle [25] některé z těchto přínosů mohou být:

- vyšší spokojenost uživatelů a zákazníků se službami IT
- lepší dostupnost služeb, což vede ke zvýšení zisků a obrátu businessu
- odstranění opakovaných prací, ztraceného času, lepší správa zdrojů a jejich využití
- kratší čas pro uvedení nových produktů a služeb na trh
- lepší podklady pro rozhodování a optimalizace rizik

Pouhé zavedení metodiky ITIL však úspěch nezaručuje. Je zapotřebí si koncepci osvojit a předat ji klíčovým uživatelům, zaměstnancům IT a vrcholovému vedení. Je třeba dosáhnout správného nastavení a hlavně úspěšné správy služeb, čehož se dá dosáhnout pouze s odborným personálem, který je ztotožněn s přístupem ITIL. Podle některých autorů z oblasti IT je velice obtížné přimět některé pracovníky IT k akceptování nových postupů. V praxi lze tohoto smýšlení IT zaměstnanců dosáhnout například konzultacemi, školeními a certifikačními službami. Některá školení lze završit testem a po úspěšném vyhodnocení testu certifikací dotyčného, která dokazuje, že má představu o základních pojmech ITIL a je schopen vymezit hlavní oblasti. V oblasti ITIL lze tedy implementovat například jen některé jeho procesy, vhodné pro konkrétní velikost IT v dané organizaci. [27]

Předpokladem implementace ITSM disciplín je trojúhelník Lidé – Procesy – Nástroje, který je v ideálním případě rovnostranný.

Obrázek 6: Trojúhelník ITIL: Lidé – Nástroje – Procesy [26]

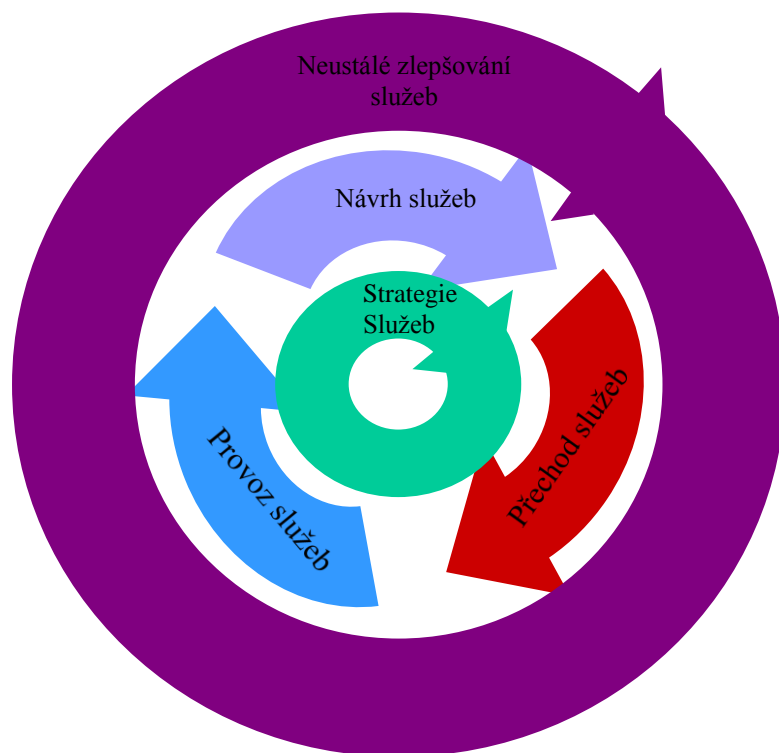


Ramena trojúhelníku znázorňují integrační vazby, které by měly mít ideálně stejnou délku. Na všechny tři části by měl být tedy ideálně kladen stejný důraz. Zaměstnanci musejí být zaškoleni a vzděláni v procesech, které se jich týkají, přičemž procesy musejí mít příslušnou dokumentaci a jsou implementovány. SW podpoří funkci implementovaných procesů. Nevyváženost těchto atributů vede k neúspěchu. Nedostatek jedné části se nutně projeví ve zbývajících a naopak. Podmínky zajišťující přínosy jsou popsány v kapitolách ITIL V3. Ty se dělí dle fází životního cyklu služby. [27]

Životní cyklus služeb se dá popsat uzavřeným koloběhem několika jeho fází. Cyklus začíná počáteční definicí a analýzou požadavků businessu ve Strategii služeb (Service Strategy). Poté následuje Návrh služeb (Service Design) a Přejít služeb do provozu (Service Transition). Posledním v cyklu následuje Provoz služeb (Service Operation). Vše je neustále zlepšováno – Continual Service Improvement. [25]

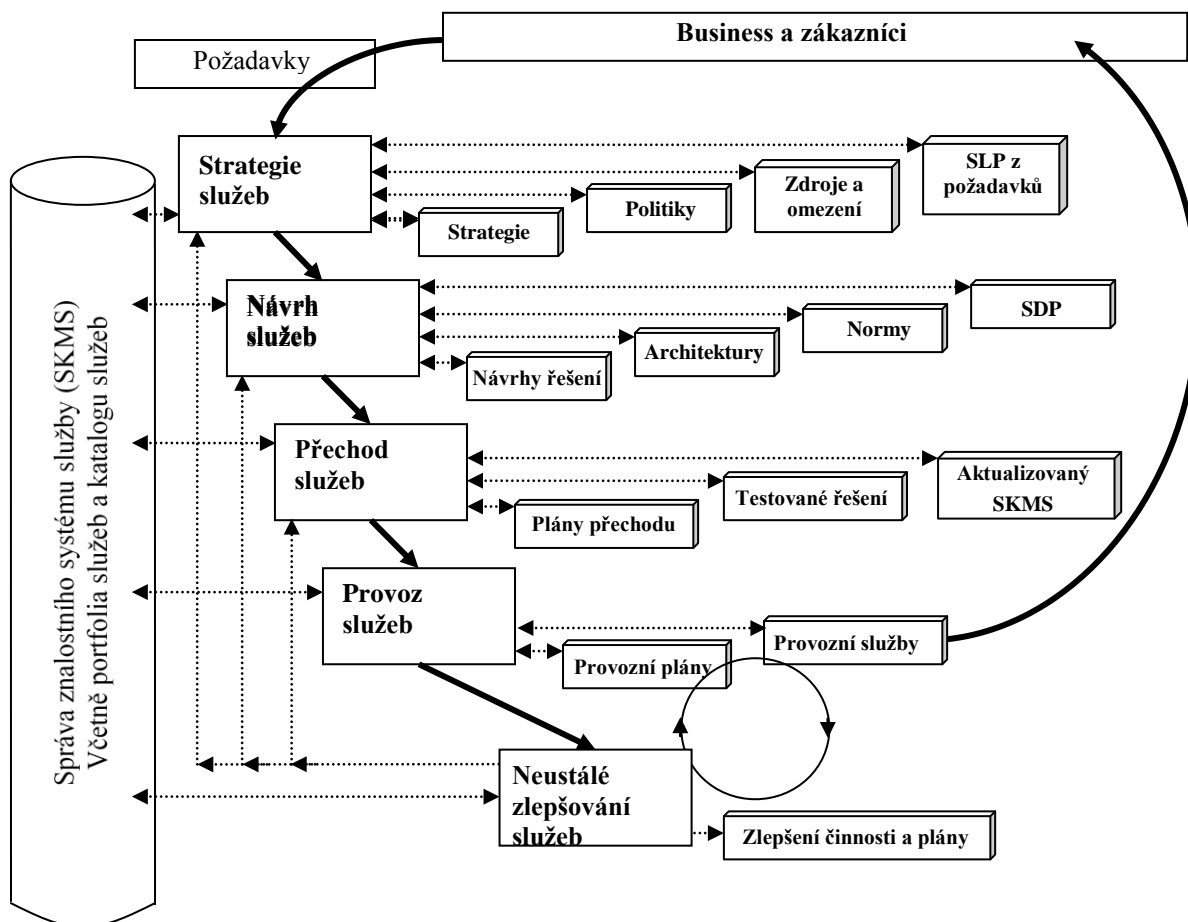
Vstupy do životního cyklu jsou HW, SW a lidé a výstupy jsou služby, přinášející zákazníkovi hodnotu.

Obrázek 7: Životní cyklus služeb [25]



IT služby a s tím spojené činnosti by měly vycházet z potřeb businessu. IT má poskytovat služby, které jsou pro uživatele užitečné a jsou jimi poptávány. Měly by přinášet hodnotu. IT by nemělo mít za cíl jen vytvářet služby a snažit se je prodávat businessu, ale výhradně plnit požadavky businessu. Business musí být schopen rozpoznat přidanou hodnotu nabízených služeb oddělením IT. Následující Obrázek 8 znázorňuje správný proces vzniku požadavku ze strany business na IT sekci. IT sekce tedy má po vzniku požadavku business začít měnit poskytované služby. Jde v postatě o podrobně popsany životní cyklus služby. [25]

Obrázek 8: Vstupy a výstupy fází životního cyklu služeb a podstatné souvislosti [25]



## 1.4 Štíhlá výroba – Lean production

Pojem štíhlá výroba lze definovat několika různými definicemi. Jednou z nejnámějších je definice Jamese Womacka, ředitele výzkumu programu pro motorová vozidla na univerzitě Massachusetts Institute of Technology. Ve svém díle *The Machine That Changed the World: The story of Lean Production* píše, že štíhlý podnik ve výrobě, v porovnání s ostatními, využívá méně zdrojů, zejména lidského úsilí a výrobního prostoru, či investic do výrobního zařízení a času na přípravu výrobků. Dále pracuje s výrazně nižšími zásobami a produkuje vyšší kvalitu a je schopen vyšší flexibility. [28]

Dalšími definicemi mohou být například tvrzení, že štíhlá výroba je



paradigmatem a způsobem myšlení ve výrobě a ve své podstatě filozofií, která zkracuje průběžný čas eliminací plýtvání, aby mohly být včas dodány vysoce kvalitní výrobky při nízkých nákladech. [29]

Již zmiňovaný James Womack také přišel s názorem, že štíhlou výrobu je vhodné rozšířit i za hranice výroby a zavedl pojem štíhlý podnik. V tomto podniku už není jako "štíhlý" uvažován jen výrobní proces, ale další složky tvořící konečný hodnototvorný řetězec. Jsou jimi například rozvoj kultury v podniku, znalostní management, štíhlá administrativa, vývoj, výzkum a významnou roli hrající štíhlá logistika, která má výrazně minimalizovat a zefektivňovat zásoby. [28]

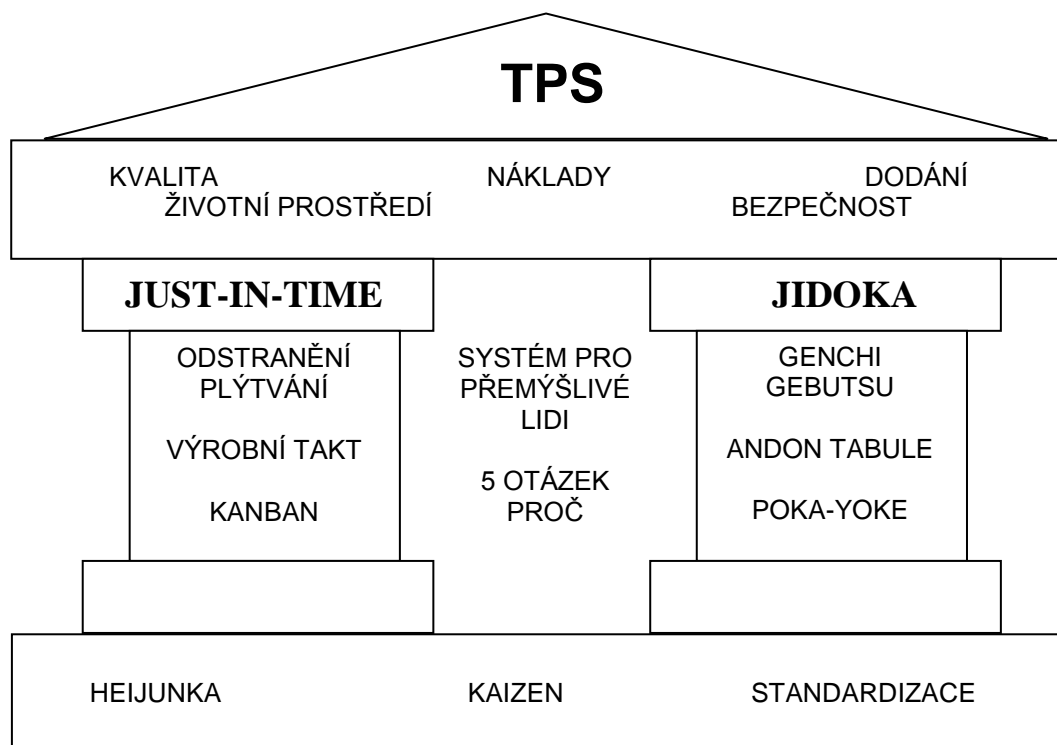
#### **1.4.1 Spojitost lean production a TPS**

Historie štíhlé výroby úzce souvisí s japonskou společností Toyota. Obzvláště s vývojem jejího vlastního výrobního systému Toyota Production System (TPS). Jeden z nejvýznamnějších japonských vynálezců Sakichii Toyoda ve společnosti Toyoda Spinning and Weaving, kterou roku 1918 založil, položil při detekování přetržených vláken na tkalcovském stavu, který poté byl automaticky zastaven, jeden ze dvou základních pilířů TPS, Jidoku. [28]

Kiichiro Toyoda, syn tohoto vynálezce, ve společnosti Toyota Motor Corporation, kterou založil v roce 1937, při snižování nákladů pro malé výrobní náklady automobilky Toyota objevil výrobní metodu Just In Time. Cílem bylo dodávat na montážní linku, kterou mimo jiné i další podniky z různých zemí převzaly od Henryho Forda, který je považován za průkopníka využití pohyblivé montážní linky ve výrobním průmyslu, vždy potřebné součásti či díly v požadovaném množství a čase tak, aby nevznikaly zbytečné zásoby. [30]

V jeho výrobních závodech došlo k zavedení JIT do skutečného provozu. Došlo k obrácení toku materiálu tak, aby procesy ve výrobním řetězci pozdější, přebíraly součásti předchozích procesů. Toto je i základem výrobního systému tahu, kdy si pomocí kanbanů, komunikačních nástrojů, jež indikují, které procesy jsou zapotřebí a v jakém množství a čase, následná pozice ve výrobním řetězci "tahá" procesy (například díly), od předchozí pozice. Byla to inspirace regály supermarketů v USA, kdy si zákazník sám v daném čase a množství bere to, co sám potřebuje a personál supermarketu zboží poté doplňuje.

Obrázek 9: Struktura TPS, respektive štíhlé výroby [30]



#### 1.4.2 Předpoklady pro využívání štíhlé výroby

Prvním předpokladem úspěšného využívání štíhlé výroby a zvýšení produktivity výroby je zamezení všech typů plýtvání – „muda“. Vše co zvyšuje náklady produktu a přitom nezvyšuje jeho hodnotu, je plýtváním. [31]

U TPS lze vycházet z předpokladu, že až 80 % činností výrobního procesu je tvořeno aktivitami nepřinášejícími hodnotu výrobku. Spousta firem se zaměřuje na zbývajících 20 % hodnototvorných činností a ty se snaží zdokonalovat. Ty jsou však postupně limitovány – například nelze do nekonečna navyšovat rychlost automaticky prováděných činností výrobními zařízeními. V Toyotě se jako první zaměřili na 80% činností, které nepřinášejí hodnotu a ty se snaží neustále zlepšovat. Právě v nich je totiž nejvíce možností ke zlepšením.

Je tedy zapotřebí zabránit 7 typům „MUDY“ 3 typům „MU“

### 1.4.3 3 typy „MU“

#### **MUDA – Plýtvání**

Jde o nejlépe odstranitelný problém, protože se jedná o činnosti, které nepřidávají hodnotu finálnímu produktu. Každý proces by měl produktu hodnotu přidávat. Tedy na začátku výrobního procesu jsou suroviny. V průběhu procesu by měly vstupy přidávat hodnotu konečnému produktu, např. lidé či stroje. MUDA obsahuje ty aktivity, které hodnotu nepřidávají. Nejlépe odstranitelné jsou proto, že na jejich odstranění nevynakládáme další náklady a ve výsledku znamenají pouze zastavení nehodnototvorných činností. [32]

#### **MURI – Namáhavá práce**

Jedná se o obtížné či namáhavé pracovní podmínky pro zaměstnance, stroje či pro celý výrobní proces. Může nastat například při nedostatečném zaškolení nového zaměstnance, který nedokáže vykonávat svou práci dostatečně, čímž se jeho úkol stane příliš namáhavým a mohou vznikat chyby a zmetky. Při přetížení strojů nastane problém s bezpečností a kvalitou. [32]

#### **MURA – Nepravidelnost**

Nastane vždy, když dojde k narušení hladkého toku výrobního procesu. Například je narušen chod stroje či obsluhy, narušení plánu výroby, nebo postup produktu po lince. [32]

Příčinami těchto jevů často bývají nevyrovnaný výrobní harmonogram, zmetkovitost, prostoje, poruchy, nebo nedostatek součástí.

#### 1.4.3.1 7 Typů „MUDY“

**Nadvýroba** - vyrobí se více, než je požadováno na straně výstupu. Je to největší zdroj neefektivnosti a plýtvání. Nadbytečné zásoby zapříčiní dodatečné finanční náklady – logistika, administrativa.

- předem nakoupený vstupní materiál
- příliš mnoho pracovníků

- vysoká kapacita zařízení
- výroba ve velkých sériích
- nestanovené standardní množství zásob

**Čekání** - při porovnání cycle time a čistého času lze odhalit, způsobuje zdržení výrobních procesů. Způsobuje ho špatná organizace práce a řízení úzkých míst, poruchami a podobně.

- nedostatek vstupního materiálu
- nevyváženost linky
- nestandardizované operace

**Zbytečná přeprava** – (přebalování, přesun, dočasné ukládání materiálu)

- špatné uspořádání linky (popř. továrny, pracoviště)
- výroba v sériích, dávkách
- špatný typ balení materiálu
- příliš velké skladové zásoby
- práce v sedě

**Zpracování** – vykonávání zavedeného postupu o kterém se předpokládá, že je správný.

- bezmyšlenkovité vykonávání zavedeného postupu
- monotónní stereotypní práce

**Skladové zásoby** – zbytečně vysoké skladové zásoby, které způsobuje obava z nedostatečně velkých zásob při nedostatku dílů ve výrobním procesu, dopředu vydány náklady za zásoby, které jen leží ve skladu

- výroba velkých sérií
- tok materiálu není plynulý
- výroba založena na domněnkách

**Zbytečnosti** - zbytečné natahování, vykonávání zbytečného pohybu, shýbání, úkroky, způsobené nevhodným rozmístěním materiálu apod.

- špatně uložený materiál a pracovní náčiní
- špatný layout linky
- nedostatek standardizovaných operací

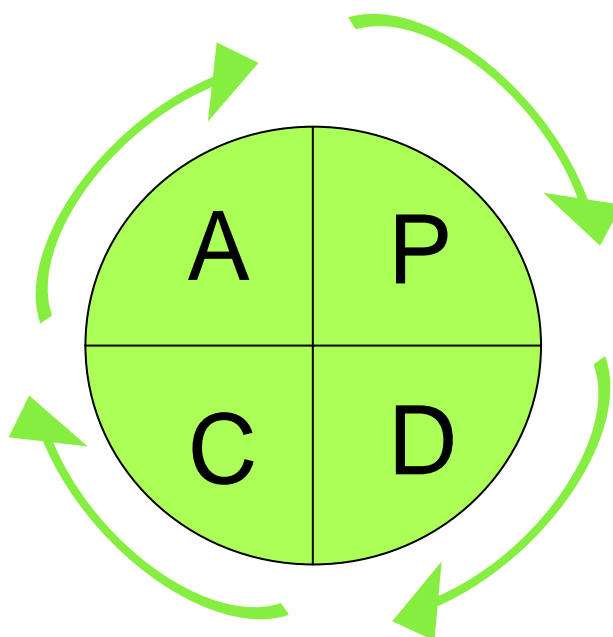
**Vznik závad** – nejen ostuda pro výrobce, způsobují náklady na opravy.

- častá vizuální kontrola
- nevhodný způsob kontroly
- nedostatečná standardizace

#### 1.4.3.2 Demingův cyklus

Známý také jako PDCA (plan-do-check-action);. Slouží pro zabránění vzniklých druhů plýtvání. K jejich zamezení a návratu je nutné využívat tento cyklus opakovaně. Tento cyklus je v podstatě paradigmatickým štíhlé výroby, kdy dochází k neustálému zlepšování stávajících procesů (služeb, kvality výrobků, aplikací, dat), přičemž každé aplikované zlepšení KAIZEN, se stává standardem a opět dochází k dalšímu cyklu PDCA, který hledá další vhodná zlepšování a zdokonalování. Nejprve je nutné důkladně prostudovat stávající situaci a nashromáždit potřebná data a na jejich základě a navrhnout vhodná zlepšení. Poté začíná realizace tohoto plánu, které je prověřována a zkontrolována tak, aby bylo zřetelné dosažené zlepšení. Pokud byl celý postup úspěšný, dochází ke standardizaci použitých metod tak, aby byly využívány a udržovaly kvalitu na požadované úrovni. [19]

Obrázek 10: Demingův cyklus PDCA [33]



KAIZEN je prvkem postupného zlepšování, přičemž se ho účastní veškerý personál od operátorů linek po management. Každý může navrhnout zlepšení, které je prodiskutováno a při jeho vhodnosti aplikováno. Tento postup zlepšování také stimuluje komunikaci mezi jednotlivými pracovníky daného organizačního útvaru. [19]

#### **1.4.4 JIT – Just In Time**

Štíhlá výroba stojí na dvou základních pilířích. Prvním je JIT (Just In Time) a druhým je Jidoka. JIT v překladu “právě včas” je metodika, využívaná k minimalizaci veškerých činností, nepřinášejících hodnotu produktu. Je tedy snahou najít nulové cíle a dosáhnout následujících požadavků. [34]

- Nulová procenta zmetků
- Nulové zásoby
- Nulové časy potřebné k nastavení strojů
- Nulové ztrátové časy při manipulaci či přepravě
- Nulové ztrátové časy při prostojích
- Nulové časy dodávky

Výše uvedené nulové cíle by se v praxi měly štíhlé podniky snažit následovat a to i přesto, že ve skutečnosti není možné je stoprocentně dodržet.

Metoda JIT podporuje zkracování průběžných dob výroby. Je uplatňován systém výroby „tahu“, oproti minulosti, kdy byl využíván systém „tlaku“, což v praxi znamenalo, že výroba byla od prvotní fáze „tlačena“ směrem k zákazníkovi. Systém tahu využívá opačný přístup k výrobě. Tedy počínaje zákazníkem a jeho požadavky se proces výroby dostává systémem „tahu“ přes jednotlivá místa výroby zpětně až k počátku výrobního procesu. Zadání výroby dostane vždy jen ten článek, který je nejbližší k zákazníkovi a ten ho pak posouvá směrem dál, až k samotnému počátku výroby. V praxi to vypadá tak, že si vždy následují stupeň výroby, směrem k zákazníkovi, „tahá“ potřebný produkt od stupně předchozího, přičemž při jeho spotřebování musí být tento produkt doplněn, stejně jako v supermarketech zboží po jeho odebrání z regálu, což také bylo inspirací inženýra Taichi Ohna, který pracoval v podniku

Kiichira Toyody, Toyota Motor Corporation, a dostal za úkol snížit výrobní náklady při relativně nízkých objemech výroby. V každém výrobním procesu by mělo být vyprodukováno takové množství, které lze beze zbytku spotřebovat stupněm následujícím. Tím se odstraní hlavní zdroj plýtvání – nadprodukce. Při tomto systému výroby se využívají informační systémy KANBAN a autonomní systém kontroly JIDOKA, což je druhý základní pilíř štíhlé výroby. [34]

Pro praktickou aplikaci JIT je zapotřebí splnit určité předpoklady: [35]

- Přijmout čas jako hodnotu
- Minimalizovat konstrukční změny a odchylky
- Stabilizovat podnikatelské prostředí, zajistit spolehlivé dodavatele a vysokou kvalitu subdodávek
- Spolehlivé výrobní řízení (TPM)
- Opakovat výrobu
- Minimalizovat zásoby
- TQM
- Aktivní přístup všech zaměstnanců při implementaci JIT
- Flexibilní pracovní síla

#### **1.4.4.1 Uspořádání linky do tvaru „U“**

JIT také často využívá uspořádání linky do tvaru „U“ tak, aby nevznikaly překážky toku materiál mezi pracovišti, nevznikalo zbytečné skladování a zbytečná manipulace materiálu. Pružná U-linka se dokáže rychle a flexibilně přizpůsobit změnám ve výrobě. [35]

Dle [31] potom štíhlý layout výroby napomáhá:

- Plynulosti výrobního procesu
- Využití minimální plochy na zásobníky a mezisklady
- Dodavatelům co nejbliže k odběratelům – např. jsou přes uličku
- Výrobě v malých dávkách
- Minimálním průběžným časům výroby a přímočarosti procesů
- Pracovníkům obsluhovat flexibilně i více strojů

#### 1.4.4.2 Kanban, Shingo

Kanban v překladu znamená štítek či karta. Používá se pro řízení plynulého a optimálního toku materiálu a informací ve výrobě, v systému JIT – Just In Time. Využití karet kanban zajišťuje regulaci celé výroby tak, aby potřebné díly byly ve správném množství a správném čase na správném místě v každé části pracoviště. Kanban systém nereguluje tok materiálu a informací pouze uvnitř podniku, ale řídí jej zároveň s dodavateli i odběrateli podniku. Shingo karty jsou inspirovány systémem supermarketu, kde supermarketem je předchozí proces a proces následující je zákazníkem. Zákazník, čili následující proces, si odebere jen to, co potřebuje v potřebném množství a supermarket, čili předchozí proces, odebrané “zboží” doplní [36]

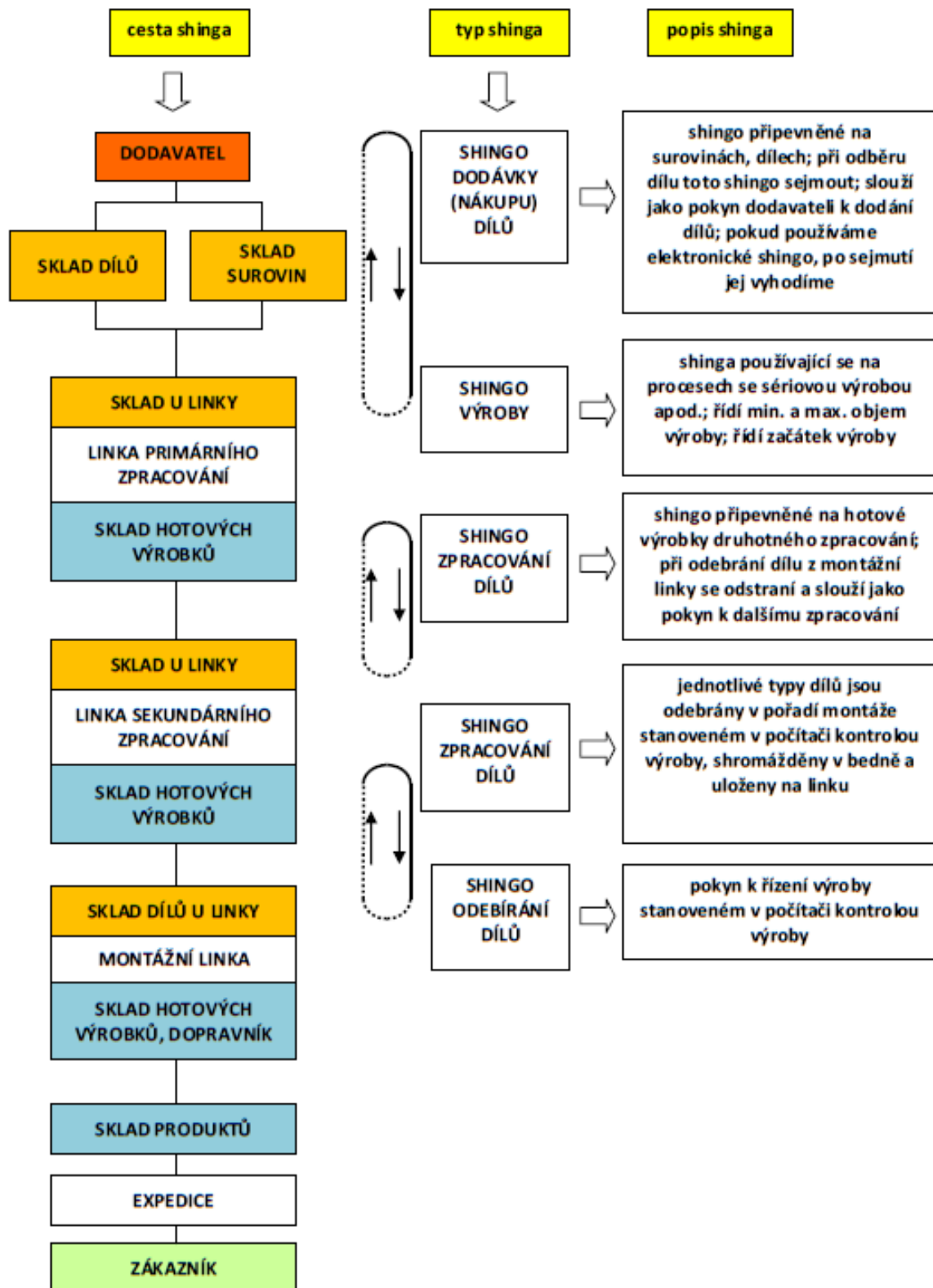
V praxi průběh kanban systém vypadá následovně. Místo spotřeby ohlásí nízký stav zásob tak, že odevzdá kanban kartu příslušnému dodavateli materiálu, tedy předchozímu procesu. Pokud jde o pevnou kartu (např. kovová karta, nikoli elektronická), obvykle se umístí na určené místo, které předchozí proces průběžně kontroluje. Místo výroby, dodavatel následujícímu procesu, zajistí, aby byl materiál v požadovaném množství a čase dodán či vyroben tam, kde je potřeba. Takto vzniká okruh, který je samostatně regulován. [36]

Systém s elektronickými kartami je vesměs stejný, nicméně místo kde se kontrolují odevzdané kanban karty, není např. kovový stojan na určeném místě, ale počítačová stanice a „odevzdání“ kanban karty se provádí načtením čárového kódu čtečkou, přičemž se kanban karta s čárovým kódem poté vyhodí a použije se nová.

Shingo karta obsahuje všechny potřebné informace jako např. datum, čas, čas oběhu, datum vydání, balení, č. výkresu dílu, sériové číslo, model, místo, čárový kód. Na následujícím obrázku je uvedeno znázornění pohybu shinga.



Obrázek 11: Použití shinga [40]



### 1.4.5 Jidoka

Jedná se o systém autonomní kontroly výrobních závad, kdy se vadný výrobek nemůže dostat k následující fázi výrobního procesu. Jde tedy o preventivní kontrolu. Obzvláště u systému výroby tahu chyba může zapříčinit globální vliv na celý tok procesů a jeho plynulost.

Při výskytu problému je tedy možné zastavení linky. Tento postup je při výskytu problému v Japonském pojetí využíváný. Při výskytu závažnější chyby příslušný operátor zobrazí stav pomocí signalizace. Linka se zastaví a příslušní pracovníci můžou okamžitě začít s odstraněním vzniklého problému. [31]

#### **Systém Jidoka využívá například následující principy:**

##### 1.4.5.1 Poka-yoke

Pro člověka je přirozené, že při činnosti může vytvářet chyby. Může být nepozorný, špatně vnímat okolí, řešit věci zkratkovitě, či se dopouštět dalších chyb, často plynoucích z nedostatečné koncentrace. Úkolem poka-yoke je takovým chybám zabránit a zachovat tak vysokou kvalitu výrobních procesů. Samotná výstupní kontrola by byla nedostačující a včas neodhalila vzniklé chyby. Pro odhalení chyby se využívá „upozornění“ či „omezení“. [36]

**Upozornění** znamená, že lidé posoudí vizuálně, zda se vyskytuje abnormalita, přičemž lidské chybě nelze předejít. Lze využít barevné označení, rozlišení, či limitní vzorky. Také se využívají kontrolky a bzučáky, či přípravky uzpůsobené pro zamezení chyb. Jedná se například o barevně odlišené přepravky obsahující snadno zaměnitelné díly, při špatném nasazení dílu zazní zvuková signalizace a podobně. [36]

**Omezení** je posouzení zařízením, zda se vyskytuje abnormalita, popřípadě se sám zastaví a dá signál o zastavení. Využívanými druhy jsou přípravek, který využívá tvar, rozměr, směr a podobně. Kontrola množství odhalí abnormalitu. Kontrola operace, při přeskočení úkonu nedovolí postupovat dále. Automatické odhalení chyby během zpracování, její automatická náprava a následné vykonávání postupu dále. Příklady omezení jsou chybné pozice dílu – stroj se tak

nespustí při pokusu o jeho spuštění. Indikace nestandardního tlaku, teploty, hmotnosti, času stroji neumožní spuštění. Kontrola dokončení operace stisknutím tlačítka, bez něhož nelze postoupit k další operaci. [36]

#### **1.4.5.2 Andon tabule**

Vizuální přehled např. formou tabulí či světelných signalizací o stavu všech výrobních linek a dává informace o případných závadách a jejich umístění, např. číslo a umístění linky v případě tabule, světelná signalizace přímo u každého stanoviště linky.

#### **1.4.5.3 Genchi genbutsu**

Doslovně přeloženo znamená "jdi a podívej se". Je jednou ze základních myšlenek TPS, přičemž říká, že pro porozumění jakémukoliv problému je nutné na místo výskytu „genba“ osobně jít a seznámit se s problémem.

#### **1.4.6 5 Why**

Postup, který se využívá při nastalém problému a zjišťování jeho příčiny. Po nalezení problému se tedy zpětně ptáme proč, nastala vždy daná situace a to mnohdy až do pátého kroku, který odkryje skutečnou příčinu nastalého problému. Jako příklad lze uvést problém, kdy špatně pracuje pneumatický šroubovák z linky.

1. Proč přestal šroubovák pracovat? Je uvolněn systém, zajišťující přívod vzduchu do šroubováku.
2. Proč je uvolněn systém, zajišťující přívod vzduchu do šroubováku? Došlo k únavě materiálu.
3. Proč nebyl systém opraven při preventivní údržbě? Protože jej údržba nekontrolovala.
4. Proč jej údržba nekontrolovala? Protože kontrola systému přívodu vzduchu není zahrnuta v seznamu preventivní údržby.
5. Proč není uveden v seznamu preventivní údržby? Nebyl zahrnut při poslední aktualizaci seznamu.

### 1.4.7 Kontrola pohledem 5S

Patří mezi metody kontroly pro zajištění bezproblémového chodu pracoviště. Kontrolují se všechna ustanovení a dochází ke kontrole pohledem, přičemž je cílem rychle odstranit nedostatky ve výrobních procesech za cílem zvýšení efektivity výroby a snížení nákladů. Kontrola pohledem spočívá ve vyhledávání abnormalit ve výrobních procesech a musí být viditelná pouhým pohledem pro kohokoliv. Kontrola pohledem se dělí do tří oblastí a to kontrola věcí, kontrola pracovníků a kontrola zařízení. [36]

Tabulka 1: Rozdělení objektů kontroly pohledem [40]

Objekt	Nástroj	Mechanismus
Věc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• barevné označení</li> <li>• regály</li> <li>• sklad</li> <li>• kontrola lokací</li> <li>• shingo (kanban)</li> <li>• způsob balení</li> <li>• dopravní vozík</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• určené pozice a množství</li> <li>• FIFO - first in first out</li> <li>• metoda čítného zásobování</li> <li>• míchaná přeprava dílů</li> <li>• malé série</li> <li>• sjednocení, minimalizace odlehčení</li> </ul>
Pracovníci	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cycle time</li> <li>• list rozvržení standardních operací</li> <li>• list kombinace standardních operací</li> <li>• plán činnosti</li> <li>• action board</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrolní index</li> <li>• standardizovaná výroba</li> <li>• vyrovnaná výroba</li> <li>• pracovníci ovládající více procesů</li> <li>• školení/trénink údržby</li> <li>• školení vedoucích pracovníků</li> </ul>
Zařízení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• andon (světelná vizualizace procesu)</li> <li>• počítadlo tempa</li> <li>• kontrolní panel výroby</li> <li>• jednoduchá výměna nástrojů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• automatizace</li> <li>• poka-yoke</li> </ul>

**Kontrola pohledem věci** – Základem kontroly je 5S. Vhodnými úpravami pracovního prostředí se dosáhne vyšší efektivity výroby, snížení nákladů, zvýšení kvalit a bezpečnosti. 5S vzniklo z prvních písmen pěti slov, označujících zajištění výše uvedených skutečností.

Tabulka 2: Položky 5S [40]

Výraz	Význam	Klíčové body
<b>Uspořádání SEIRI (1S)</b>	Jasně rozdělit věci na potřebné a nepotřebné. Nepotřebné věci ihned odstranit.	Vytvořit standard pro potřebné věci a definovat „časové měřítko“ (1 hodina, 1 den apod.). Určit prostor pro nepotřebné věci a stanovit způsob jejich likvidace.
<b>Organizace SEITON (2S)</b>	Potřebné věci řádně uložit na určené a snadno přístupné místo.	Standardizace zřetelná pro kohokoliv.
<b>Čistota SEISOU (3S)</b>	Pravidelně provádět úklid a nalezené závady ihned hlásit pověřené osobě.	Stanovení pravidel kontroly na začátku směny a úklidu na konci směny.
<b>Hygiena SEIKETSU (4S)</b>	Udržovat 3S a současně zajistit hygienu.	Definice cílové podoby (hala, meeting room, apod.) Důsledné dodržování 3S.
<b>Disciplína SHITSUKE (5S)</b>	Dodržovat stanovená pravidla. Pokud jsou pravidla chybná nahlásit nadřízenému, který zajistí provedení revize. Neporušovat pravidla na základě vlastního rozhodnutí.	Rezolutní přístup vedoucích pracovníků. Osvojení 5S podřízených a její dodržování.

**Kontrola pohledem pracovníci** – Nadřízený pracovník kontroluje denně po hodinách počet vyrobených jednotek (plán / výsledky = normohodiny). Při výskytu abnormality požaduje od zainteresovaných osob objasnění příčin abnormality. Nástroji kontroly jsou *kontrolní tabulky výroby*. Používají se pro záznam plánů a výsledků po dnech, hodinách (typ, poč. kusů, normohodiny). Plán zapisuje nadřízený pracovník, výsledky či vzniklé problémy, operátor.

*Tabulky změn výroby* slouží k zapsání denních výsledků a dat za celý měsíc a vše je zobrazeno v grafech. Vedoucí pracovník zapíše předem cílovou linii normohodin a počtu hotových výrobků. Denní výsledky zapíše operátor. Sekční manažeři a supervizoři sledují zpoždování a postup výroby v tabulce a předávají informace a instrukce zpět k operátorům. Poté se vše řeší na úrovni sekční manažer, supervizor a mistr formou dialogu. [40]

Standardní operace:

Každá operace má svou standardizaci. Je to co nejefektivnější kombinace pracovníků, zařízení a materiálu, pro výrobu JIT a odstranění plýtvání – mudy. Cílem je vytvořit pravidla pro způsob práce operátorů, pro snadné odhalení neefektivit ukrytých v pracovních procesech [40].

1. Standardní operace a standard operace: Standard operace představuje pracovní instrukce, návody, postupy a podobně. Jsou v nich uvedeny položky operací, pořadí operací, popis operací, způsob práce a upozornění. Jsou to také nákresy rozmístění, fotografie a podobně. Jsou nezbytností pro zavedení standardních operací.
2. Pro standardní operace jsou také důležité: cycle time – standardní čas pro výrobu jednoho kusu, standardní zásoby – minimální množství zásob potřebné pro opakování stejné operace, včetně dílů umístěných ve strojích.
3. Dokumenty pro zavedení standardní operace:

Tabulka 3: Dokumenty potřebné pro zavedení standardní operace [40]

No.	Typ	Popis
1	<b>List výkonnosti (podle procesu)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znázorňuje výrobní kapacitu jednotlivých strojů</li> <li>• v případě vytváření standardních operací slouží jako standard pro kombinaci standardních operací</li> </ul>
2	<b>List standardní operace</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zobrazuje pořadí přesunu pracovníků a materiálu v průběhu procesu</li> </ul>
3	<b>List kombinace standardních operací</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grafické znázornění jednotlivých pracovních operací v průběhu času</li> </ul>
4	<b>Pracovní návod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pracovní standard používaný jako školící materiál</li> </ul>

**Kontrola pohledem zařízení** – soubor nástrojů pro rozpoznání abnormalit a plánovaných odstávek výrobních úseků. Řeší rychle a okamžitě vzniklé abnormality při přerušení výroby – zastavení linky při špatně vykonávaném výrobním procesu a podobně. *Kontrolní panely linky* – tzv. Andon tabule. Viz výše. Operátor v případě abnormality stiskne tlačítko zastavení linky. Využívá se zvukový signál. Zároveň se zobrazí informace na Andon tabuli, kde došlo k poruše a odpovědní pracovníci závadu odstraní. Automatizace se využívá k automatickému zastavení linky při výskytu abnormality na základě autonomního posouzení stroje, či lidí. [40]

*Poka yoke* viz výše. Jde o předcházení vzniku problémů nejrůznějšími způsoby. Příklady uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4: Příklady Poka Yoke [40]

Metoda	Druh	Příklad Poka-yoke
Upozornění	<ul style="list-style-type: none"> <li>označení – barevné rozlišení, limitní vzorky</li> <li>signál – kontrolka, bzučák</li> <li>přípravek – mezní kalibr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>označení, barevné odlišení přepravek obsahující snadno zaměnitelné díly</li> <li>při špatném nasazení dílu se spustí zvuková signalizace</li> </ul>
Omezení	<ul style="list-style-type: none"> <li>přípravek – využít tvar, rozměr, směr apod.</li> <li>množství – odhalení abnormality díky kontrole pevného množství</li> <li>operace – při přeskočení předepsané operace nelze postoupit dále</li> <li>automatické – odhalí chybu během zpracování, provede opravu a pokračuje ve zpracování</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chybné pozice dílu – po stisknutí tlačítka start se stroj nespustí</li> <li>podle tlaku, teploty, času, hmotnosti apod. stroj rozpozná abnormalitu a nespustí se</li> <li>dokud nestiskneme tlačítko ukončení operace, nelze postoupit na další operaci</li> </ul>

### 1.4.8 Heijunka – vyrovnaná výroba

Vyrovnaná výroba, je základním předpokladem štíhlé výroby, taktéž při uplatňování prvků TPS. Je to první věc, kterou při zavádění štíhlé výroby musí podnik zvládnout. Tento problém náleží osobám zodpovědným za kontrolu a řízení výroby. Jde tedy o jisté správně načasované urychlení či pozdržení dodávek. Je také možné, že bude potřeba některé zákazníky přimět k určitému krátkému časovému opoždění dodání produktu. V okamžiku, kdy bude úroveň výroby po dobu cca jednoho měsíce stejná, lze zavést systém tahu a vyrovnat tak práci na montážní lince. Nelze úroveň výroby, tedy její výstup, měnit den co den, neboť by nebylo možné dosáhnout standardizovaných činností. [37]

Heijunka vyrovnává výrobu jak z pohledu objemu, tak i z pohledu kombinace jednotlivých výrobků. Je vyráběno pouze to, co vyžaduje zákazník, ať už interní, či externí. Není možné vyrábět v přesném časovém sledu objednávek – např. A, B, A, A, B, B, A,... Pak by došlo k jevu, kdy jsou některé díly vyráběné nepravidelně, přičemž jsou používány opakovaně. Je zapotřebí vzít všechny objednávky za určitý časový úsek a rozpočítat vše tak, aby bylo možné každý den vyrábět výrobky ve stejném objemu i kombinaci. Takto získáme způsob výroby A, B, A, B, A, B, A, B,... [38]

Při využití tohoto systému výroby je zapotřebí mít vyřešenou otázku přenastavení jednotlivých strojů. Tato záležitost je řešena pomocí metody SMED, které bude vysvětlena dále. Na první pohled se může zdát, že je lepší po určitou dobu vyrábět jeden výrobek typu A, poté přenastavit stroj a vyrábět výrobek typu B. Pokud by však výrobek A měl vazbu na výrobu, např. z hlediska párových dílů a podobně, a z toho důvodu by nemohl být dále využit, např. montován, po dobu výroby typu B, je to z hlediska prostoje velkým zdrojem plýtvání. Výrobní kapacita tak není využita naplno. Dělníci pak na jedné směně pracují více než naplno a jsou přetíženi stejně jako stroje a na další směně pracují minimálně.

Heijunka řeší také dodávky jednotlivých dodavatelů. Ne vždy ale dodavatelé mají na straně svých odběratelů vyrovnanou poptávku a nemohou tak využívat štíhlou výrobu. V takových případech, kdy nejsou dodavatelé schopni využívat štíhlou výrobu, musejí odběratelé raději udržovat určité skladové zásoby, pro případ čekání na dodání zboží. Ideálem by bylo, aby i dodavatelé štíhlého podniku měli úspěšně implementovanou a využívanou štíhlou výrobu. Tyto zásoby



přinášejí určité plýtvání v oblasti skladování, nicméně je to méně nákladné, než se při případném výkyvu poptávky potýkat s nedostatkem dílů a ztrátami způsobenými ve výrobním procesu. [37]

#### 1.4.8.1 SMED

Je zeštíhlovací metodou, kdy je cílem zkrácení času potřebného pro přenastavení strojů. Tento čas totiž nepřináší hodnotu a je zdrojem plýtvání. Tento čas mezi výměnou a seřízením nástrojů je tedy čas, který uplyne od výroby posledního shodného kusu typu A a od vyrobení prvního shodného kusu typu B. Je zapotřebí zanalyzovat všechny činnosti, které vykonávají operátoři, nástrojáři, údržbáři a seřizovači, při změnách nastavení strojů. Tyto výměny provádějí operátoři pracující na linkách a při zavedené vyrovnané výrobě, oproti hromadné výrobě, jsou tato přenastavování častým jevem. Je proto nutné mít tuto oblast zvládnutou, aby nedocházelo, při poměrně častém přenastavování strojů, ke zbytečným plýtváním. [35]

SMED dělí úkony prováděné při výměně nástrojů na interní a externí operace. Interní operace lze provést pouze při zastavení stroje a to znamená přerušit výrobu. Jde například o seřizování nástroje na stroji, výměnu forem a podobně. Naopak externí operace lze provádět za provozu stroje a to ještě za výroby produktu typu A, či už změněného typu B. Jedná se o např. dopravu nástrojů ze skladu, přípravu nástrojů a podobně. Je zřejmé, že je vhodné co nejvíce operací dostat na úroveň externích úkonů, které neznamenaají zastavení stroje a výroby. Tyto úkony je nutné neustále zlepšovat dle PDCA cyklu a provádět zlepšení nástrojem KAIZEN – viz dále v textu. Všechna provedená zlepšení jsou aplikována jako standard a v budoucnu opět dokola zlepšována cyklem PDCA a nástroji KAIZEN. [35]

Hlavními úkoly SMED je snižování seřizovacích časů, standardizace strojního vybavení a zařízení a standardizace externího seřizování. Využíváním rychlých upínačů se také výrazně ušetří časy výměny nástrojů. Využívají se přípravky, na kterých se nástroj vymění během provozu, mimo stroj, a poté se v krátkém čase pouze vloží do stroje i s tímto přípravkem. Toto je příklad převedení interních operací na externí. [35]

### 1.4.9 KAIZEN

Pojmem KAIZEN se ve štíhlé výrobě označuje postupné a trvalé zlepšování, přičemž jsou do tohoto systému zlepšování zapojeni všichni zaměstnanci podniku. Zlepšováním se rozumí zvyšování kvality, minimalizace jakékoliv formy plýtvání, zdokonalování technologických postupů, snižování nákladů, zvyšování bezpečnosti práce a podobně. [19]

Úkolem managementu v této oblasti je navodit lepší firemní atmosféru a přimět samotné zaměstnance k lepší spolupráci a snaze hledat lepší řešení procesů. Je také nutné, zaměstnance informovat o úspěších, ale i neúspěších společnosti a jejích cílech v budoucnosti. Protože je pro Japonce z historického hlediska víra v neustálé zlepšování běžnou součástí života, lze se setkat s tvrzeními, že KAIZEN je nekonečný, či nevyčerpatelný a podobně. Na první pohled se toto tvrzení může zdát jako nadsazené, ale právě úspěchy Japonců v oblasti výzkumu, vývoje, inovací a využívání moderních technologií, či studentských výsledků jasně dokazují, že má toto tvrzení své opodstatnění.

Často se lze setkat s charakteristikou Kaizen, která říká, že se jedná o metodiku zlepšování výrobních procesů. Kaizen samozřejmě slouží ke zlepšování výrobních procesů, ale zdaleka zde jeho rozsah nekončí. Také označení metodika, je poněkud zavádějící a navozuje pocit, že Kaizen lze implementovat jako určitý druh přesně popsaného postupu zlepšování, aplikovatelného v jakémkoliv podniku.

Je ovšem velice důležité přijmout fakt, že hledání úspor prvkem KAIZEN pouze v oblasti výroby je nedostačující. Stejně tak tvrzení, že KAIZEN je "metodou" úspornější a flexibilnější výroby v podniku, jak je ostatně obsaženo v názvu díla Masaaki Imaieho, je poněkud rozporuplné. KAIZEN je spíše prvkem podnikové kultury a zdaleka není omezen pouze na výrobní činnosti. K plýtvání dochází nejen při výrobních procesech, ale také v administrativě, při vývoji výrobků, či v logistice. Tyto druhy plýtvání pak vytvářejí plýtvání v samotné výrobě. V dnešní době již nelze stavět do protikladu inovace (západní orientace) a kaizen – bráno jako minimalizace plýtvání výhradně ve výrobě (japonský přístup). Inovace jsou ve firmách prováděny ve velmi širokém rozsahu, jako např. inovace produktů a služeb, podnikatelských systémů, managementu či procesů. Samotný prezident společnosti Toyota, Katsuoaki Wanatabe řekl, že před 15 lety by očekával

schopnosti Toyoty dosáhnout svých dlouhodobých cílů pouze s dostatkem lidí společně se systémem neustálého zlepšování procesů Kaizen. Dnes si je však vědom faktu, že je nutné kombinovat přístupy plynulého, drobného zlepšování typu Kaizen neustále více s radikálními, inovačními změnami, nazývanými Kakushin nebo také Kaikaku. [39]

Vývojovým procesem ve firmě Toyota je chápán proces tvorby a řízení znalostí, tak aby byl vytvářen kontinuální tok vysoce ziskových produktů. Základem úspěchu však nejsou jen jednotlivé prvky štíhlé výroby. Jedná se hlavně o způsob práce se znalostmi. Ve vývoji i výrobě neustále dochází k hledání řešení problémů, experimentům, vyhodnocování úspěšných i neúspěšných řešení, ale především k učení, rozšiřování znalostního kapitálu společnosti. Nelze uplatňovat úspěšná řešení podniků z let 60., 70. či 80., ve kterých lze najít užitečné a zajímavé rady, ale od té doby došlo k velkým změnám. Také v Japonsku mladá generace začíná využívat prozápadní způsob života a nové formy motivace a organizace práce. Systémy pro individuální zlepšování práce jsou častěji kombinovány s workshopovými zlepšováním např. QCC – kroužky kvality, Blitz Kaizen, ale také s projektovým zlepšováním. V Toyotě se tato metoda, která obsahuje 8 kroků, nazývá Toyota Business Practice a je velmi podobná západnímu systému Six Sigma. Kaizen se tedy musí zaměřovat na zlepšování celého toku a ne se jen omezovat na to, co bychom ještě mohli zlepšit na dílně. Musí to být proces řízený managementem, který v prvním kroku definuje současný stav procesů, ve druhém jejich cílový stav a ve třetím provede koordinované akce k dosažení cílového stavu. Také je velice důležité propojení celé metodiky Kaizen aktivit s managementem úzkých míst v podniku (např. TOC - Theory of Constraints). [39]

Není možné naplánovat implementaci „metody“ KAIZEN jako třeba implementaci nového informačního systému společnosti a naučit s ním zaměstnance pracovat. Síla a význam KAIZEN začínají v sebereflexi a pokoře, která je základem schopnosti učit se a zdokonalovat se. 24 hodin denně lze zlepšovat pouze sebe samého. Životní styl, hospodaření s časem, schopnost věnovat se důležitým věcem. [39]

**První pilíř** kaizenu je osobní kaizen. Tím zlepšujeme sebe samého. Kritický pohled do zrcadla, sebeuvědomění, úcta k poznání lidem kolem nás, vytváření užitečných návyků v životě, učení se od lidí kolem sebe, schopnost transformace

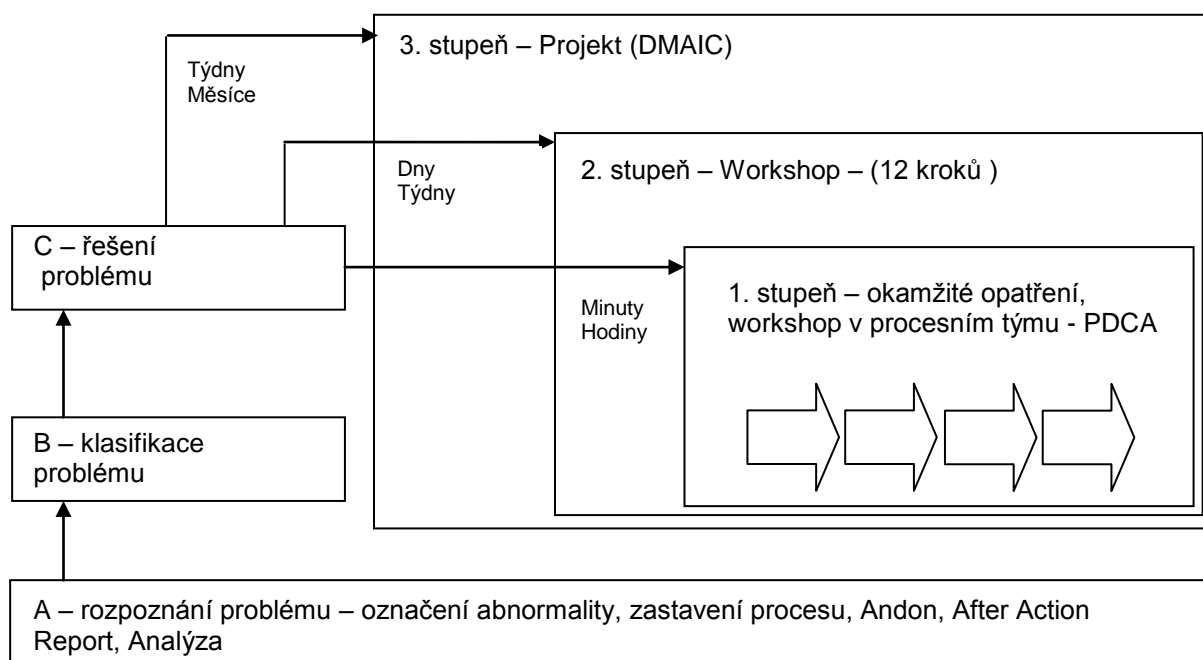
informací ve znalosti v konkrétních situacích, schopnost plánovat a řídit aktivity v čase a podobně. [39]

**Druhý pilíř** je založen na důvěře a vzájemné spolupráci. Díky vyšší důvěře lze zvýšit rychlost a snížit náklady. Nelze zůstat jen u techniky a technologií, je třeba k nim přidat ještě důvěru. Ta je cestou k otevřené komunikaci, díky níž lze rychleji identifikovat skutečné problémy, jejich příčiny a najít pro ně zlepšení. Důvěra a spolupráce také snižují počty zdoluhavých schůzí, prezentací, zbytečných reportů, alibistických emailů a tvoří více času pro konkrétní důležité akce. Zlepšování je týmovou spoluprací, pro kterou je třeba vytvořit vhodnou kulturu řešení problémů a konfliktů např. pomocí strategie win – win, kdy nikdo nemá prohrát a všichni získat, týmového ducha, zaznamenávání a učení se z minulých akcí a podobně. [39]

**Třetí pilíř** je organizace systému řešení problémů v podniku [39]:

1. Zachycení problému, okamžité zanalyzování a objasnění příčin
2. Nalezení opatření a návrhů na řešení v procesním týmu, zlepšovací návrhy
3. Systémy workshopů kde se řeší komplexnější meziprocenní problémy a dochází ke zlepšování procesů s ohledem na roční cíle zvyšování výkonnosti firmy.
4. Systém řízení projektů – zde se řeší velice složité problémy a jsou určeny především k dosažení strategických cílů společnosti. (hoshin kanri, A3 reporty)

Obrázek 12: Systematické řešení problémů [39]



S trochou nadsázky se dá kaizen přirovnat k ovocnému stromu. Hodnoty, charakter, důvěra, otevřenost – toto jsou kořeny, ze kterých vyrůstá celý strom. Jsou to skryté prvky našeho chování a jednání a právě sem musejí směřovat první kroky kaizenu. Z těchto kořenů roste kmen, který představuje podnikovou kulturu, jednání a koordinované kaizen akce. Samotná koruna stromu s plody pak nakonec představuje výsledky všech hodnototvorných podnikových aktivit. [39]

#### **1.4.10 TPM – Total Productive Maintenance**

Celková produktivní údržba slouží k údržbě strojů a zařízení při využití schopností a znalostí všech pracovníků. Slouží identifikaci zdrojů ztrát ve využívání strojů a hospodárnosti ve využívání strojního zařízení. Dále minimalizuje prostoje zapříčiněné nefunkčními stroji. Slouží také ke zkracování výměny nástrojů SMED. Cílem TPM je provoz strojů s nulovými prostoji, závadami a nehodami.

TPM ukazuje na šest druhů významných ztrát [35]:

- poruchy a neplánované prostoje
- krátká zastavení stroje
- seřizování a výměna nástrojů
- neshodné kusy
- nevyužití výkonu
- snížený výkon při náběhu

## 1.5 Aplikace vybraných metod a nástrojů procesního řízení ve výrobě

Současné výrobní podniky se bez ohledu zaměření výroby snaží prosadit ve vysoké konkurenci a k tomu již nestačí pouhé interní zdokonalování výrobních procesů a hledání rezerv v plýtvání a nevyužití kapacit. Technologie a software podpory výroby a plánování veškerých firemních aktivit, soustřeďující veškeré podnikové informace, významně pokročily vpřed. Podnik, který chce zachovat svou konkurenceschopnost, musí tyto změny dokázat přijmout a být schopen rozpoznat vhodné metody a nástroje řízení podpořené vhodným informačním systémem. Je tedy nutné mimo výše uvedené aktivity, tedy menší postupné změny a zdokonalování procesů, provádět i větší inovační akce, které při správné přípravě, aplikaci a hlavně ztotožněním se zaměstnanců s podnikovými cíli a nastaveným systémem práce, mohou podniku přinést nemalé úspory a ve výsledku zvýšit spokojenost zákazníků, získat větší podíl na trhu a tím zvýšit zisk.

### 1.5.1 Společnost [REDACTED]

Využití některých vybraných metod a nástrojů procesního řízení všeobecně vhodných pro podniky sériové výroby, jsou v této práci představeny na výrobě společnosti [REDACTED].

#### 1.5.1.1 Představení společnosti [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]. [41]

### 1.5.1.2 Výrobní systém v [REDACTED]

V současnosti se ve společnosti [REDACTED] vyrábí na třech montážních linkách venkovní klimatizační jednotky a na pěti linkách vnitřní jednotky. Přičemž se na těchto osmi linkách vyrábějí nejrůznější modely pro residenční použití, tedy pro domácnost.

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]. Základem pro oba systémy řízení výroby společnosti je tvorba co nejvyšší přidané hodnoty a tím dosažení co nejvyššího možného zisku. Hlavní koncepci tvoří snaha o naprostou eliminaci procesních ztrát a snižování nákladů. Stejně tak je pro společnost [REDACTED] důležitá důvěryhodnost firmy vůči zákazníkům. Je tedy kladen vysoký důraz na termíny dodání, oblasti kvality a nákladů. Tyto všechny aspekty je nutné dodržovat za maximální bezpečnosti práce. Dále je také neustále řešena otázka vlivu provozu výroby na životní prostředí. Snahou je implementace pravidel shora dolů a také porozumění všech zaměstnanců jejich smyslu. Pak teprve je pravděpodobné, že budou dodržována. Snaha o minimalizaci veškerých typů plýtvání – mudy probíhá prostřednictvím PDCA cyklu, neustále opakovaného. Základními pilíři PDS jsou přístupy Just In Time a Jidoka a oba pilíře, stejně jako v případě TPS, stojí na základně vyrovnané výroby – Heijunka. Nedílnou součástí je standardizace, která je souborem a dokumentací nejlepších způsobů provádění dané práce. Nejen výrobní procesy musejí být prováděny dle zavedených standardů. Dále je nutná každodenní kontrola SQCDE (Safety, Quality, Cost, Delivery, Environment), pro kterou je nezbytná kontrola zdrojů ve firmě – lidských, informací, zařízení či materiálu. Výskyt problému či nepravdivosti znamená prošetření stavu manažerem, identifikaci příčiny a změnu stávajícího standardu, popř. zavedení nového, aby se událost již nemohla opakovat. Zlepšování obecně se nazývá

kaizen. Standardy jsou umístěny na dobře viditelných místech, aby byly přístupné jak manažerům, kteří podle nich mohou odhalit neuspokojivé události a abnormality, tak i všem pracovníkům, kteří podle nich pracují. [42]

## 1.6 Praktické provedení Kaizen na úrovni výroby za účelem minimalizace plýtvání

V této části práce popíši stav přímo na výrobní lince R1, na které došlo ke zjištění plýtvání a bylo zapotřebí jej odstranit. Na výrobní hale je provozováno osm linek. Linky F1 až F5, na kterých se vyrábí vnitřní jednotky a R1 až R3, na kterých se vyrábí vnější jednotky. Tento stav se vyskytl na lince R1. Hlavním problémem nebylo samotné rozmístění výrobní linky, ale určité druhy prostojů, zbytečných pohybů (kroků navíc) operátorů a příliš časté a nebezpečné přecházení přes místa, kudy projíždí zásobovací vozíky s materiálem.

Oblast provedených zlepšení a odstranění plýtvání se týká části linky, která začíná připravenými tepelnými výměníky na pájení a končí jejich ohýbáním, podle typu jednotky, do které se budou montovat. Linka R1 však zahrnuje mnohem více výrobních činností, úkonů a operací, které budou v kapitole 1.6.2 zkráceně popsány, protože pro objasnění aplikovaných zlepšení kaizen jsou nepodstatné.

### 1.6.1 Záznam a vizualizace průběhu činností operátorů

Veškeré činnosti každého operátora linky jsou zaznamenávány do "listu kombinace standardních operací". V těchto dokumentech jsou zaznamenány časy jednotlivých úkonů, včetně časů vynaložených na pohyby operátora a časů prostojů, tedy nevytíženosti operátora při čekání na příchod dalšího výměníku (v případě linky R1), na kterém bude pracovat. Výsledný součet časů všech úkonů jednoho operátora by měl v ideálním případě naplnit takzvaný "**cycle time**", tedy čas, který je vypočtený jako **čistá pracovní doba v sekundách / požadovaný počet vyrobených kusů**. Je to tedy čas potřebný pro provedení jednoho cyklu činností každého operátora dané linky.

Cycle time jednotlivých operátorů z dané linky se vynese do grafů "**line balance**", z kterých je patrné, které pozice jsou zatíženy vyšším procentem plýtvání, způsobeného prostoji, či nedostatečnou vytížeností operátora. Navíc zde můžeme sledovat důležitý ukazatel "**efektivitu vyvážení linky**", uváděnou v procentech, přičemž dosažení ideálního stavu 100% je reálně nedosažitelné, ale



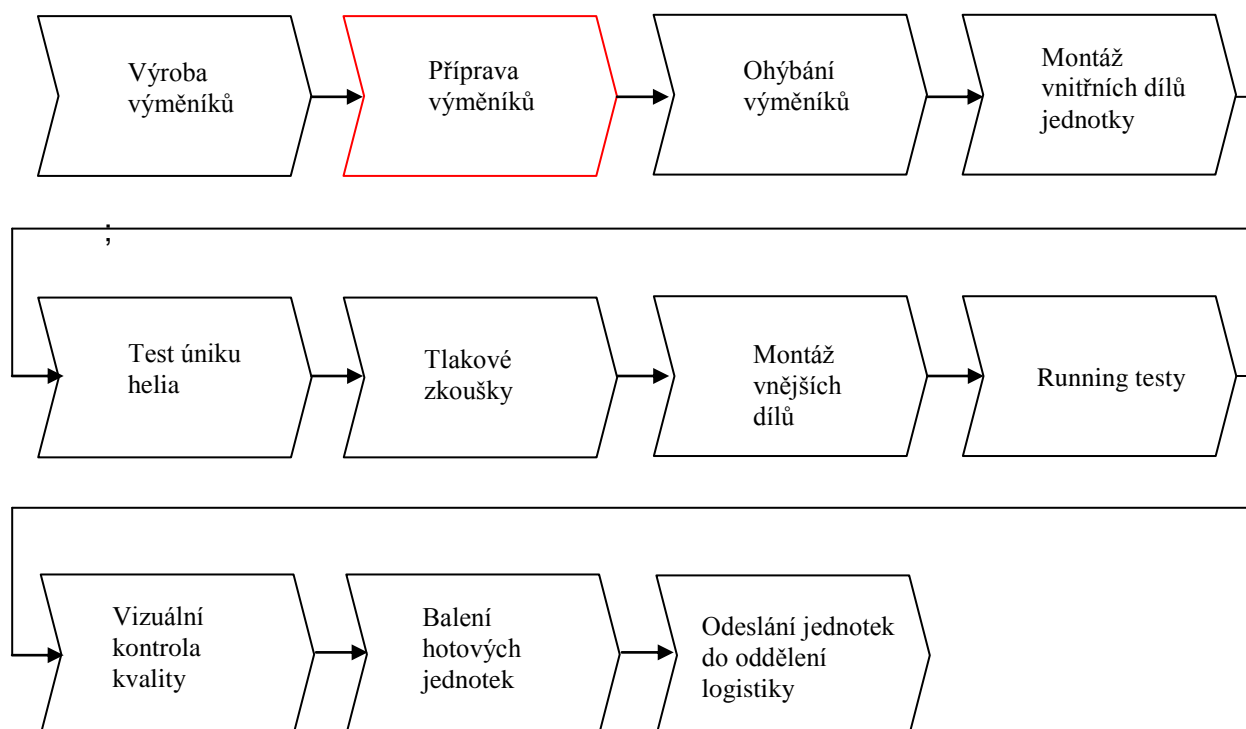
snahou je se tomuto ideálu přibližovat. Tuto hodnotu získáme součtem **všech skutečných naměřených časů celkových vytížení jednotlivých operátorů z dané linky** (v našem případě linka R1, přičemž tyto časy by se u každého operátora měly blížit ideálnímu cycle timu) a jeho vydělením sumou ideálních cycle timů všech operátorů (tedy vypočtený cycle time vynásobený počtem operátorů na lince). Neustálým zlepšováním a postupným odstraňováním plýtvání - MUDA, způsobených nevyžitím cycle timu operátorů se hodnota efektivity vyvážení linky zvyšuje a blíží ideálnímu stavu.

### 1.6.2 Celkový náhled na výrobní činnosti linky R1

V této kapitole práce bude nejprve popsána výchozí situace linky R1. Budou zde popsány výrobní činnosti začínající procesem výroby výměníků, přičemž problematický úsek přípravy výměníků na lince R1 a zde aplikovaný kaizen (ve schéma 1 označen červeně), bude vynechán a popsán podrobněji až v kapitole 1.6.3. Pokračovat se bude od místa ohýbání výměníků, kde problematický úsek na R1 končí, až k samotnému zabalení jednotky a jejímu odeslání na logistický úsek.

Vše je znázorněno v následujícím modelu výrobních, postupně na sebe navazujících, procesů. Při analýze problému byly analyzovány jednotlivé procesy a v problematickém úseku i jednotlivé činnosti procesu.

Schéma 1: Model základních výrobních procesů na lince R1



## **1.6.2.1 Činnosti na lince R1**

### ***1.6.2.1.1 Výroba výměníků***

Výrobní proces na lince R1 začíná dopravením výměníků z místa přípravy výměníků, kde dochází ke strojovému řezání a tvarování hliníkových plechů odvíjených z rolí. Dochází k jejich slisování do požadovaného tvaru a k umístění měděného potrubí, kterým ve výměníku protéká chladivo. Po otestování a vyčištění jsou výměníky připraveny pro zahájení pracovních činností na lince R1. Na začátek linky jsou také připravovány výměníky dodávány externě, společností [REDACTED]. Následuje úsek linky R1, na který se zaměří většina následující části práce a provedení všech operací v tomto segmentu linky R1 pokračuje proces výroby místem ohýbání výměníků. Od tohoto místa pokračují kompletační činnosti a několikrát v průběhu kompletace také testovací činnosti, prověřující kvalitu a bezproblémovou funkčnost jednotek.

### ***1.6.2.1.2 Ohýbání výměníků a kompletační činnosti***

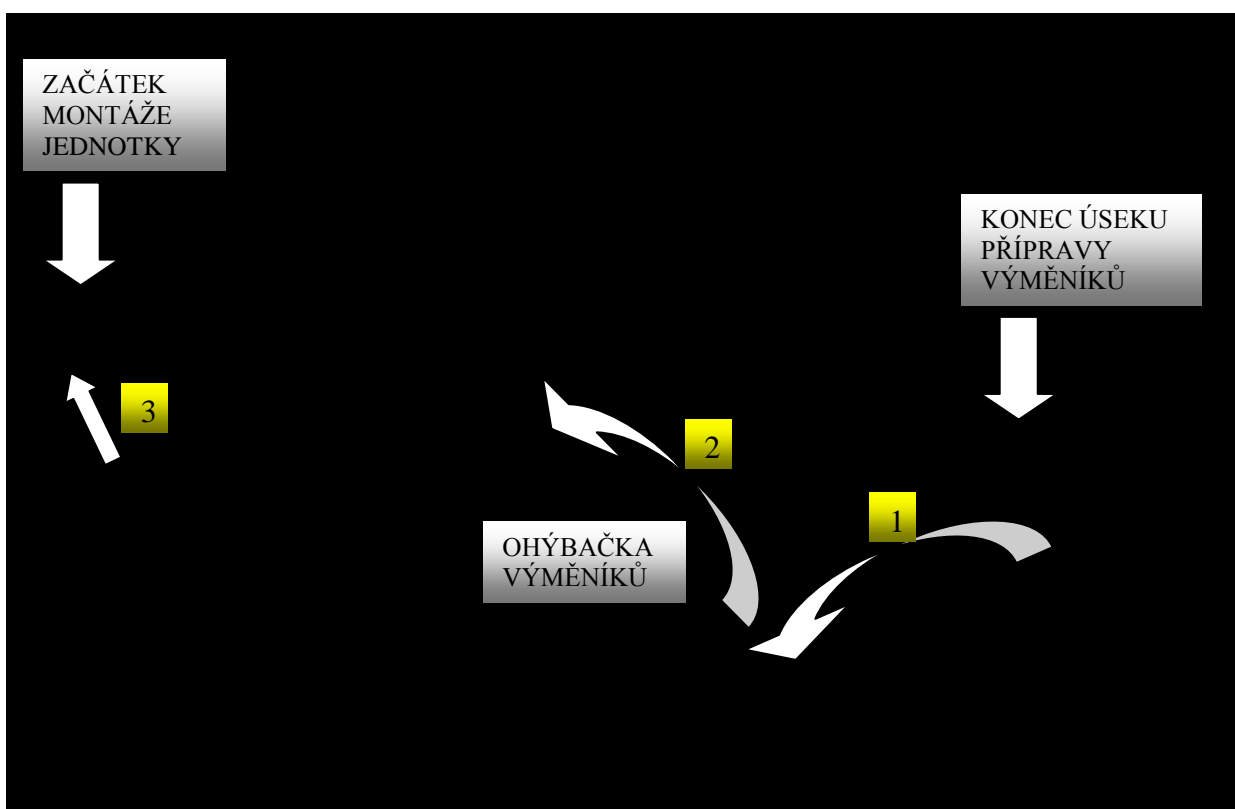
Kompletace jednotek vypadá tak, že jsou připraveny díly vždy pro jednotlivé modely jednotek. Ty jsou dováženy z Parts Centra – tedy oddělení dílů, kde jsou z regálů s díly pro příslušné výrobní linky připravovány kombinace dílů vždy pro příslušné modely jednotek. Dále jsou dopravovány na linku dle požadavků elektronických KANBAN karet. Operátor linky vždy po odebrání dílů elektronicky odečte odebrané díly a dělníci v Parts Centru díky elektronické komunikaci vždy včas rozpoznají, které díly a v jakém množství mají natřídit a připravit k přepravě na linku. V jednom regálu bývá více druhů dílů pro různé druhy jednotek. Díky elektronické komunikaci však dělník z Parts Centra po načtení materiálu, který má být dodán na linku, ihned vidí, že u příslušných dílů vždy svítí příslušné světlo – maguchi lampa a nemůže se mýlit při jejich výběru. Lampa je vždy po odebrání dílu operátorem stisknuta a nemůže tedy dojít k neodebrání dílu, či jejich záměně a jeho nenainstalování do jednotky. Takto je řízena dodávka materiálu na linku JIT.

Po lince jede vždy paleta, na kterou jsou postupně jednotlivými operátory montovány příslušné díly, dle výrobních standardů a postupů.

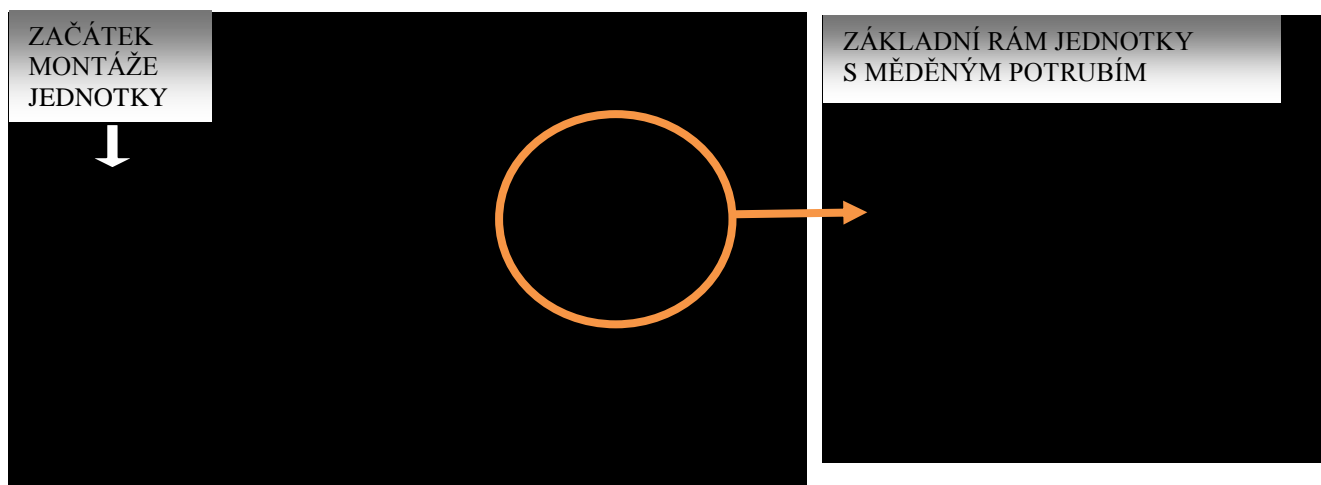
Začíná se v části KAISHI, za ohýbačkou výměníků. I zde je využíváno

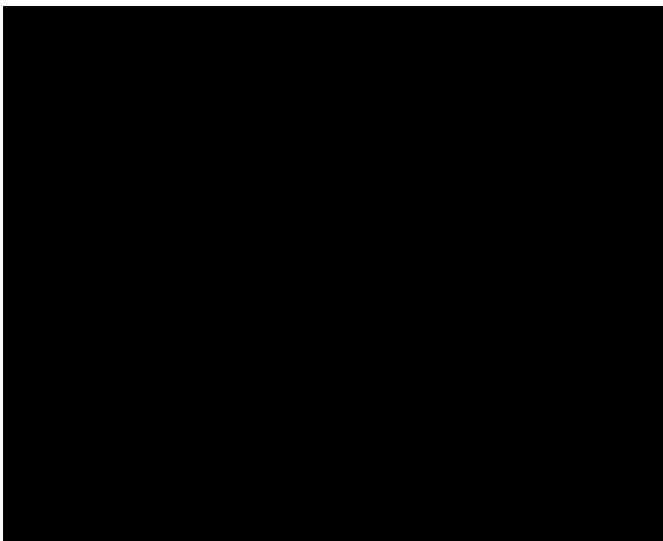
načítání čárového kódu výměníku, přičemž po jeho načtení se vždy automaticky nastaví program ohýbačky přesně pro daný model jednotky a nelze tedy výměník ohnout pro daný model špatně. U ohýbačky výměníku jsou připraveny na přepravních vozících základní rámy jednotky a na nich vždy připraveny potřebná měděná potrubí pro jednotku. Vedle je kompresor a dále jsou zde díly, které jsou instalovány v souvislosti okruhem pro cirkulaci chladiva uvnitř jednotky.

Obrázek 13: Začátek části linky KAISHI



Obrázek 14: Vozík se základními rámy a měděným potrubím – část KAISHI





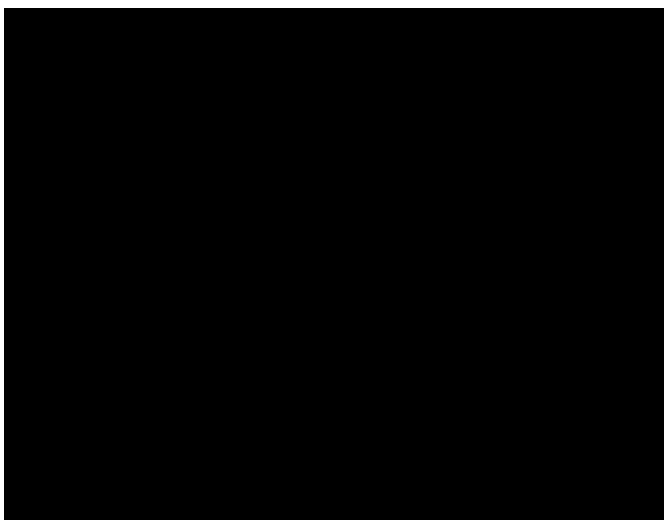
Obrázek 15: Nainstalovaný výměník, kompresor a potrubí

Nejprve se vždy instaluje kompresor, tepelný výměník a příslušná měděná potrubí. Dále se instalují zvukové izolace kompresorů, elektronická řídicí jednotka, větrák výměníku a další díly, které jsou uvnitř

jednotky. Po kompletaci všech částí okruhu pro průtok chladiva dochází k testům na těsnost zapájeného potrubí, zvyšováním tlaku v potrubí chladiva a testem úniku helia.

Obrázek 16: Vnitřní část již včetně řídicí jednotky a větráku

Pokud je zjištěna závada, jednotka se vyřadí, aniž by se linka zastavila a je individuálně odstraněna závada příslušným operátorem, v části oprav vadných jednotek v blízkosti linky. Po těchto testech se instalují zbylé vnější části jednotky.

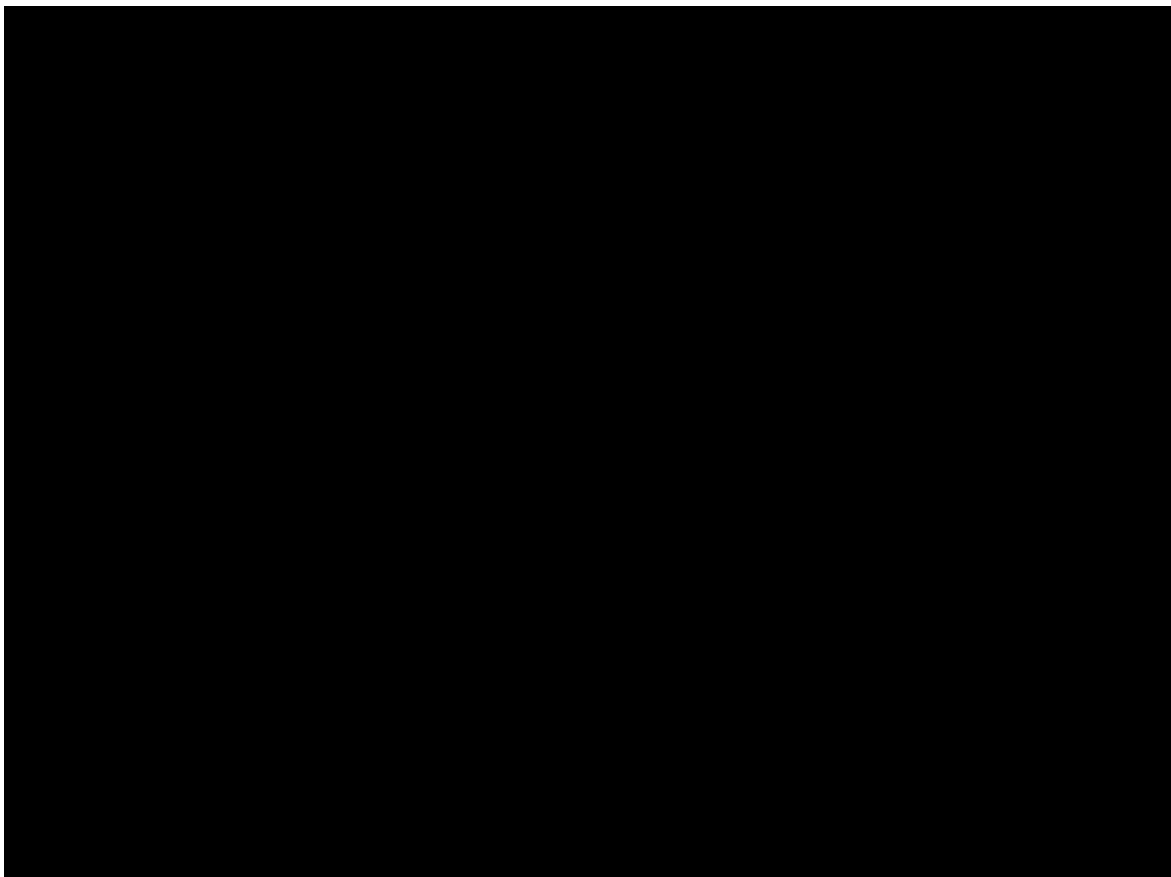


#### ***1.6.2.1.3 Osazení jednotky vnějšími díly, running test, balení, logistika***

Ve chvíli, kdy je jednotka osazena vnějšími díly, tedy side platy - postranními plechy, discharge grillem – ochranným krytem větráku a top platem - horním plechem, je jednotka připravena na provedení závěrečného running testu. Při něm je jednotka připojena k vnitřní jednotce a jsou testovány funkce a načítána data např. otáček kompresorů, kontrola funkce čtyřcestného ventilu a podobně a jsou

vyhodnocována a při abnormalitě je jednotka vyřazena a přepravena do části oprav, kde se manuálně vyhledá závada a je odstraněna operátorem.

Obrázek 17: Runnig test



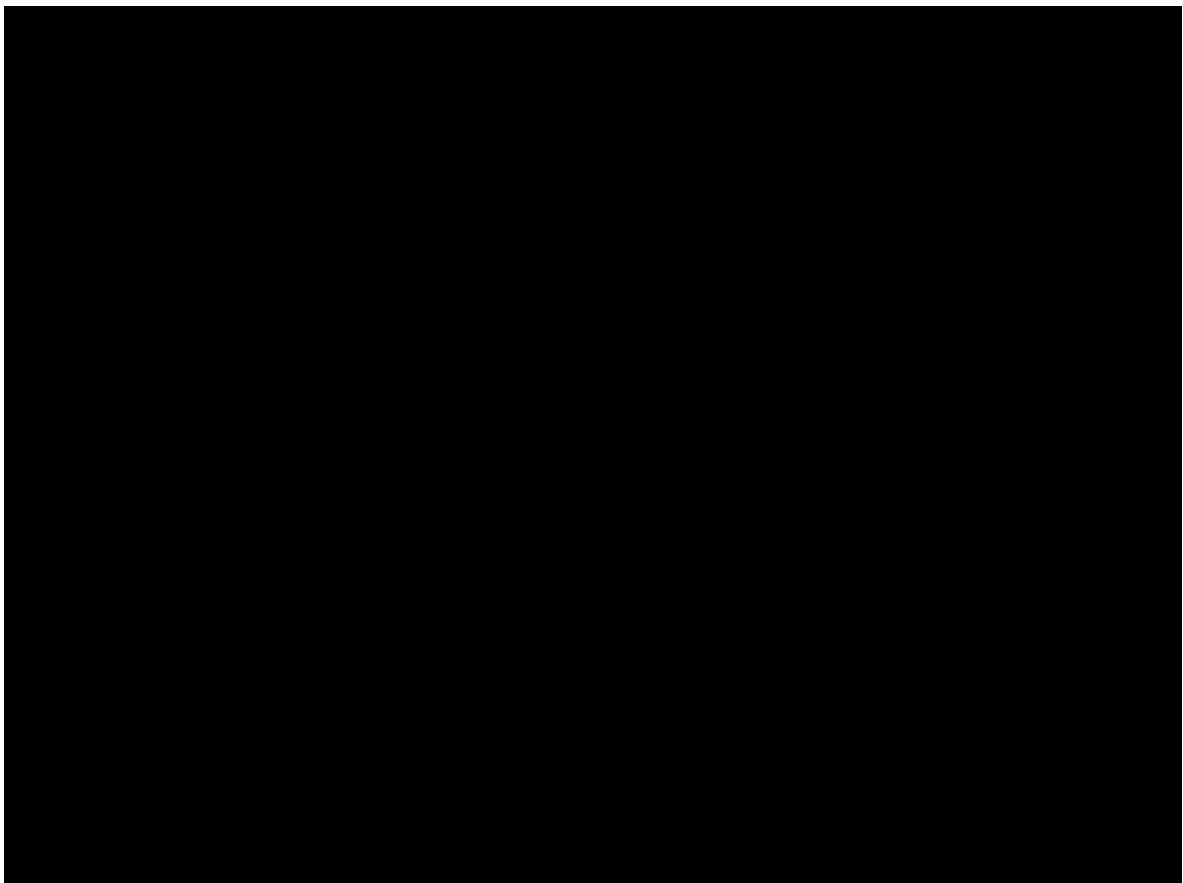
Po tomto testu dochází k balení a odeslání jednotek na oddělení logistiky, odkud jsou kamionovou dopravou přepravováno k zákazníkům.

V části před balením jednotek také dochází k namátkovým kontrolám, kdy oddělení kvality vždy odebírá v určitých intervalech vybranou jednotku a podrobně zkoumá kvalitu provedení výrobních operací. Tímto dochází k zamezení neshod a jejich opakovanému provedení. Neshody lze dohledat velmi rychle, protože každá paleta, která se po pásové lince přesouvá přes různé operátory, má čárový kód, který je vždy operátorem načten, když k němu paleta dorazí. Pokud by operátor kód nenačetl, nemůže paletu poslat na další pozici. Díky tomuto označení tak lze zjistit, z jaké palety byla jednotka pro kontrolu odebrána a je vidět kým byla daná operace prováděna, v jaký čas a v jaké směně. Pokud se tedy vyskytne problém, který může v nejhorším případě odhalit až koncový zákazník, lze dohledat

všechny rizikové kusy, které byly například vyrobeny ve stejné směně, ve stejný den, či byly vyráběny v určitém časovém období, kdy byla nehoda nalezena a lze je tak stáhnout k opravě. Tento způsob účinně odhalí místa, kde chyby v průběhu výrobních procesů vznikají.

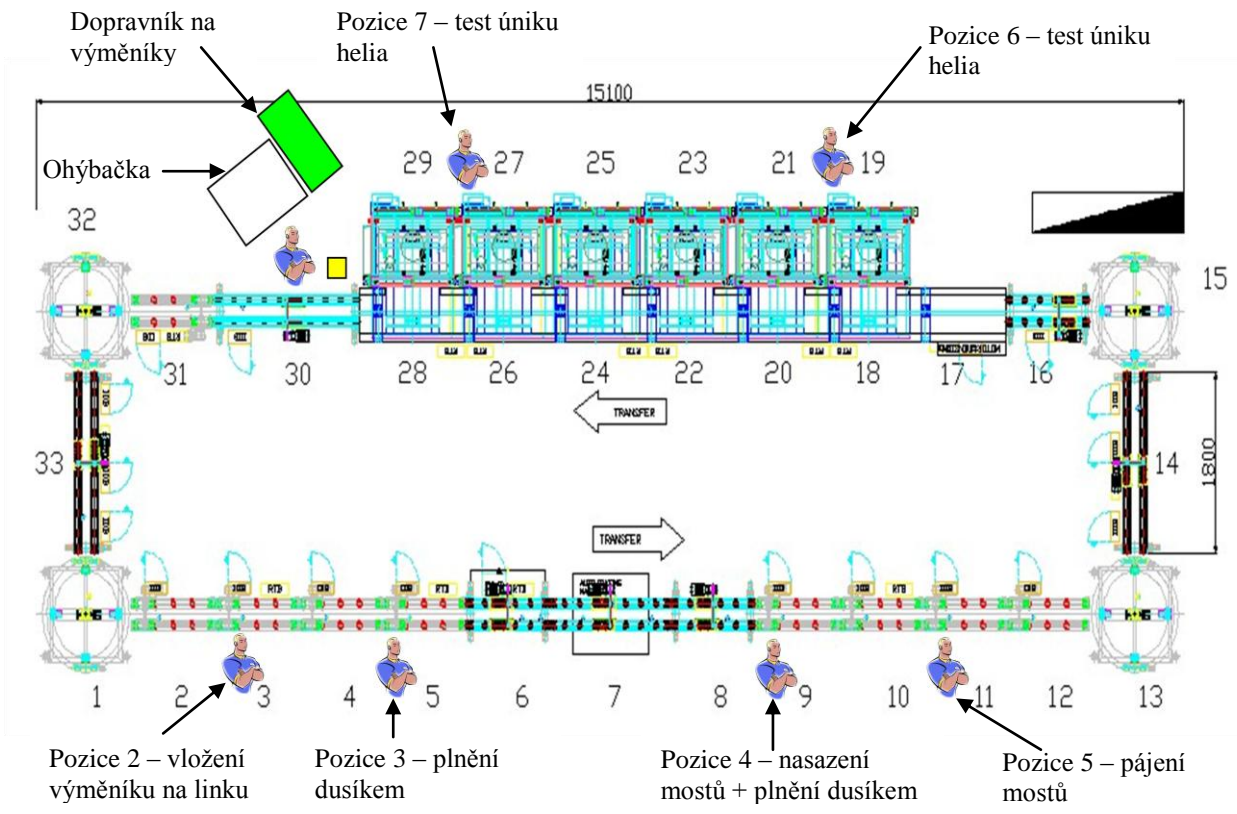
Výrobní proces linky R1 je ukončen přepravením zabalené jednotky pomocí vyzdvižení výtahu a pásového posunu jednotky nad úroveň haly do úseku logistiky, kde je taktéž pomocí výtahu jednotka svezena a vyzvednuta pracovníky logistiky a následně uskladněna a připravena k naložení a odvozu z podniku. Při vyrovnané výrobě se na lince R1 kompletují a přizpůsobují výměníky pro různé jednotky, dle stanovených parametrů. Naložením jednotek a odvezením kamiony k zákazníkovi činnosti spojené s produkcí klimatizačních jednotek v █████ končí.

Obrázek 18: Hotové jednotky připravené k zabalení

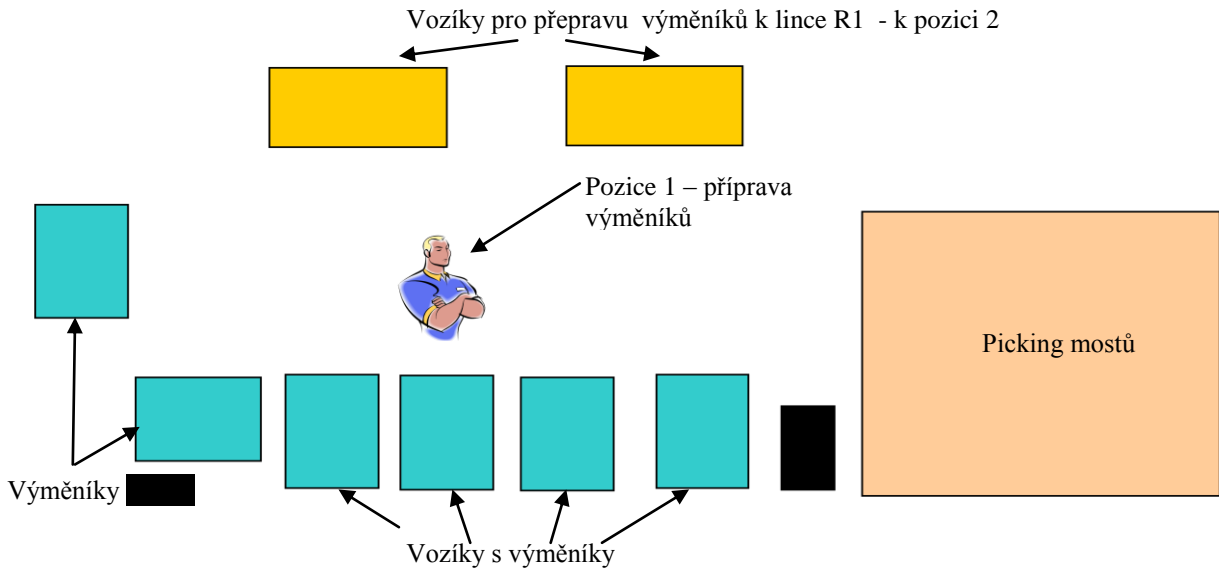


### 1.6.3 Původní layout přípravy tepelných výměníků na lince R1

Obrázek 19: Část přípravy tepelných výměníků na lince R1



Komunikace pro elektrické zásobovací vozíky s materiálem



### **1.6.3.1 Nevyhovující stav na lince R1 v části přípravy výměníků**

Na lince R1 byly po provedení náměrů skutečné vytiženosti operátorů zjištěny určité druhy plýtvání, které celkově zhoršují efektivitu vyvážení linky. Nejvýznamnějším problémem je velké časové nevyužití operátora na pozici 1, který je první v procesu přípravy tepelných výměníků, jejich příslušenství a následně jejich přepravy na linku R1 přes komunikaci s vysokou frekvencí průjezdů vozíků zásobujících jednotlivé linky potřebným materiálem. Tento hlavní problém zapříčiňuje špatně rozvržený layout místa přípravy výměníků a samotného začátku liny R1.

Hlavními problémy tedy jsou: velká vzdálenost vyrobených tepelných výměníků a příslušných dílů pro dané modely výměníků od linky R1. Dále je zde problém se zavážením dílů a výměníků k lince R1 přes komunikaci s hustým provozem dopravních vozíků, které přepravují materiál na jednotlivé linky, přičemž hrozí srážka vozíku s operátorem a zranění, či nedoručení dílů na linku a případné přerušení výroby na některé z linek, z důvodu nedostatku materiálu.

Odstraněním těchto problémových bodů bude dosaženo vyvážení line balance na lince R1, dojde ke zvýšení bezpečnosti práce, sníží se zásoby dílů, vznikne přehlednější pracoviště, díky pozměněnému layoutu linky a vznikne úspora místa ve výrobě, protože je plánováno pozici 1 úplně zrušit a rozvrhnout práci na další tři operátory na pozicích 2, 3, 4, kteří taktéž neplní požadavky dostatečné vytiženosti při vykonávání činností a mají nezanedbatelné prostoje.

Na provedení všech změn na lince R1 je vymezeno devět týdnů. V prvním týdnu budou provedeny analýzy stávajícího pracoviště a výběr vhodných úprav kaizen. V dalším týdnu dojde k vyhodnocení aktuálních stavů a přijetí uvažovaných protiopatření. Další dva týdny se provedou náměry na stávajícím pracovišti a jejich zpracování a porovnání s odhadovanými novými časy po aplikaci kaizenu. Samotná provedení kaizenu zaberou tři týdny. Poslední dva týdny si vyžádají náměry nových časů problematického úseku linky R1.

### **Původní layout linky R1**

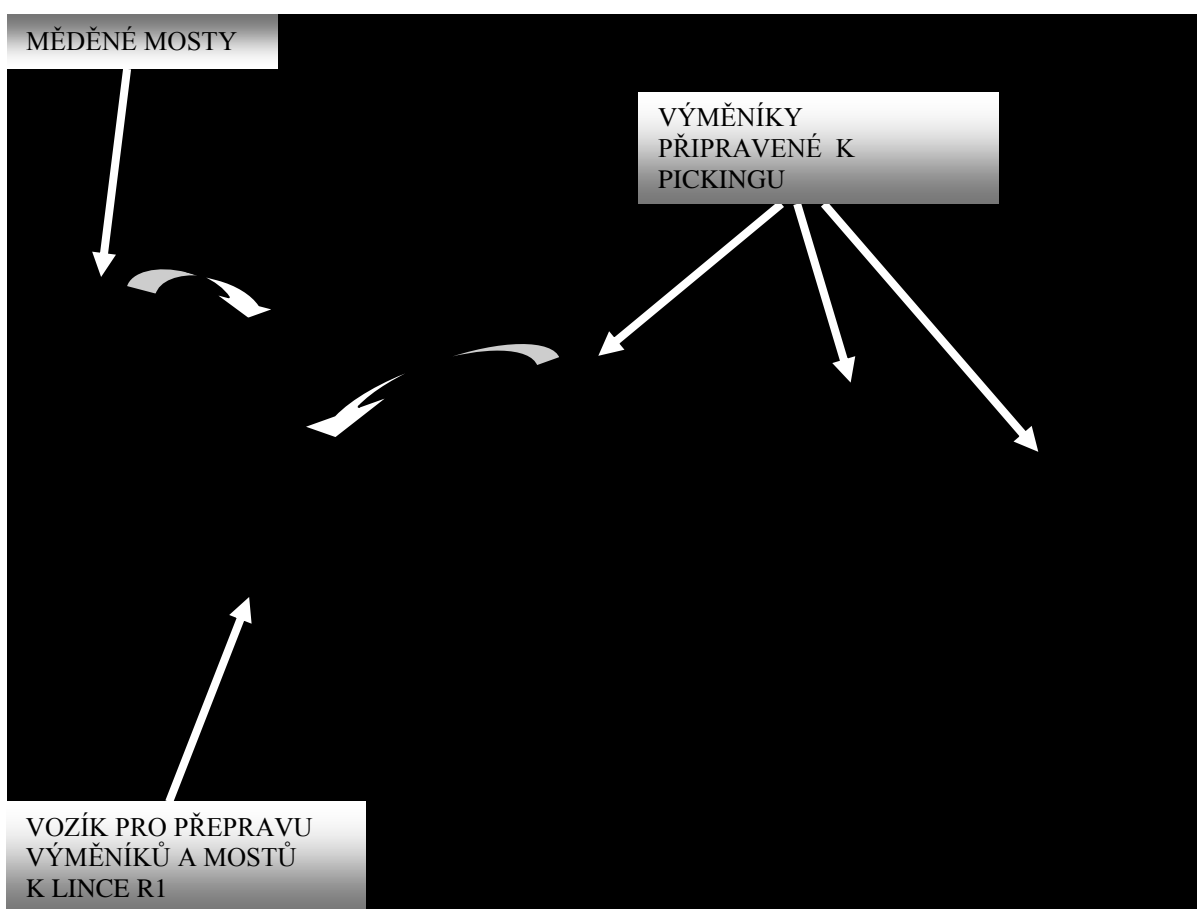
Proces výroby na lince R1 bude nejprve popsán podle výchozího layoutu linky, přičemž ještě nejsou zahrnuty aplikované kaizeny. Pro aplikovaná zlepšení kaizen je podstatný úsek linky zobrazený na obrázku 19.



### Pozice 1

Ve skutečnosti situace vypadá tak, že operátor na pozici 1 ukládá požadované typy tepelných výměníků do vozíků pro přepravu materiálu k lince R1, kterými jsou výměníky dle karet kanban průběžně dopravovány. V tomto místě jsou připraveny výměníky dodané výrobcem [REDAKCE] a výměníky vyrobeny uvnitř podniku. Dále vybírá – pickuje (celá tato část přípravy výměníků se nazývá picking výměníků) do horní části vozíku potřebné díly k jednotlivým druhům výměníků.

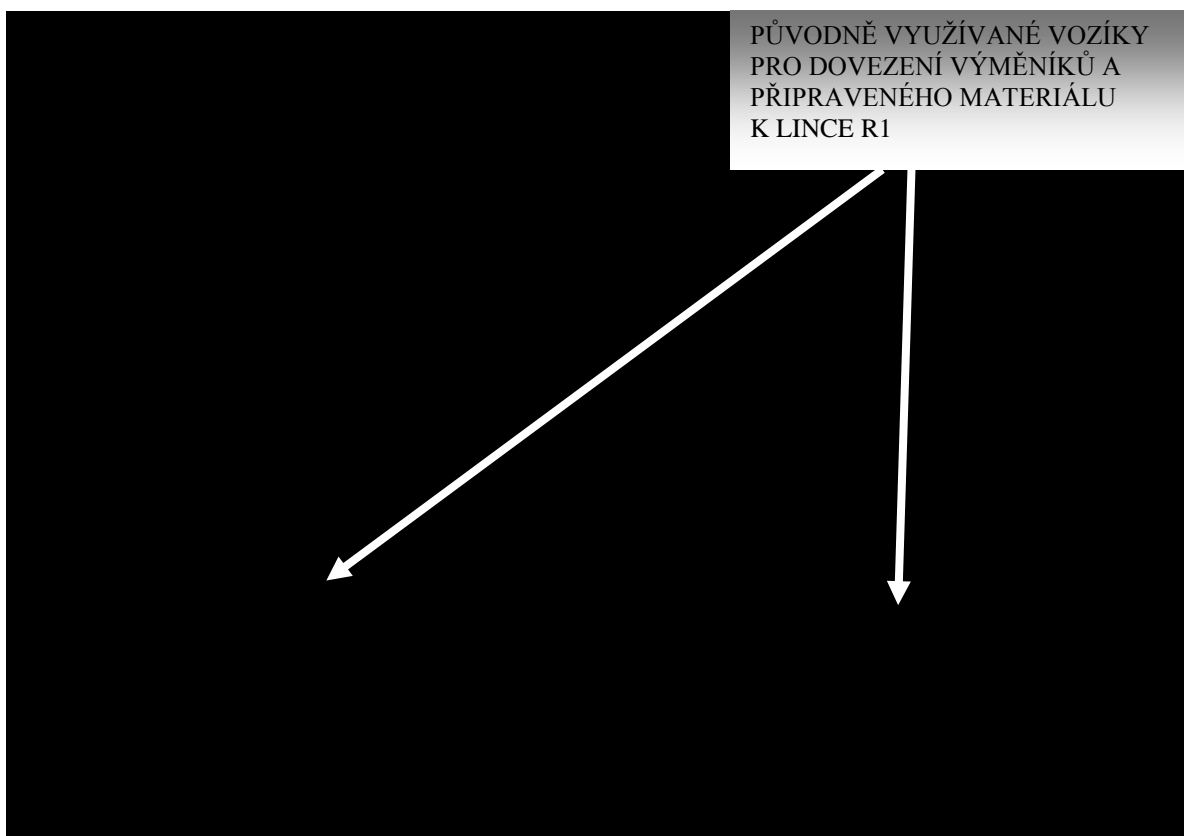
Obrázek 20: Picking výměníků – pozice 1



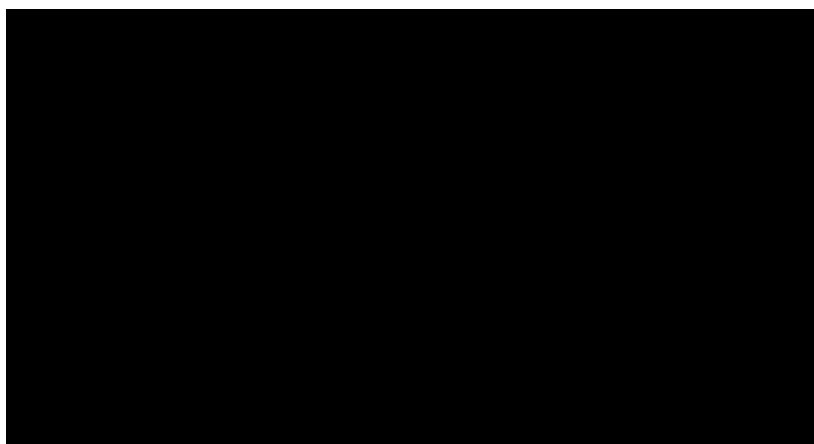
Těmito díly se rozumí příslušné mosty – měděné potrubí uzpůsobené jednotlivým druhům výměníků, které slouží pro připojení výměníku k okruhu průtoku chladiva – viz Obrázek 22. Po dokončení těchto činností celý vozík přepravuje k lince R1, k pozici nasazování kolínek a plnění dusíkem, přes komunikaci dopravních zásobovacích vozíků, které těmito místy projíždějí velice často. Dle typu výměníku mu tato práce trvala různě dlouho, nicméně po jejím dokončení a odvezení palet s připravenými výměníky a odpovídajícími mosty

k lince R1 docházelo k poměrně dlouhým časovým prostojeům tohoto operátora. Stejně tak operátoři na následných pozicích 2 - vkládání výměníku na linku a operátor na pozici 3 - pájení mostů nebyli dostatečně vytíženi. Časy náměrů jsou umístěny v příloze a grafy s časy plýtvání v dalším textu.

Obrázek 21: Začátek linky R1 – pozice 2 a 3



Obrázek 22: Výměník s nasazenými měděnými kolínky a mosty po zapájení



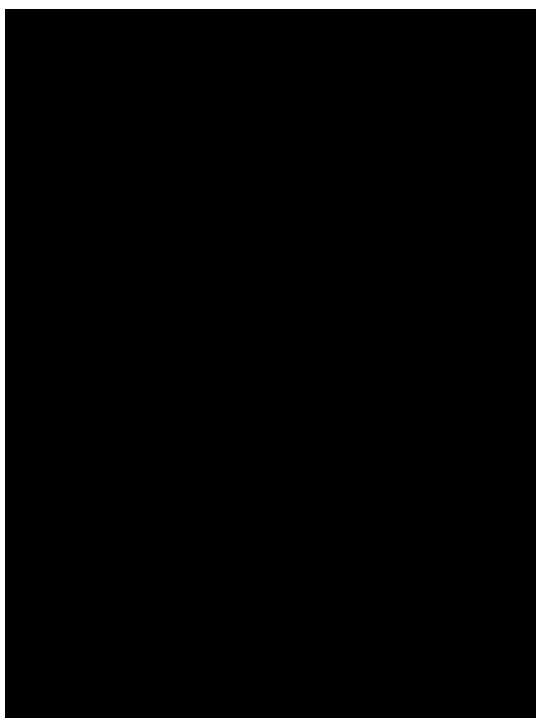
### **Pozice 2, 3, 4, 5**

Operátor na pozici 2 vždy připravený výměník z vozíku vkládá na linku, přičemž podle typu výměníku vždy nasazuje měděná kolínka zakončení měděného potrubí pro chladivo a přilepí na výměník vždy vytištěný štítek, ze kterého pak na následujících pozicích operátoři načítají data o výměníku a modelu jednotky, do které se bude instalovat. Eliminují se takto chyby jako je záměna materiálu a snadno se dají odhalit chyby a zjistit, pokud jsou výměníky problematické, kdy a kým byly výměníky vyrobeny. Poté odesílá výměník k pozici 3. Operátor z této pozice plní připravený výměník dusíkem před pájením tlakem přibližně 0,05 Mpa. Dusík je silně aktivní v místě pájení a chrání místa spojů před oxidací.

Výměník pak automaticky projíždí zapájením kolínek a dostává se k pozici 4. Zde operátor vybírá příslušné typy mostů, které nasazuje na výměník a plní ho opět dusíkem pro ochranu při následném pájení mostů. Nelze vybrat špatné díly, protože si vždy u každého dalšího výměníku načte čtečkou čárový kód štítku a v regálu s díly se mu rozsvítí u příslušných dílů světelná signalizace.

Na pozici 5 operátor ručně pájí plamenem mosty, které na výměníky nasazuje a poté již kompletně zapájený výměník posílá na pozici testu úniku helia přes chlazení pájených spojů.

### **Pozice 6, 7**



Obrázek 23: Test úniku helia

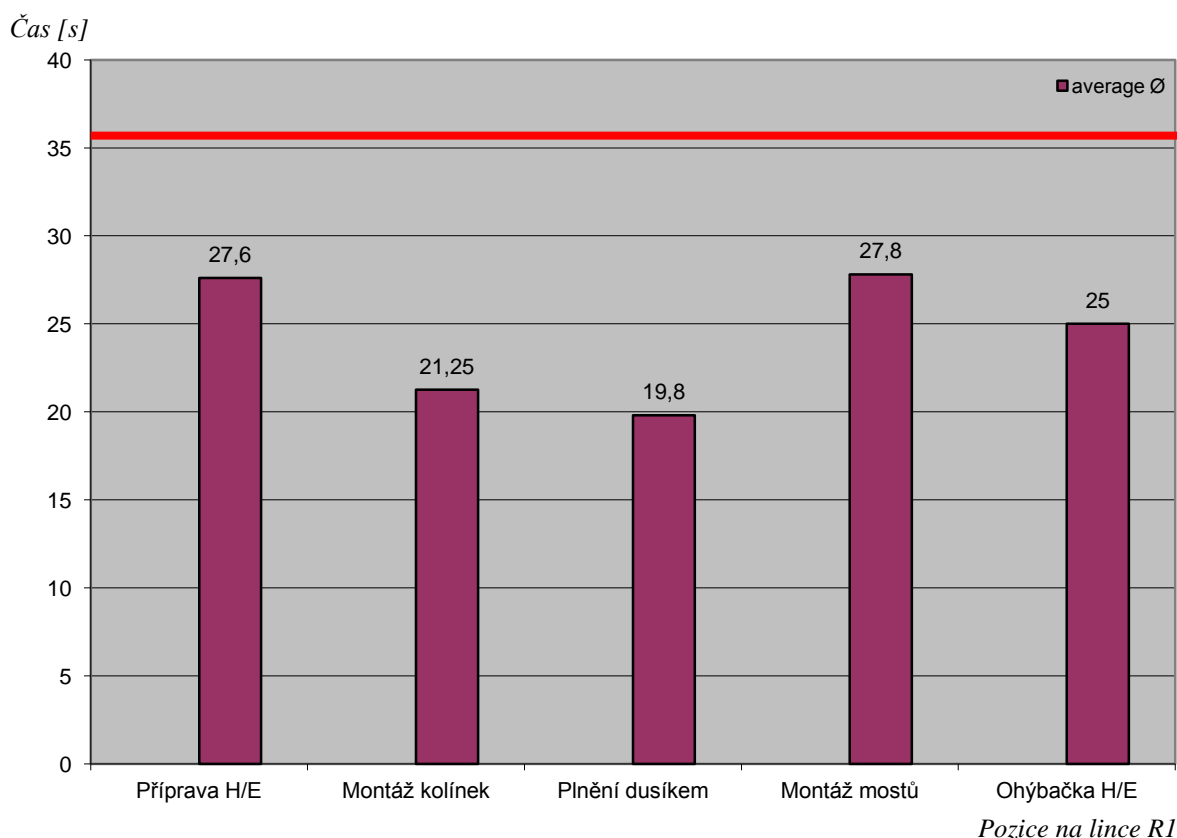
Operátoři zde testují již hotové zapájené výměníky připojením přívodu helia a naplněním měděného potrubí. Poté se sondou citlivou na helium kontrolují problematická místa pájených spojů a zároveň zbytek výměníku. Na těchto pozicích pracují současně dva operátoři, aby byl vyvážený line balance a nedocházelo k průtahům způsobeným čekáním v následujícím místě ohýbání výměníků na již zkontrolované výměníky.

### 1.6.3.2 Aplikace kaizen na lince R1

Na začátku předchozí kapitoly 1.6.3.1 jsou popsány zásadní problémy začátku linky R1. Nejvýznamnější problém linky je první operátor, který je výrazně nevytížen a jeho dlouhé prostoje zhoršují celkový line balance linky R1. Stejně tak i další dva operátoři na pozici 2 a 3 jsou poté často poměrně výrazně nevytížení.

Na základě těchto poznatků vznikl návrh zlepšení kaizen, práci prvního operátora z přípravy tepelných výměníků rozložit na operátory 2 a 3 a tuto první pozici zrušit. Na následujícím grafu je vidět vytížení operátorů vycházející z časových náměrů, které jsou přístupné v příloze a také čas strávený nevyužitím operátorů, přičemž je naznačeno, jakým druhem časového prostoje jsou operátoři zatíženi. Provádění náměrů probíhá opakovanými měřeními časů operátorů na provedení daných úkonů, přičemž se musejí sledovat a vyhodnocovat různí operátoři s různou manuální zručností. Nakonec se vezmou nejnižší hodnoty časů na provedení daných úkonů, nejvyšší hodnoty a zprůměrují se. Čas, který zbývá do cycle time, vyjadřuje plýtvání, způsobené prostojem, zbytečnými pohyby, či čekáním operátora při automatickém průběhu procesu. V grafu 2 jsou zobrazeny pozice, které kaizen nejvíce ovlivní.

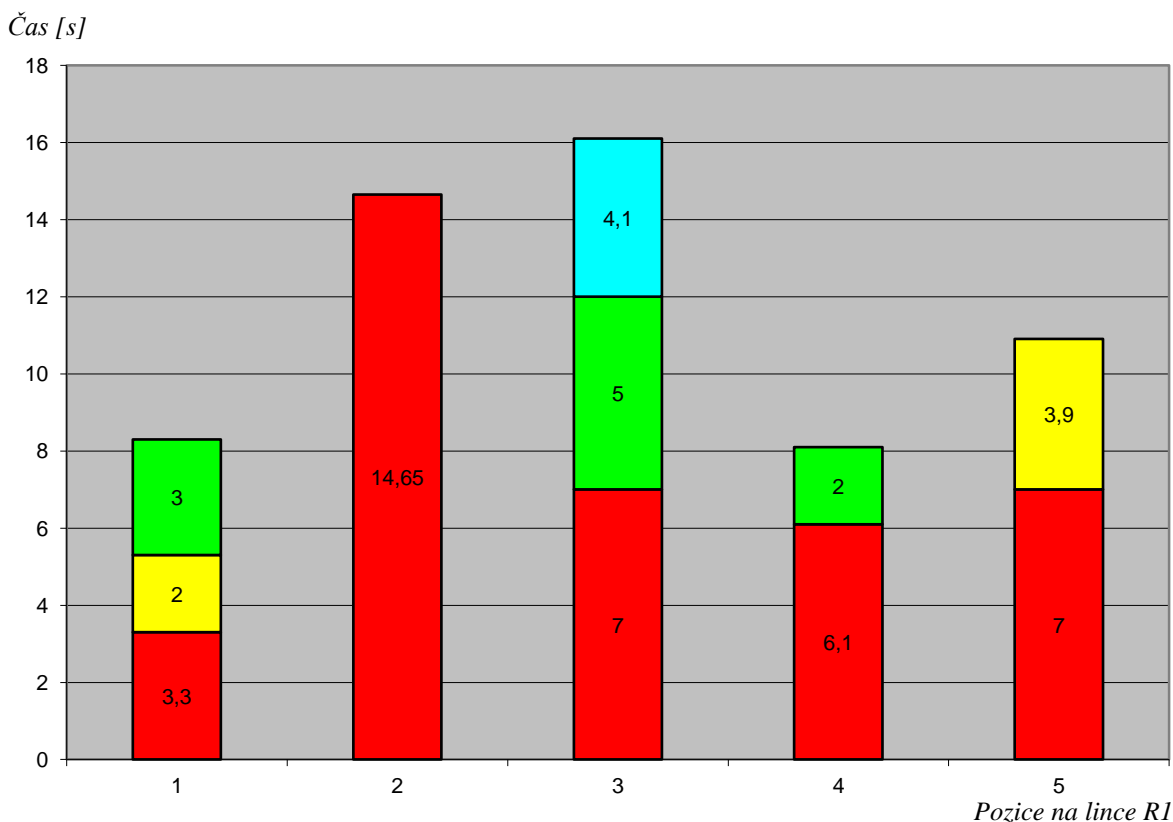
Graf 2: Časy vytížení operátorů před provedením kaizen



Červenou čarou je naznačen cycle time operátorů 36 vteřin. Jedná se tedy o čas, který má každý operátor k provedení všech činností, které se týkají jednoho kusu výrobku. Problém prvního operátora však spočívá v přípravě vždy deseti výměníků do jednoho vozíku a k němu přiložení potřebných dílů. Dle druhu výměníku je vždy za jeden cycle time 36 vteřin zatížen dobou nevyužití v rozmezí od 8,3 do 23 vteřin. Časy náměrů jsou patrné z přílohy 1, 2, 3, a 4. To tedy ve výsledku znamená, že pokud zrovna připravuje vozík s výměníky, které jsou na přípravu časově nejméně náročné, mudu způsobenou čekáním tvoří 23 vteřin z celkových 36. To je více než polovina času, po který by mohl operátor pracovat.

V následujícím grafu je znázorněno plýtvání, přičemž je vidět, jakým způsobem je operátor v danou chvíli nevytížen. Některé druhy plýtvání, jako jsou např. pohyby, či čekání ve chvíli automatického vykonávání výrobního procesu jsou nutnou součástí výroby, nicméně zásadní je čekání. To nastává ve chvíli, kdy na pozici daného operátora neprobíhá žádný automatický proces a přitom jím není vykonávána žádná užitečná činnost. Poměrně významně jsou častým čekáním zasaženi operátoři na pozicích 2 a 3.

Graf 3: Druhy plýtvání - muda jednotlivých pozic před provedením kaizen



	Příp. výměníků	Mont. Kolínek	Plnění N2	Mont. Mostů	Ohýbačka
pozice	1	2	3	4	5
průměrně vytižen ø	27,6	21,25	19,8	27,8	25
čekání	3,3	14,65	7	6,1	7
zpracování	2				3,9
pohyby	3		5	2	
závady			4,1		

Z tabulky je patrné, že operátor na pozici 2 je zatížen čekáním v průměru 14.65 vteřiny. Operátor na pozici 3 je čekáním zatížen 7 vteřin, ale zbytečnými pohyby navíc ještě 5 vteřin a vzniklými závadami 4,1 vteřin. Celkem tedy 16,1 vteřin. Operátor na první pozici je zatížen podle typu připravovaných výměníků od 8,3 do 23 vteřin.

#### 1.6.4 Nový layout linky R1

Výše popsané plýtvání odstranilo nové rozvržení layoutu začátku linky R1. Pozice operátora 1 byla zrušena a jeho práce se rozdělila mezi operátory na pozicích 2 a 3 a 4. Výměníky jsou tedy přímo od pozic dokončení jejich výroby přepravovány dle požadavku operátorů z linky přímo za záda operátorů na začátek R1.

Díky těmto úpravám dojde k:

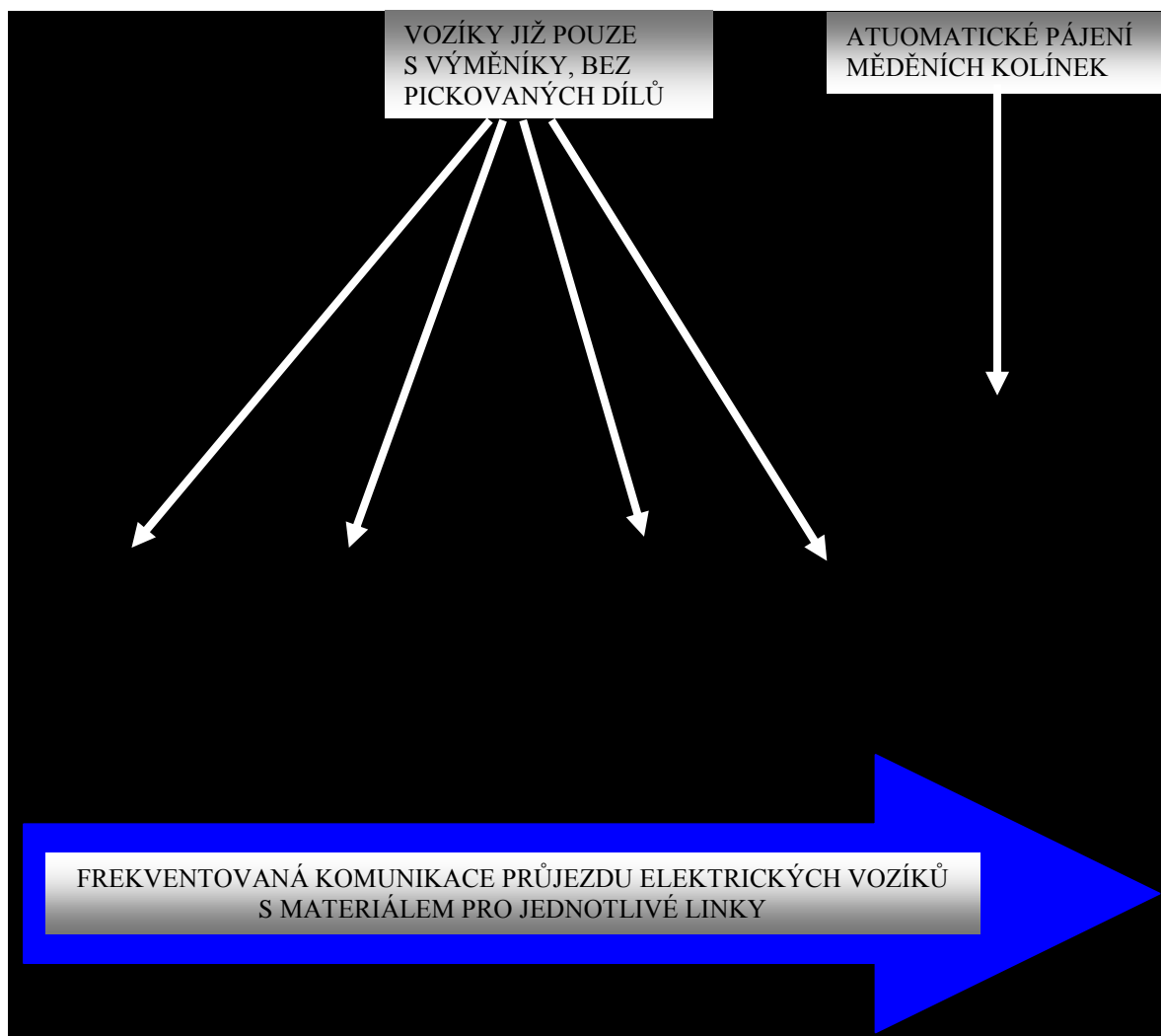
- minimalizaci zbytečně velkých zásob dílů
- minimalizaci možnosti úrazu při přejezdu komunikace
- snížení poškozování výměníků vzhledem k zbytečně časté manipulaci
- zpřehlednění pracoviště

Díky novému layoutu tedy došlo k přesunutí pickingu výměníků přímo k pozicím nasazení kolínek a plnění dusíkem – původní pozice 2 a 3 a výběr potřebných dílů – mostů pro výměníky se provádí na původní pozici 4, kde před provedením kaizenu pouze nasazovaly již připravené mosty. Pro operátora na této pozici však již není problém, aby si sám vybíral potřebné díly dle typu výměníku – tedy takzvaně pickoval díly z nově připraveného regálu s maguchi lampami, pro správné odebírání dílů. Tedy vždy si čtečkou z výměníku načte čárový kód a okamžitě se mu rozsvítí lampy u příslušných dílů v regálech, které když odebere,

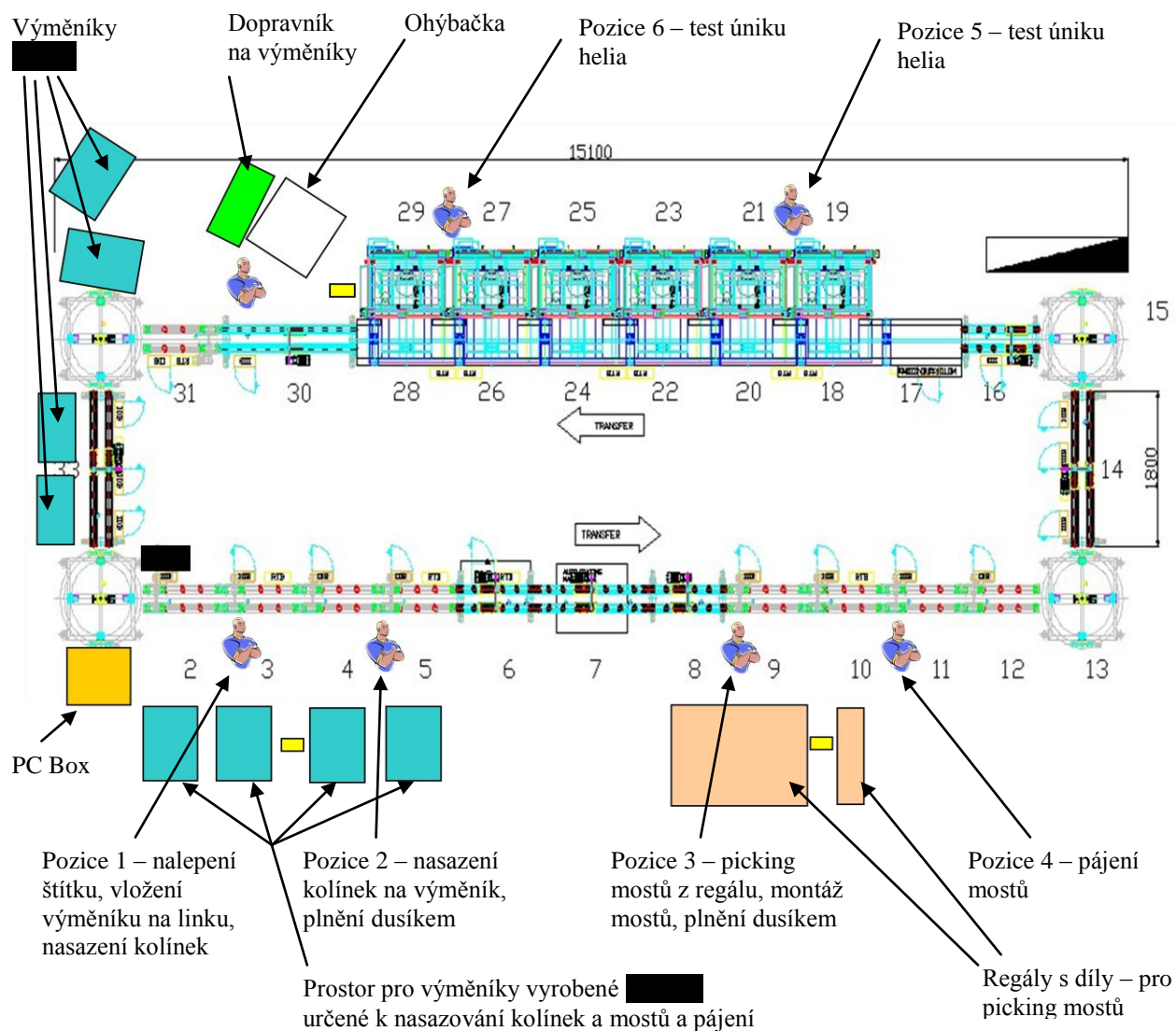
stiskne tuto lampu pro potvrzení odebrání dílu. Tím se reguluje stav skladových zásob a v oddělení parts centra – oddělení s díly, je ihned viditelné, kolik dílů se v regálu na lince ještě nachází a kdy bude potřeba dovézt nové díly na linku a v jakém množství. Zároveň tím nemůže dojít k záměně materiálu, protože při stisknutí špatného tlačítka nelze výměník odeslat k další pozici.

Od původní pozice 5 (po provedení kaizenu pozice 4) se již nic nemění a operátoři vykonávají dále stejné operace. Na následujícím obrázku je patrný rozdíl oproti výchozímu stavu na začátku R1 popsaného v kapitole 1.6.3.1 a zachyceného obrázky 20 a 21 právě v této kapitole, kdy byly za záda operátorů přepravovány vozíky s výměníky a mosty z prostoru pickingu přes frekventovanou cestu zásobovacích elektrických vozíků s díly pro další linky původním operátorem 1, jehož pozice byla zrušena. Na následujících obrázcích je vidět, jakým způsobem se změnil začátek R1.

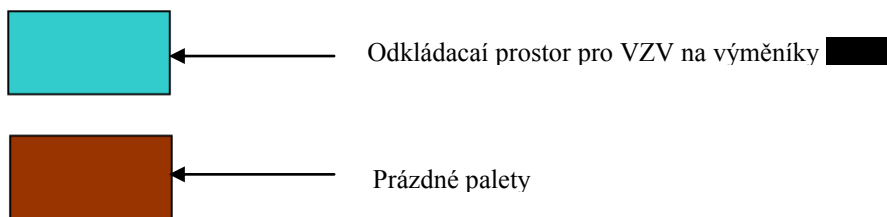
Obrázek 24: Nové uspořádání začátku linky R1 po aplikaci zlepšení kaizen



Obrázek 25: Část linky R1, příprava tepelných výměníků, po provedení zlepšení kaizen



Komunikace pro elektrické zásobovací vozíky s materiálem





Na původní pozici pickingu výměníků zůstaly pouze výměníky T-Rad, přičemž jsou vždy 4 vozíky těchto výměníků přímo u linky. Tyto výměníky již mají hotové zapájení mostů a kolínek a nemusejí se tudíž ani dusíkovat. Je proto čas, aby si pro ně operátor na pozici 1 vždy sám došel, protože tím že se nenasazují kolínka a neplní se dusíkem, nevznikne ohrožení chodu linky z důvodu nedostatku času a nezvládnutí příslušných činností v daném cycle time. Navíc se tyto výměníky používají v malém množství, a proto nemůže dojít ke zpoždění.

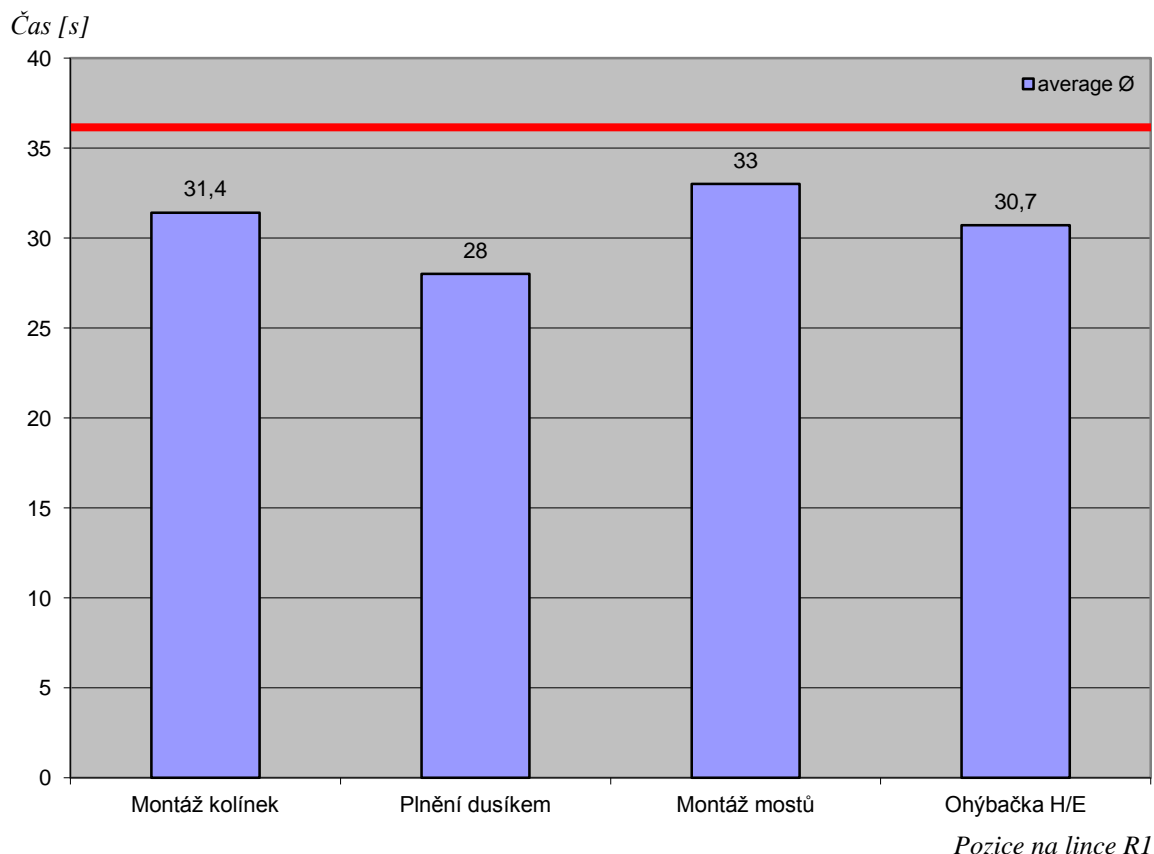
Obrázek 25: Přemístění dílů pro picking výměníků k pozici operátora 3



Došlo také k natočení ohýbačky výměníků tak, aby její operátor mohl sám bez zdržování provozu linky odebírat hotové, externě dodané výměníky T-Rad, když jsou zapotřebí pro výrobu jednotky. Vznikla tak možnost přistavit k ohýbačce dvě palety s připravenými výměníky.

Díky novému layoutu a rozdělení činností operátora z pozice přípravy výměníků – která byla zrušena, mezi další tři operátory, došlo ke snížení plýtvání z hlediska prostojů a čekání operátorů na lince. V následujícím grafu je patrný rozdíl oproti výchozímu stavu.

Graf 4: Časy vytížení operátorů po provedení zlepšení kaizen

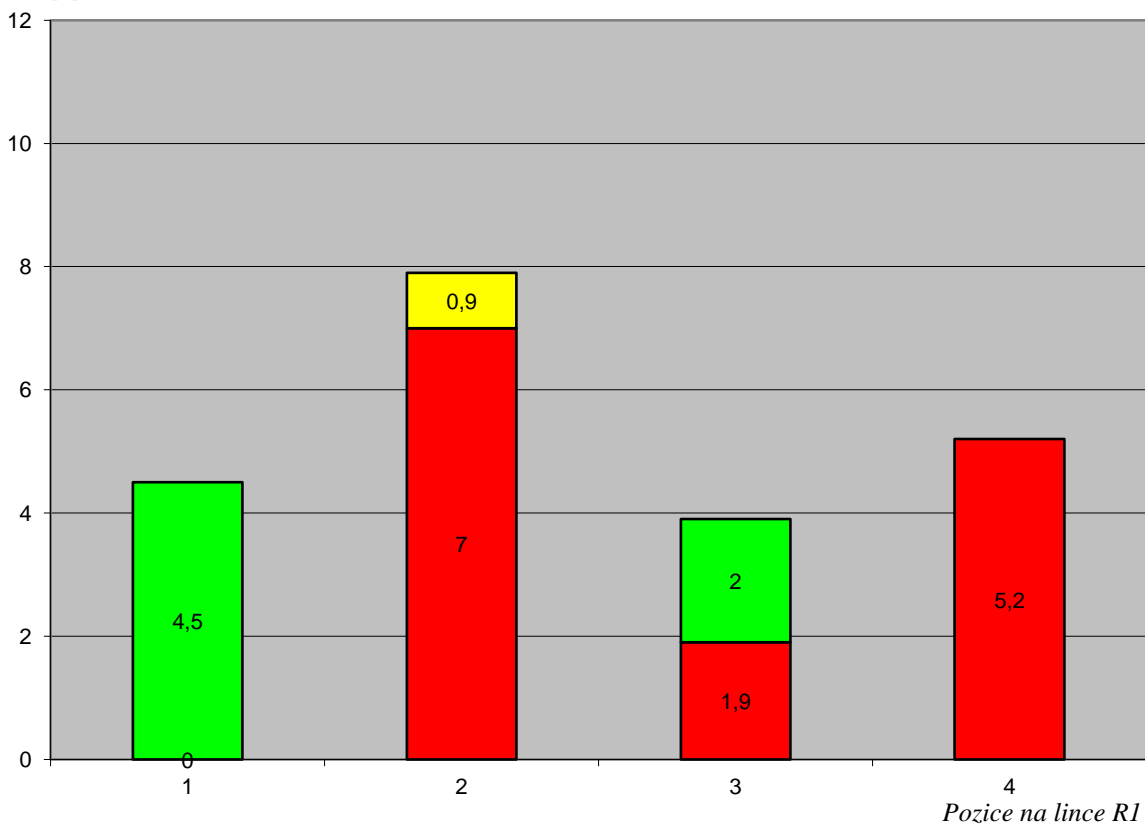


Červenou čarou je opět zvýrazněna hodnota cycle timu každého operátora 36 vteřin. Vytíženost operátorů se zvedla na pozici montáže kolínek o 10 vteřin, na pozici plnění dusíkem o 8 vteřin, na montáži mostů o 5 vteřin a na konečné pozici přípravy výměníků, tedy ohýbačky výměníků o 5 vteřin. Následující graf ukazuje rozvržení jednotlivých druhů plýtvání pro jednotlivé pozice z časového hlediska.

Provedené změny snížily časové plýtvání i pro operátory z linky R3 z hlediska zbytečných pohybů a kroků navíc, protože i na ní se používají výměníky T-Rad, které jsou nyní umístěny přímo u linky R1. Zároveň došlo ke snížení počtu závad na pozici plnění dusíkem

Graf 5: Druhy plýtvání - muda jednotlivých pozic po aplikaci kaizen

Čas [s]



	Mont. Kolínek	Plnění N2	Mont. Mostů	Ohýbačka
pozice	1	2	3	4
průměrně vytížen ø	31,4	28	33	30,7
čekání		7	1,9	5,2
zpracování	0	0,9		
pohyby	4,5		2	
závady				

## 1.7 Zhodnocení a doporučení pro praxi

Jak z principů štíhlé výroby vyplývá, plýtvání a bezpečnost práce spolu s vyrovnanou výrobou, či JIT dodáváním dílů jsou pro oblast výrobních podniků využívajících Lean production a TPS principy jednou ze zásadních otázek hledání úspor právě v oblasti výroby. Zlepšení provedené jeden den, se okamžitě stává standardem a je předmětem dalšího zlepšování. Někdy je obtížné, stále vyhledávat další a další zlepšení, protože právě na ně jsou vyšším managementem kladeny požadavky a je zapotřebí takřka neustále prokazovat zlepšení v této oblasti, obzvláště v japonských firmách. Ale právě neustálým opakováním a přemítáním zavedených standardů se otevírá cesta k nalezení dalších mezer v oblasti mudy, tedy plýtvání, či oblasti bezpečnosti práce.

Zlepšení kaizen provedená na lince R1 vedla k jejímu zpřehlednění, ke snížení plýtvání vlivem prostojů operátorů a jejich nedostatečné vytíženosti v oblasti přípravy tepelných výměníků. Došlo také ke zvýšení bezpečnosti práce, přičemž se snížila frekvence přecházení komunikace pro dopravní elektronické vozíky s materiálem, přepravující díly připravené z parts centra k jednotlivým linkám. Podařilo se zvýšit celkový line balance linky, která má aktuálně celkem 51 pozic pro operátory, 2 pozice pro opraváře a jednoho mistra a jeho zástupce na 87,14% z původních 84,2%. Také zlepšený line balance přináší finanční úspory, protože jsou operátoři celkově lépe využiti a to se projevilo možností zrušení pozice 1 u přípravy tepelných výměníků. Důležitým zlepšením je i snížení skladových zásob, protože nadbytečné skladové zásoby znamenají vyšší náklady pro podnik.

Ušetřením jedné pozice operátora z přípravy tepelných výměníků pro třisměnný provoz se po přičtení zničených výměníků zbytečně častou manipulací za rok 2011 podle firemních výpočtů dosáhlo úspory 1 102 200 Kč. Tohoto čísla bylo dosaženo sečtením nákladů na mzdu tří operátorů v třisměnném provozu plus přičtení částky za zničené výměníky za rok 2011.

Další úspory jsou neustále vyhledávány nejen ve výrobě, designu a vývoji modelů, ale i po jejich dokončení. Jednotky jsou rozebrány ve vyhrazené místnosti a při pravidelných meetincích jsou s vybranými zástupci vybraných oddělení společnosti hledány návrhy na snížení konečné ceny modelu. Všechny tyto opakovaně prováděné činnosti vedou k celkovým úsporám, které spočívají i

například ve snižování odpadů a tím vedou k zlepšení postoje podniku k životnímu prostředí, na které je u podniků usilujících o udělení certifikátu ISO 14000 i po jeho obdržení kladen vysoký důraz.

Některé firmy také považují za procesní řízení například zavedení norem ISO či systém managementu kvality TQM. Je však nezbytné, aby samotné vedení a manažeři společnosti pochopili význam procesního řízení a byli schopni zajistit dostatečné chápání tohoto systému řízení i samotnými zaměstnanci a správně je motivovali. Nelze si nikde koupit knihu s jednoduchým návodem, jakým způsobem v podniku zavést procesní řízení, s co nejmenšími dopady způsobenými neochotou, či nepochopením systému řízení všech zaměstnanců firmy, na konečný úspěch správného provozování procesního řízení. Vše závisí na detailní přípravě podniku na přechod k procesnímu řízení. Pokud v podniku není dostatečný počet lidí s prokazatelně úspěšnými zkušenostmi se zaváděním či praktickým využíváním procesního řízení, je nezbytné najmout externího konzultanta, který přispěje potřebnými znalostmi k úspěšnému zavedení a využívání tohoto typu řízení. Také je nezbytná podpora vhodného informačního systému a metodik, vhodných právě pro podporu procesního řízení. Nejdůležitější částí však nadále zůstává oblast lidských zdrojů a jejich dostatečné ztotožnění se s požadavky společnosti, které jsou základem úspěchu při provádění téměř jakýchkoliv změn, týkajících se zaměstnanců.

Nutností je výběr vhodné metodiky, která musí plnit požadavky dle specializace daného podniku. Dle různých průzkumů je dosti častým jevem, že se různé manažerské snahy stávají ve firmě minulostí, ještě než vůbec lze začít reálně očekávat skutečný finanční přínos. Chybou bývá, že leckdy i u vrcholového managementu chybí dostatečný přehled o metodikách a jejich výhodách a nedostacích. Chybí také nedostatečný přehled o tom, jak se věci dělají u „ostatních“ a co si lze vzít jako ponaučení a na co si naopak u vybraných metodik dávat pozor. Je třeba také dokázat propojit metodiku se systémem řízení výkonnosti procesů, protože některé uvedené metodiky jej postrádají. Tento systém zahrnuje zmapování všech klíčových parametrů všech procesů ve společnosti, které potom strukturuje do jednotné soustavy, jejíž vrchol tvoří hodnota společnosti. Dále je schopen měřit a vyhodnocovat dosažené hodnoty výkonových parametrů ve vazbě na nastavené cíle a nastavuje taková pravidla řízení, aby manažeři odpovědní za řízení daných jednotek byli zainteresováni na

zlepšování ukazatelů jejich výkonnosti. V neposlední řadě dokáže motivovat pracovníky ke zvyšování efektivnosti.

V této práci byla popsána hlavně metodika Lean, úzce související s výrobním systémem TPS. Tato metodika je hlavně ve výrobních podnicích považována za jakousi cestku k minimalizaci plýtvání. Jde o metodiku, která pracuje s těžko definovatelnými a vymezitelnými termíny, jako je plýtvání, produktivita, efektivnost, či hospodárnost. Nicméně často se využívají i další metodiky jako je Six Sigma, či TOC. Právě metodika Six Sigma vznikla ve firmě Motorola pro zlepšování procesů při výrobě elektronických součástek. Six Sigma je potřebná při řešení situací, kdy si nelze vystačit jen s odhady či s domněnkami o nejlepším možném způsobu dosažení zlepšení procesů. Je třeba určitá analýza dat, k nalezení správné cesty ke zlepšením. Tato metodika nalézá využití hlavně v bankách, telekomunikacích či státní správě, tedy v oblasti služeb, nicméně je využívána stále i ve výrobě. Six sigma je tedy také velice často využívaným přístupem i přesto, že nemá vlastní ukazatele efektivnosti, které musejí být dodány. Naopak metodika TOC – teorie omezení je zatím poměrně opomíjeným přístupem. Jedná se o metodiku rozkladu základního cíle podnikáním, kterým je vydělávání peněz. Jakkoliv mohou podniky prohlašovat, že je pro ně na prvním místě splnění zákaznických požadavků, je toto tvrzení na prvním místě právě proto, že dokáže podniku pomoci předstihnout konkurenci a vydělat peníze. Jediná metodika TOC využívá data o reálných penězích za využití průtokového účetnictví. Je zaměřena na maximální cenu, kterou trh snese a na maximální finanční průtok.

Je patrné, že každá z uvedených metodik má své výhody, a pokud se povede skloubit výhody z každé dílčí metodiky dohromady, je k dispozici nástroj s mnohem vyššími předpoklady pro výrazně vyšší finanční efektivitu podniku, než které se dosáhne pouze při využití vždy jen jedné z výše uvedené metodik. Toto je podloženo i provedením určitých výzkumů v podnicích, právě využitím kombinace těchto tří metodik, přičemž tyto přístupy vycházely výrazně nejefektivnější. Naopak zaostávala samotná metodika Six Sigma a nejhůře se umísťovala samotná metodika Lean.

## 1.8 Závěr práce

V této práci je popsán význam a možnosti procesního řízení podniků a možnosti k jeho přechodu od klasického funkčního pojetí řízení podniků. Dále jsou zde uvedeny metody a nástroje pro úspěšné řízení podniků, přičemž jsou zmíněny také využívané standardy, které se pro úspěšnou firmu stávají takřka nutnou podmínkou jejich konkurenceschopnost a prokázání kvality svým obchodním partnerům a zákazníkům. Popis stavu procesního řízení v podnicích objasňuje, jakým způsobem je firma v ČR využívají a co vlastně za procesní řízení považují. Jsou zde také popsány metodiky a přístupy, jejichž dodržováním je zajištěn pořádek v procesech a tím se také zvyšuje efektivita podnikových procesů. Jsou to například přístupy souborů norem ISO či TQM. Také je popsána metodika ITIL, která zajišťuje pořádek v informačních technologiích, které jsou pro dnešní podnik takřka nepostradatelné. Postupně práce přechází k popisu metodiky Lean Production. Ta je využívána ve firmě [REDACTED], která je výrobním podnikem klimatizačních jednotek a právě k této firmě se vztahuje praktický příklad využití nástrojů metodiky Lean Production.

Jako praktický příklad využití nástrojů procesního řízení výrobního podniku je uveden příklad aplikace zlepšení kaizen, pro minimalizaci plýtvání mudy, přičemž se využívají různé metody pro analýzu plýtvání na lince R1. Bylo tedy nutné nejprve analyzovat výchozí stav na lince R1 z původních hodnot vytíženosti operátorů z původních listů kombinací standardních operací. Poté byly na základě těchto dat, s ohledem na vytíženost jednotlivých operátorů, přijaty návrhy na zlepšení a ty byly následně prověřovány a simulovány, aby byl viditelný význam jejich budoucí praktické aplikace do provozu linky R1. Nakonec byla všechna zlepšení aplikována a po dokončení přechodu k novému rozvržení linky a operátorů také analyzovány výsledky prostřednictvím nových náměrů časů pro listy kombinací standardních operací. Praktickým přínosem všech provedených změn je celkové zpřehlednění linky a zvýšení bezpečnosti práce operátorů. Úspory průběžně také přináší i celkové zlepšení line balance celé linky R1. Okamžitá úspora bez vynaložení nákladů na nákup nových zařízení, dosažená hlavně změnou layoutu linky a přerozdělením činností se ušetřila jedna pozice operátora a v součtu s dosaženým nižším počtem zničených výměníků se dosáhlo úspory 1 102 200 Kč za jeden rok provozu linky.

## Seznam použité literatury

- [1] HORA, Karel. *Procesí řízení firmy a jeho význam pro řízení krizových situací*. Zlín, 2010. Dostupné z: [http://dspace.knihovna.utb.cz/bitstream/handle/10563/11548/hora\\_2010\\_dp.pdf?sequence=1](http://dspace.knihovna.utb.cz/bitstream/handle/10563/11548/hora_2010_dp.pdf?sequence=1). Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce prof. PhDr. Vladimír Šefčík, CSc.
- [2] KELLO, Petr. *Přechod z funkčního na procesní řízení*. Brno, 2007. Dostupné z: [http://is.muni.cz/th/167231/esf\\_b/BP\\_Petr\\_Kello\\_167231.pdf](http://is.muni.cz/th/167231/esf_b/BP_Petr_Kello_167231.pdf). Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Ing. Ondřej Částek.
- [3] [DĚDINA, J. *Podnikové organizační struktury: teorie a praxe*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1996. 117 s. ISBN 8071870293., str. 21]
- [4] [HROMKOVA, L., HOLOČIOVA, Z. *Teorie průmyslových podnikatelských systémů I*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2005. 112 s. ISBN 80-731-8270-X., str. 9
- [5] KRYŠPÍN, L. *Ekonomika procesně řízených organizací*. 1. vydání Praha: Vysoká škola ekonomická, 2005. ISBN: 80-245-0965-2.
- [6] HIRZEL, M., KÜHN, F. *Prozessmanagement in der Praxis*. 1.vydání Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Tablet / GWV Fachverlage GmbH, 2005. 256 stran, ISBN: 3-409-14265-7.
- [7] PROCHÁZKA, Jaroslav. *Procesní řízení realizace projektů*. Ostrava, 2006. Dostupné z: [http://www1.osu.cz/~prochazka/rpri/skripta\\_ProcesniRizeniProjektu.pdf](http://www1.osu.cz/~prochazka/rpri/skripta_ProcesniRizeniProjektu.pdf). Studijní materiály pro distanční kurz: Procesní řízení realizace projektů. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava.
- [8] SCHMELZER, H., J., SESSELMANN, W. *Geschäftsprozessmanagement in der Praxis: Produktivität steigern – Wert erhöhen Kunden zufrieden stellen*. 4.vydání München: Hanser Verlag, 2004. 466 stran, ISBN: 3-446-22876-4
- [9] GAITANIDES, M. *Prozeßorganisation: Entwicklung, Ansätze und Programme prozeßorientierter Organisationsgestaltung*. 1.vydání München : Franz Valen Verlag, 1983. 258 stran, ISBN: 3-8006-0991-6.
- [10] ŠMÍDA, F. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě*. 1.vydání Praha: Grada, 2007. 293 stran, ISBN: 978-80-247-1679-4.



- [11] ŘEPA, V. Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování. 2.vydání Praha: Grada, 2007. 288 stran, ISBN 978-80-247-2252-8.
- [12] DAVENPORT, T.H. *Process Innovation: reengineering work through information technology*. Boston : Harvard Business School Press, 1993. ISBN 0-87584-366-2.
- [13] Barlett, C.A., Ghosal, S. (1995): Changing the role of top management: beyond systems to people, *Harvard Business Review*,
- [14] TRUNEČEK, J. Znalostní podnik ve znalostní společnost. 1.vydání Praha: Professional Publishing, 2003. 312 stran, ISBN: 80-86419-35-5.
- [15] FIALA, J., MINISTR, J. Průvodce analýzou a modelováním procesů. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2003. 110 stran, ISBN: 20-248-0500-6.
- [16] ŘEPA, Václav a Jana ZÁMEČNÍKOVÁ. *Procesní řízení - jak si stojí formy v ČR*. Praha, 2005. Dostupné z: [http://bpr.panrepa.org/Jak\\_si\\_stoji.pdf](http://bpr.panrepa.org/Jak_si_stoji.pdf). Průzkum stavu procesního řízení v ČR.
- [18] ŘEPA, Václav. *Průzkum stavu procesního řízení ve veřejné správě v ČR a SR*. Praha, 2006. Dostupné z: [http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sprava/moderniz/kvalita/prezentacekv/49\\_3procesni\\_rizeni.pdf](http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sprava/moderniz/kvalita/prezentacekv/49_3procesni_rizeni.pdf). Průzkum stavu procesního řízení ve veřejné správě v ČR a SR
- [19] Řízení procesů. In: *Řízení procesů* [online]. 2012 [cit. 2012-03-23]. Dostupné z: <http://managementmania.com/rizeni-procesu?al=cs>
- [20] Management jakosti. In: *Management jakosti pro malé a střední firmy* [online]. 2005 [cit. 2012-03-23]. Dostupné z: <http://management.jakosti.cz/>
- [21] SEDLÁČEK, Martin. *Procesní management a možnosti jeho uplatnění ve firmě Zeelandia, s.r.o.* České Budějovice, 2007. Dostupné z: [http://theses.cz/id/gxh6r5/downloadPraceContent\\_adipldno\\_8452](http://theses.cz/id/gxh6r5/downloadPraceContent_adipldno_8452). Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce Ladislav Rolínek.
- [22] VEBER, J. Management kvality: od ISO 9000 k TQM. 2. vyd. Bělá pod Bezdězem: Nakladatelství Máchova kraje, 2000. 269 s. ISBN 80-901730-5-5
- [23] NENADÁL, J. et al. Moderní systémy řízení jakosti: quality management. 2. vyd. Praha: Management Press, 2002. 282 s. ISBN 80-7261-071-6

- [24] Správa IT služeb a řízení životního cyklu softwarových aplikací. In: *Životní cyklus aplikací* [online]. 2007 [cit. 2012-03-25]. Dostupné z: [http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=spr%C3%A1va+IT+slu%C5%BEeb&source=web&cd=1&ved=0CGIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdownload.microsoft.com%2Fdownload%2F5%2F5%2Fd%2F55da927f-d3fb-43dd-8a73-2bc2f96be56a%2FZivotni\\_cyklus\\_aplikaci\\_FINAL.pdf&ei=hfhJT5nLLYyYhQfV\\_KS1Dg&usg=AFQjCNFwCNJQ7CGWJpl2l0\\_sl8PcrtZk4g&cad=rja](http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=spr%C3%A1va+IT+slu%C5%BEeb&source=web&cd=1&ved=0CGIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdownload.microsoft.com%2Fdownload%2F5%2F5%2Fd%2F55da927f-d3fb-43dd-8a73-2bc2f96be56a%2FZivotni_cyklus_aplikaci_FINAL.pdf&ei=hfhJT5nLLYyYhQfV_KS1Dg&usg=AFQjCNFwCNJQ7CGWJpl2l0_sl8PcrtZk4g&cad=rja)
- [25] ITIL. In: *Životní cyklus aplikací* [online]. 2007 [cit. 2012-03-29]. Dostupné z: <http://itil.cz/index.php?id=982>
- [26] ITIL procesní přístup k řízení IT. In: MELGR, Petr. *Odborný seminář k problematice ITIL a řízení služeb* [online]. 2006 [cit. 2012-03-29]. Dostupné z: - <http://www.cruxit.com/userfiles/pdf/prezentace-itil-a-rizeni-it-sluzeb-seminar-crux-it.pdf>
- [27] RAJSKÝ, Jakub. *Analýza řízení informatiky dle rámce ITIL*. Praha, 2011. Dostupné z: [http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=v%20tomto%20ve%C5%99ejn%C4%9B%20dostupn%C3%A9m%20r%C3%A1mci%20lze%20naj%C3%ADt%20nejvhodn%C4%9Bj%C5%A1%C3%AD%20praktiky%20pro%20spr%C3%A1vu%20it%20slu%C5%BEeb%20&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.vse.cz%2Fvskp%2Fshow\\_file.php%3Fsubor\\_id%3D980926&ei=0JRKT4K\\_K4SxhAfFy9SjDQ&usg=AFQjCNHzswvhUxpY46gA9qzlgF33YkvXRQ&cad=rja](http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=v%20tomto%20ve%C5%99ejn%C4%9B%20dostupn%C3%A9m%20r%C3%A1mci%20lze%20naj%C3%ADt%20nejvhodn%C4%9Bj%C5%A1%C3%AD%20praktiky%20pro%20spr%C3%A1vu%20it%20slu%C5%BEeb%20&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.vse.cz%2Fvskp%2Fshow_file.php%3Fsubor_id%3D980926&ei=0JRKT4K_K4SxhAfFy9SjDQ&usg=AFQjCNHzswvhUxpY46gA9qzlgF33YkvXRQ&cad=rja). Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Renáta Kunstová.
- [28] WOMACK, James P., JONES, Daniel T., ROOS, Daniel.: *The Machine That Changed The World*. HarperPerennial, New York, 1990, ISBN 0-06-097417-6
- [29] VAVRLA, Lukáš.: *Modelování v systému štihlé výroby*. Doktorská disertační práce, Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta informatiky a statistiky 2006
- [30] Toyota-forklifts.cz [online]. 2012 [cit. 2012-02-23]. Toyota Production System. Dostupné z WWW: <<http://www.toyota-forklifts.cz/Cs/company/Toyota-Production-System/Pages/default.aspx>>.
- [31] ] KOŠTURIÁK, Ján., FROLÍK, Zbyněk., a kol.: *Štihlý a inovativní podnik*. Praha, Alfa Publishing 2006, ISBN 80-86851-38-9
- [32] IMAI, Masaaki. *GEMBA KAIZEN : ŘÍZENÍ A ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY NA PRACOVIŠTI*. Petr Jirásek; Vladimír Paulíny. 1. vyd. Brno : Computer Press, 2005. 314 s. Business Books. ISBN 80-251-0850-3.









Příloha 3 – jednořadý výměník

Název a číslo produktu	Proces	Obsah práce	manuální práce			automatická obsluha			Výrobní objem za den a směnu	Tact time				
			práce	práce	kroky	práce	práce	kroky						
Proces		Příprava AHE - 1 řady výměníků												
		čas		operace										
				5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'	50'	55'
1	1	1												
2	14	14												
3	4	4												
4	12	12												
5	1,8	1,8												
6	1,6	1,6												
7	1,2	1,2												
8	1	1												
9	1,4	1,4												
10	1	1												
11	1,8	1,8												
12	1,6	1,6												
13	1,4	1,4												
14	1,2	1,2												
		<b>Celkem</b>												

Muda čekání

Příloha 4 – 1 jednořadý výměník

Název a číslo produktu	Proces	List kombinace standardních operací				Vyrobiti objem za den a směnu	Tact time	manuální práce		automatická odeřítání				
		manuální práce	manuální práce	manuální práce	manuální práce			automatická odeřítání	automatická odeřítání					
		čas		operace		(1 jednotka / sekunda)								
		5'	10'	15'	20'	25'	30'	35'	40'	45'	50'	55'		
	<b>Obsah práce</b>													
15	uchopení šaržet	18												
16	odmačknutí lampičky	1												
17	uchopení perka	26												
18	odmačknutí lampičky	1												
19	vložení do vozíka	26												
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
<b>Celkem</b>														

Muda čekání 8,3

