

# **Analýza systému řízení kvality se zaměřením na neshodnou výrobu ve vybrané společnosti**

Vít Matyáščík

---

Bakalářská práce  
2019

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
akademický rok: 2018/2019

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vít Matyáščík**  
Osobní číslo: **M16212**  
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Analýza systému řízení kvality se zaměřením na neshodnou výrobu ve vybrané společnosti**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- Zpracujte literární poznatky v dané oblasti a formulujte teoretická východiska pro zpracování praktické části bakalářské práce.

#### II. Praktická část

- Charakterizujte vybranou společnost.
- Analyzujte systém řízení kvality se zaměřením na neshodnou výrobu ve vybrané společnosti.
- Na základě analýzy navrhněte doporučení pro snížení výskytu neshod.

### Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- BLECHARZ, Pavel. Kvalita a zákazník. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2015, 160 s. ISBN 978-80-87865-20-0.
- GOETSCH, David L a Stanley DAVIS. Quality management for organizational excellence: introduction to total quality. 8th ed. Boston: Pearson, 2016, 434. ISBN 978-0-13-379185-3.
- HNÁTEK, Jan. Komentované vydání ČSN EN ISO 9001:2016 Systémy managementu kvality – Požadavky. 1. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2016, 138 s. ISBN 978-80-02-02642-6.
- NENADÁL, Jaroslav. Management kvality pro 21. století. 1. vyd. Praha: Management Press, 2018, 366 s. ISBN 978-80-7261-561-2.
- NENADÁL, Jaroslav. Systémy managementu kvality: co, proč a jak měřit? 1. vyd. Praha: Management Press, 2016, 302 s. ISBN 978-80-7261-426-4.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Eva Juříčková, Ph.D.  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání bakalářské práce: 7. ledna 2019  
Termín odevzdání bakalářské práce: 14. května 2019

Ve Zlíně dne 7. ledna 2019

L.S.

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.  
*děkan*

Ing. Denisa Hrušecká, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## **PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE**

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Jméno a příjmení: .....

.....

podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá analýzou systému řízení kvality se zaměřením se na neshodnou výrobu, která má vést ke snížení výskytu zmetků a snížit tak náklady na neshodnou výrobu. V teoretické části jsou zpracovány poznatky z literatury zaměřené na kvalitu a její řízení. V praktické části je analyzován systém řízení kvality a neshodná výroba je analyzována pomocí Paretova diagramu. Podle zjištěných skutečností jsou navržena opatření vedoucí ke snížení objemu neshodné výroby.

Klíčová slova: kvalita, analýza, Paretův diagram, neshodná výroba

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis deals with analysis of quality management system focusing on defective production which should lead to decrease of its occurrence and reduce defective production expenses. Theoretical part is focused on literature dedicated to quality and its management. Practical part analyzes quality management system and defective production is analyzed using Pareto chart. Corrective measures are suggested based on findings provided by this chart and should cut down defective production volume.

Keywords: quality, analysis, Pareto chart, defective production

Na tomto místě bych rád poděkoval paní doktorce Evě Juříčkové za vedení mé bakalářské práce, a především za ohromnou dávku trpělivosti, kterou se mnou opravdu potřebovala. Velké díky patří managementu společnosti, ve které byla zpracována praktická část této práce a také všem, kteří mi byli oporou.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>11</b>
<b>1 VÝROBA.....</b>	<b>12</b>
1.1 VÝROBNÍ FAKTORY .....	12
1.2 VÝROBNÍ PROCES .....	13
1.3 STRUKTURA VÝROBNÍHO PROCESU.....	14
1.3.1 Věcné hledisko výrobního procesu .....	14
1.3.2 Časové hledisko výrobního procesu.....	14
1.3.3 Hledisko prostorového a organizačního uspořádání výrobního procesu .....	15
1.4 TYPY VÝROBY .....	16
1.4.1 Podle míry plynulosti výrobního procesu .....	16
1.4.2 Podle množství a počtu druhů výrobků.....	17
<b>2 KVALITA .....</b>	<b>18</b>
2.1 CO JE TO KVALITA .....	18
2.2 HODNOCENÍ KVALITY.....	18
<b>3 TRILOGIE KVALITY .....</b>	<b>20</b>
3.1 PLÁNOVÁNÍ KVALITY .....	20
3.2 ŘÍZENÍ KVALITY .....	23
3.2.1 Vlastní přístup .....	23
3.2.2 Systém na bázi norem ISO .....	24
3.2.3 Systém na bázi TQM.....	28
3.3 NEUSTÁLÉ ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY .....	28
3.3.1 Skokové zlepšování kvality a zlepšování po malých krocích.....	29
3.3.2 Cyklus PDCA.....	30
3.3.3 Metoda „Quality Journal“ .....	30
3.3.4 Strategie Six Sigma .....	32
<b>4 NÁSTROJE A METODY ŘÍZENÍ KVALITY .....</b>	<b>33</b>
4.1 VÝVOJOVÝ DIAGRAM .....	33
4.2 DIAGRAM PŘÍČIN A NÁSLEDKU .....	35
4.3 FORMULÁŘ PRO SBĚR ÚDAJŮ .....	35
4.4 PARETŮV DIAGRAM.....	36
4.5 HISTOGRAM .....	36
4.6 BODOVÝ KORELAČNÍ DIAGRAM.....	36
4.7 REGULAČNÍ DIAGRAM .....	36
4.8 NOVÉ NÁSTROJE MANAGEMENTU JAKOSTI .....	37
<b>5 NESHODA VE VÝROBĚ.....</b>	<b>39</b>

5.1	CO JE NESHODA .....	39
5.2	ŘÍZENÍ NESHODY .....	39
5.3	KONTROLA KVALITY .....	41
<b>6</b>	<b>TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRO PRAKTICKOU ČÁST.....</b>	<b>43</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>VYBRANÁ SPOLEČNOST .....</b>	<b>45</b>
7.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SPOLEČNOSTI.....	45
7.1.1	Organizační struktura .....	45
7.1.2	Zaměstnanci .....	46
7.2	CÍLE SPOLEČNOSTI .....	46
7.3	VÝROBNÍ PORTFOLIO.....	47
7.4	VÝROBA .....	50
7.4.1	Provoz Potisk .....	50
7.4.2	Provoz Tuby .....	52
7.4.3	Činnosti na provozech.....	53
<b>8</b>	<b>ANALÝZA SYSTÉMU ŘÍZENÍ KVALITY .....</b>	<b>55</b>
8.1	SLOŽENÍ ODDĚLENÍ KVALITY.....	56
8.2	PŘÍSTUP MANAGEMENTU .....	56
8.3	NORMY A STANDARDY .....	56
8.4	POČET ŘEŠENÝCH NESHOD .....	56
8.5	POČET ŘEŠENÝCH REKLAMACÍ .....	57
<b>9</b>	<b>NESHODY VE VÝROBĚ.....</b>	<b>58</b>
9.1	EVIDENCE NESHOD .....	58
9.2	PŘÍČINY VZNIKU NESHOD .....	58
9.3	ŘEŠENÍ NESHOD.....	60
9.3.1	Rozhodnutí o zpracování neshodného kusu .....	60
9.3.2	Uzavření neshody.....	61
9.4	EVIDENCE REKLAMACÍ.....	62
9.5	PŘÍČINY REKLAMACÍ .....	62
9.6	ŘEŠENÍ REKLAMACÍ.....	64
9.6.1	Rozhodnutí o naložení s reklamovaným kusem.....	64
9.6.2	Uzavření reklamace.....	65
9.7	VYHODNOCENÍ ANALÝZY NESHOD A REKLAMACÍ .....	65
<b>10</b>	<b>NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....</b>	<b>66</b>
10.1	GRAFICKÉ ODDĚLENÍ.....	66
10.2	DELAMINACE MEMBRÁNY .....	66
10.3	LIDSKÝ FAKTOR .....	66
<b>11</b>	<b>SHRnutí PRAKTICKÉ ČÁSTI .....</b>	<b>68</b>



<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>69</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>70</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>72</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>73</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>74</b>

## ÚVOD

Pro bakalářskou práci na téma Analýza systému řízení kvality se zaměřením na neshodnou výrobu ve vybrané společnosti byl jako objekt analýzy zvolen závod vybrané výrobní organizace. Protože organizace podniká ve větším množství výrobních oborů a také ve službách, analýza bude omezena na závod Obaly, který se věnuje výrobě laminátových tub.

Téma řízení kvality není nic nového, i naši předci žádali po výrobcích kvalitní zboží. V současné době je to ale odvětví mimořádně aktuální, neboť v dnešní konzumní společnosti velkým tempem roste objem produkce a zákazníci i přes to požadují zboží nejvyšší jakosti, což staví řízení kvality neustále do popředí. Sám zákazník je důležitým prvkem při určování kvality, proto by snahou všech společností mělo být splnění zákaznických očekávání. Kvalita se nemusí nutně týkat jen výrobku, ale také služeb. Zákazník jako součást kvality vnímá i rychlost dodání nebo cenu výrobku. Dosahování nízké úrovně kvality znamená, že konkurence bude mít na trhu snadnější podmínky. Proto se firmy všeobecně snaží o snižování výskytu neshodných výrobků a jiných problémů. Aby se tak stalo, je nutné, aby se firmy neustále zlepšovaly.

Práce bude rozdělena do dvou částí – teoretické a praktické. V teoretické části budou zpracovány literární poznatky, zaměřené především na popis kvality, nástroje managementu kvality a činnosti vedoucí k řízení neshodné výroby. V praktické části bude představena společnost s popisem provozů, na kterých probíhá výroba laminátových tub. Dále bude popsáno oddělení kvality a jeho činnosti, které budou sloužit jako podklady pro grafické znázornění objemu neshodné výroby a reklamací. Neshodná výroba bude analyzována za rok 2018 Paretoovým diagramem a na základě jeho výsledku budou navržena opatření, vedoucí ke snížení výskytu neshodné výroby a tím i k nižším nákladům na neshodnou výrobu.

## CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Tématem této bakalářské práce je analýza systému řízení kvality, řízení neshodných dílů a nakládání s nimi a odhalení příčin neshod. Zvolená společnost, ve které byla bakalářská práce zpracovávána, je jedním z předních výrobců laminátových tub pro kosmetické a potravinářské výrobky, které dodává také do zahraničí. To je pro firmu důvod pro důraznou kontrolu a řízení kvality výrobků. Kvalita těchto laminátových tub je závislá na vstupním materiálu a následném způsobu nakládání s ním a velmi důležité jsou dobře odvedené před-výrobní procesy. Cílem práce je analýza systému řízení kvality ve zvolené společnosti se zaměřením na neshodnou výrobu. Tato analýza bude sloužit jako podklad pro doporučení vedoucí ke zlepšení kvality, což znamená snížení výskytu neshodných výrobků, které povede k úspoře nákladů na nakládání s neshodami.

V práci byly použity teoretické poznatky získané z knižních zdrojů a v praktické části je použita Paretova analýza, kterou bylo zjištěno, jaké neshody jsou zodpovědné 80 % všech nákladů na neshodnou výrobu. Proti těmto neshodám budou navržena nápravná opatření, vedoucí ke snížení výskytu neshodné výroby.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 VÝROBA

Pojmem výroba rozumíme takovou činnost, díky které je firma schopná poskytovat výrobek či službu, za které od svých zákazníků získává peníze. Z toho plyne, že výstupem výroby může být jak hmatatelný výrobek, tak služba, která má také svůj výrobní proces (Keřkovský, 2012, s. 1).

Výrobu lze definovat jako přeměnu výrobních faktorů do ekonomických statků a služeb, které jsou následně spotřebovány. Jako statky v ekonomii definujeme fyzické komodity uspokojující potřeby. Služby označujeme jako úkony, po kterých existuje poptávka, někdy též jako nehmotné statky (Keřkovský, 2012, s. 2).

## 1.1 Výrobní faktory

Výrobní faktory jsou zdroje, které organizace používá v procesu výroby. Obvykle rozlišujeme tyto čtyři hlavní skupiny výrobních zdrojů:

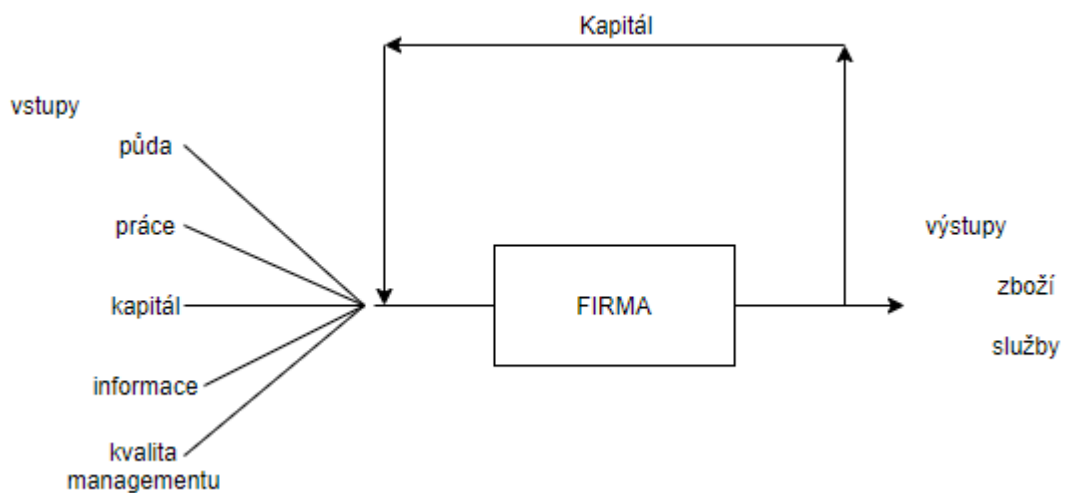
- přírodní zdroje (půda),
- práce,
- kapitál,
- informace (Keřkovský, 2012, s. 2).

**Půda** označuje veškeré přírodní zdroje, ornou půdu, lesy, zdroje nerostných surovin, vodu a vzduch.

**Práce** zahrnuje všechny lidské zdroje, které můžeme uplatnit ve výrobním procesu. Nejvýznamnějším lidským zdrojem je kvalita pracovníků managementu.

**Kapitál** je souhrnné označení výrobních faktorů, které jsou vytvářeny v průběhu výroby a dále jako vstupy používány v dalších výrobních procesech. Tímto se značně liší od půdy a práce, o kterých se všeobecně předpokládá, že nemohou být předmětem výroby. Toto pojetí kapitálu označuje tzv. reálný kapitál, vedle kterého existuje termín finanční kapitál, což je označení pro finanční aktiva podniku (Keřkovský, 2012, s. 2-3).

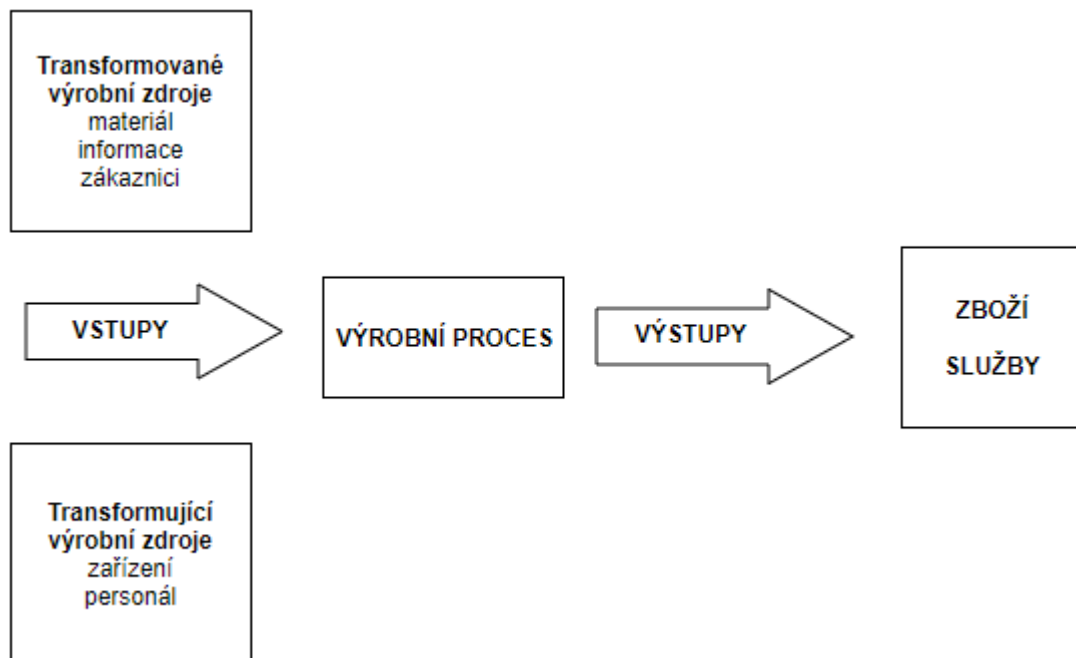
Koloběh výrobních faktorů a kapitálu ve firmě je zobrazen na obrázku 1.



Obrázek 1: Koloběh výrobních faktorů a kapitálu ve firmě (Keřkovský, 2012, s. 2)

## 1.2 Výrobní proces

Výrobní proces je transformace výrobních faktorů na zboží či službu a představuje hlavní činnost podniku (Keřkovský, 2012, s. 9; euroekonom.sk, 2018).



Obrázek 2: Schéma výrobního procesu (Keřkovský, 2012, s. 3)

### 1.3 Struktura výrobního procesu

Struktura výrobního procesu závisí na tom, jaká stránka výrobního procesu je zkoumána, plánována či optimalizována. Proto rozlišujeme strukturu věcnou, časovou a prostorovou (Keřkovský, 2012, s. 15).

#### 1.3.1 Věcné hledisko výrobního procesu

Je-li zkoumána věcná struktura výrobního procesu, jedná se hlavně o výrobní profil a výrobní program (Keřkovský, 2012, s. 15).

- **Výrobní profil** je souhrn všech výrobních kapacit podniku. Tyto kapacity říkají, jaké může podnik vyrábět výrobky.
- **Výrobní program** je souhrnem všech výrobků, vyráběných a nabízených podnikem v rámci výrobního profilu. Výrobní program je nutné stanovovat na základě důkladných průzkumů trhu. Výrobní program nestanovuje oddělení řízení výroby, je ale zodpovědné za to, že bude naplňován (Keřkovský, 2012, s. 15).

Podle způsobu, kterým práce potřebné ke zhotovení výrobku přispívají k transformaci vstupních faktorů rozlišujeme dále procesy technologické a netechnologické (Keřkovský, 2012, s. 15).

- **Technologický proces** je přímo spojen s výrobou.
- **Netechnologický proces** je možné popsat jako pomocný nebo obslužný. Příkladem typického netechnologického procesu je například doprava rozpracovaného výrobku mezi dalšími technologickými procesy (Keřkovský, 2012, s. 15).

Dílní výrobní procesy dále sdružujeme do tzv. fází.

- **Předzhotovující fáze** – výroba základních součástí,
- **zhotovující fáze** – předmontáž základních sestav.
- **dohotovující fáze** – konečná montáž (Keřkovský, 2012, s. 15; Tomek a Vávrová, 2000, s. 19).

#### 1.3.2 Časové hledisko výrobního procesu

Je-li výroba zkoumána z časového hlediska, řeší se tyto aspekty řízení výroby:

- **Časové uspořádání výrobního procesu** většinou spočívá ve stanovení návaznosti operací, které musí být postupně provedeny jednotlivými pracovišti. Následně se stanovují předpokládané termíny vykonání operací na pracovištích.
- **Výrobní a dopravní dávky** se používají především ve strojírenské výrobě. U výrobní dávky jde o skupinu součástí zadávaných do výroby najednou. V průběhu výroby lze výrobní dávky dělit do dopravních dávek, což jsou skupiny součástí, které se dopravují mezi operacemi společně.
- **Průběžná doba výroby** je čas plánovaný (tedy potřebný) pro provedení dané části výrobního procesu.
- **Směnnost** je termín používaný pro určení počtu pracovních směn v pracovním dni. Jedním ze stěžejních cílů řízení výroby je maximalizace směnnosti, při které je dosahováno nejvyššího možného využití výrobní kapacity.
- **Využití výrobních kapacit** je aspekt značně ovlivňující ekonomiku výrobních procesů. Cílem podniku je stoprocentní využití dostupných kapacit, nicméně jde o cíl prakticky nenaplnitelný.
- **Prostoje pracovišť** jsou časové intervaly, ve kterých některá pracoviště z určitých důvodů nepracují. Nejobvyklejším důvodem vzniku prostojů je nedostatek úkolů pro tato pracoviště. Mohou ale vznikat i z organizačních důvodů či jako důsledek nedokonalého plánování a řízení výroby. Cílem organizace je prostoje minimalizovat.
- **Rozpracovaná výroba** (také nedokončená) je aspekt, který se měří peněžním vyjádřením hodnoty výrobních faktorů zapojených do procesu výroby (Keřkovský, 2012, s. 18).

### 1.3.3 Hledisko prostorového a organizačního uspořádání výrobního procesu

Ve spojitosti s tímto hlediskem výrobního procesu je nezbytné řešit tyto dva vzájemně propojené aspekty:

- **Materiálové toky**, u kterých rozhodují o uspořádání tři kritéria: rychlost, vzdálenost a rychlost přepravy.
- **Uspořádání pracovišť**, které může být:
  - *s pevnou pozicí výrobku (fixed position)*, kde se transformující výrobní faktory přesouvají podle potřeby k transformovanému výrobnímu faktoru, který se během zpracování nepohybuje,



- *technologické uspořádání (process layout)*, kdy dochází k vytváření skupin podobných pracovišť (např. strojů), která nejsou seřazena podle technologických postupů a rozpracované výrobky se přesouvají mezi těmito pracovišti,
- *buňkové uspořádání (cell layout)*, ve kterém jsou pracoviště uspořádána do buněk tak, aby mohlo docházet k uskutečnění částí výrobních procesů na jednom místě (v buňce) bez přemísťování výrobku mezi operacemi,
- *předmětné uspořádání (product layout)*, při kterém se pracoviště řadí podle návaznosti operací potřebných ke zpracování výrobků tak, aby došlo k minimalizaci přesunů (Keřkovský, 2012, s. 18-19).

## 1.4 Typy výroby

Typy výrob Keřkovský (2012, s. 11-12) rozlišuje podle míry plynulosti výrobního procesu a podle množství a počtu druhů výrobků.

### 1.4.1 Podle míry plynulosti výrobního procesu

- **Plynulá** výroba (také nepřetržitá) je taková, která z technologických či jiných důvodů probíhá prakticky nepřetržitě, nedojde-li k přerušení vyvolanému nutnými servisními zásahy. Jedná se například o zpracování ropy, výrobu surové oceli či výrobu energie.
- **Přerušovaná** výroba je typ, který je možné po určitých částech výrobního procesu přerušovat a pokračovat jindy. Většinou probíhá pouze v předem daných časech a dnech. Je typická pro strojírenské závody apod.

Při posuzování výroby z tohoto hlediska se přihlíží například k tomu, jestli jsou zpracovávané výrobky přesunovány mezi pracovišti plynule bez možnosti ovlivňování tohoto přechodu (plynulá výroba), nebo zda může být přechod ovlivněn (přerušovaná výroba) například změnou termínu zpracování nebo pracoviště apod.

Je nutné brát v potaz i ekonomickou stránku. Plynulá výroba bývá na zavedení obvykle nákladnější a komplikovanější při obstarávání nutných podmínek a prostředí pro pracovníky. Oproti tomu přerušování výroby vede k navyšování průběžné doby výroby a vyvolává nepravdělnou výkonnost, v horším případě také kvalitu výroby. Tyto aspekty vedou ke zvyšování výrobních nákladů. Předností přerušované výroby jsou například lepší podmínky pro

servis zařízení a nápravu situací, vzniklých v případě výroby (lze například nad rámec pracovat o víkendech) (Keřkovský, 2012, s. 11).

#### 1.4.2 Podle množství a počtu druhů výrobků

Rozlišujeme výrobu kusovou (malosériovou), sériovou a hromadnou. Hlavní odlišnost těchto typů výroby spočívá ve velikosti zpracovávaných kusů výrobků, způsobů využívání výrobních zdrojů a potřebné specializace (Keřkovský, 2012, s. 11).

- **Kusová** výroba se většinou uskutečňuje v malém množství pomocí univerzálních strojů. Vyrábí se velký počet druhů výrobků. Dále se dělí na opakovanou kusovou výrobu a neopakovanou kusovou výrobu. Pokud se kusová výroba uskutečňuje na základě konkrétních požadavků zákazníků, jedná se o zakázkovou výrobu. Typickým příkladem kusové výroby je zakázkové krejčovství, opravy domů, strojírenská výroba podle zákaznických požadavků.
- **Sériová** výroba produkuje výrobky v dávkách (sériích). Po dokončení jedné série se přechází k výrobě jiného výrobku. Pokud se série pravidelně opakují a jsou stejně velké, hovoří se o rytmické sériové výrobě, jinak jde o nerytmickou sériovou výrobu. Průběh výrobního procesu je stabilnější než u kusové výroby. Sériovou výrobou je například produkce textilní konfekce.
- **Hromadná** výroba je forma výroby, při které je produkován jeden druh výrobku ve velkém množství. Výrobní proces se po celou dobu výroby opakuje. Za hromadnou výrobu lze označit výrobu spotřebních předmětů pro masovou spotřebu (žárovky, automobily) (Keřkovský, 2012, s. 12).

## 2 KVALITA

Kvalita lidstvo provází již od nepaměti. Důkazem jsou nejen mnohé archeologické nálezy ze starověkých civilizací, ale také fakt, že první definice pojmu kvalita se přiřazují již Platónovi a jeho žákovi Aristotelovi. S rozvojem společnosti a vlivem nejen průmyslových revolucí se pohled na kvalitu měnil společně s jejími charakteristikami (Nenadál, 2018, s. 15).

### 2.1 Co je to kvalita

Podle Blecharze (2011, s. 9) je jakost a kvalita fenoménem posledních několika desetiletí a tyto dva pojmy jsou zaměnitelné. Kvalitu definuje takto:

- Kvalita znamená, že se vrací zákazník, ne výrobek.
- Kvalita je způsobilost pro užívání.
- Kvalita je spokojenost zákazníka.

V normě ISO 9000 je kvalita definována následovně: „*Kvalita (jakost) je stupeň splnění požadavků souborem inherentních znaků.*“ Inherentní znak je takový, který vytváří podstatu výrobku, tj. podmiňuje funkci, pro kterou byl výrobek navržen (Blecharz, 2011, s. 9).

Nenadál (2018, s. 15) zmiňuje tři významné osobnosti kvality a jejich definice:

- „Kvalita je shoda s požadavky.“ – Crosby
- „Kvalita je způsobilost k užití.“ – Juran
- „Kvalita je to, co za ni považuje zákazník.“ – Feigenbaum

Další názory pak kvalitu vysvětlují jako absenci vad a problémů, uspokojení zákazníka, splněním předpisů, a podobně. Navíc je nutné si uvědomit, že různé oblasti průmyslu a služeb budou na kvalitu nahlížet jinak. Například letecká společnost bude kvalitu vnímat jako dodržení termínu příletů, komfort, nízké náklady a bezpečnost, oproti tomu v potravinářství bude kvalita chápána jako zdravotní nezávadnost, vynikající chuť a další smyslové vlastnosti či rychlost dodání zákazníkům (Nenadál, 2018, s. 15-16).

### 2.2 Hodnocení kvality

Kvalitu posuzujeme pomocí znaků a charakteristik výrobku nebo služby. Na základě hodnot těchto charakteristik můžeme vyjádřit úroveň kvality výrobku nebo služeb. Naměřené, nebo jinak zjištěné hodnoty porovnáváme s předepsanými standardy, požadavky zákazníka či

s konkurencí. Srovnávat můžeme pouze produkty se stejným zamýšleným použitím (Blecharz, 2011, s. 10-11).

Charakteristiky kvality můžeme rozdělit podle způsobu jejich zjišťování do dvou skupin:

- Měřitelné (proměnné), které lze přesně vyjádřit. Jde například o fyzikální či technické znaky jako je teplota, tlak, pH, objem apod.
- Neměřitelné (atributy), kde se používá subjektivní hodnocení. Pod tímto pojmem si můžeme představit především vzhled výrobku (Blecharz, 2011, s. 11).

Blecharz (2015, s. 53) hodnotí kvalitu nejprve z pohledu výrobce. Pokud se znaky výrobku shodují s požadavky zákazníka, vychází výrobce z předepsaných či doporučených technických testů. Tato testování jsou samozřejmě porovnávána s konkurencí. Jsou-li hodnoty výsledků podle předpokladů nebo očekávání, lze kvalitu považovat za uspokojivou. Tato technická testování mohou být doplněna průzkumem spokojenosti zákazníka, při kterém je zákazník dotazován pomocí dotazníků, nebo získává výrobek k časově omezenému vyzkoušení, po kterém vyplňuje zprávu pro výrobce.

Druhým aspektem hodnocení kvality je podle Blecharze (2015, s. 53-54) udržení stejné kvality všech výrobků. To znamená, že kvalita stejného výrobku se nesmí měnit podle okolností, za kterých byl vyroben (například závod, který výrobek vyrobil, nebo období, ve kterém došlo k výrobě). Uvnitř organizace je hodnocení kvality prováděno pomocí statistických ukazatelů procesu, nebo statisticky zpracovaných výsledků kontrol. Obvyklým konečným ukazatelem jakosti je ppm (parts per milion), což je počet neshodných výrobků na milion vyrobených kusů. Čím lepší budou tyto statistické ukazatele, tím méně bude vznikat neshodných výrobků, což povede k nižším nákladům na špatnou kvalitu. To v důsledku snižuje výrobní náklady a také konečnou cenu výrobků. Hodnocení jakosti vně firmy je dáno stížnostmi a reklamacemi na výrobek. Tento ukazatel je nutné brát s rezervou, protože zejména u levnějších výrobků nedochází k reklamaci či stížnosti, ale zákazník si výrobek znovu nekoupí.

Hodnocení kvality z pohledu zákazníka může být výsledkem testování nezávislých spotřebitelských organizací (v ČR např. dTest). To do značné míry zákazníkovi usnadňuje posuzování jakosti a rozhodnutí o koupi výrobku. Některé vlastnosti a funkce hodnocených výrobků mohou být dále rozděleny na detailní dílčí hodnoty (Blecharz, 2015, s. 54).

### 3 TRILOGIE KVALITY

Trilogii kvality popsal J. M. Juran jako trojici základních procesů:

- plánování jakosti,
- řízení jakosti,
- zlepšování jakosti (Plura, 2001, s. 3).

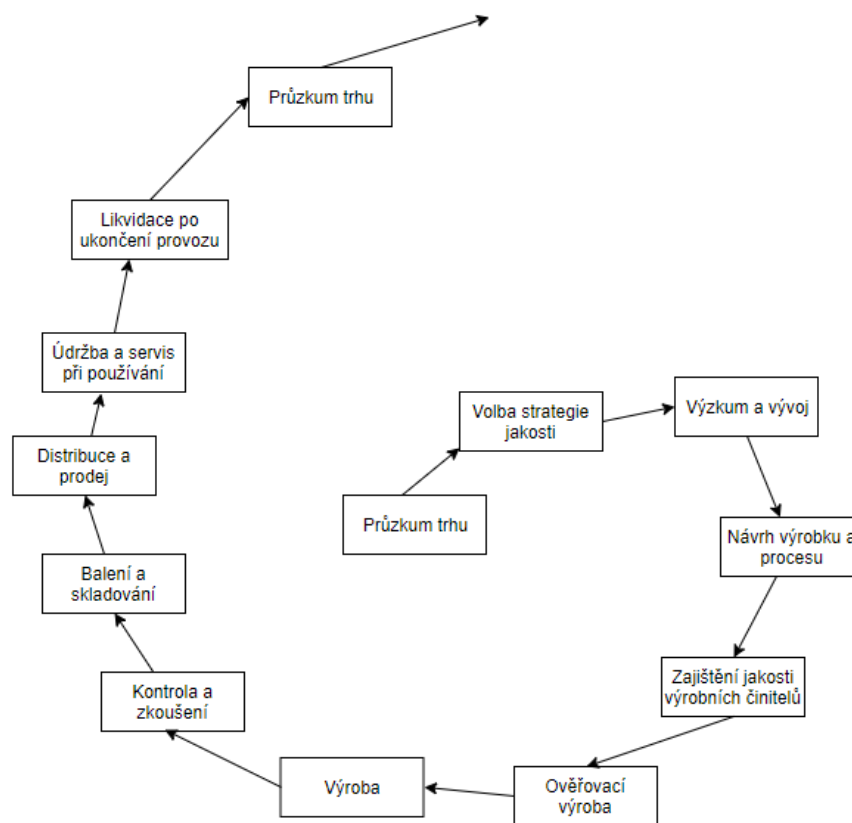
#### 3.1 Plánování kvality

Plánování jakosti popsal J. M. Juran jako „proces formování cílů jakosti a vývoje prostředků pro splnění těchto cílů“.

Vývoj managementu kvality znamená neustálý nárůst významu plánování jakosti, které je tak jedním z rozhodujících nástrojů konkurenceschopnosti firem. Rostoucí význam plánování kvality má spojitost se dvěma hlavními trendy v oblasti řízení jakosti. První můžeme popsat jako posun od strategie detekce ke strategii prevence. Strategie detekce se zaměřuje především na používání a vyvíjení metod následné kontroly, které zajišťují, aby se k zákazníkovi nedostaly neshodné výrobky. To je pro firmy samozřejmě žádoucí, nicméně výhodnější je, aby takové výrobky vůbec nevznikly. Tomu se věnuje právě strategie prevence. Ta řeší problémy s kvalitou dříve, než nastanou, což má i znatelný ekonomický efekt (Nenadál, 2008, s. 106; Plura, 2001, s. 5).

Druhým trendem je posun od kontroly kvality „on-line“ ke kontrole „off-line“, což znamená zabezpečování kvality ne ve výrobě, ale již ve fázi návrhu. Vhodnými „off-line“ metodami můžeme zabránit vzniku problémů ve fázi výroby a užívání (Nenadál, 2008, s. 106; Plura, 2001, s. 5).

Návaznost aktivit rozhodujících o jakosti výrobku v různých etapách životního cyklu se zpravidla znázorňuje v tzv. Juranově spirále kvality (viz obrázek 3). Ze spirály vyplývá, že na celkově kvalitě výrobku se určitou měrou podílí každá z těchto aktivit (Plura, 2001, s. 5).



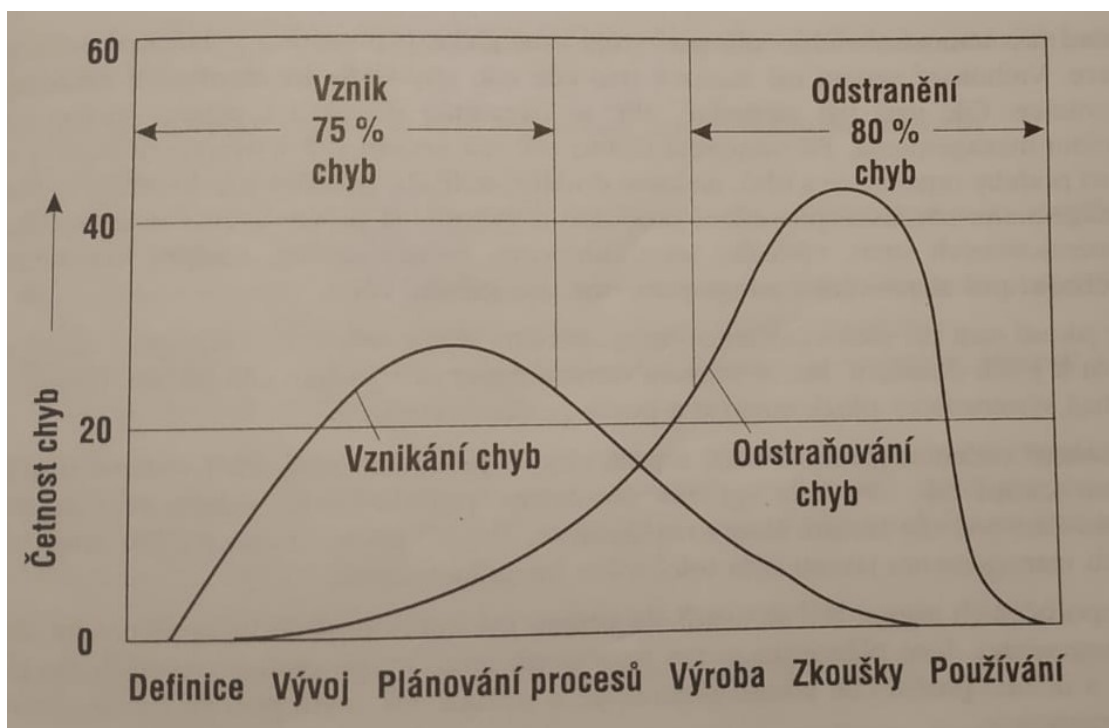
Obrázek 3: Spirála kvality (Plura, 2001, s. 6)

Hlavní část plánování kvality se děje v předvýrobních fázích. Ty leží v počátku životního cyklu výrobku a tím pádem v něm mají ojedinělé postavení. V průběhu těchto fází dochází k vytváření koncepce budoucího výrobku a přijímají se zásadní rozhodnutí, které jsou klíčové pro to, zda výrobek splní požadavky zákazníka, bude moci konkurovat ostatním a zajistí výrobci zisk (Plura, 2001, s. 5).

V minulosti byla za stěžejní z hlediska kvality považována samotná výroba, ale nyní je všeobecně uznáváno, že o kvalitě výrobku se z asi osmdesáti procent rozhoduje právě v předvýrobních fázích. K tomu výrazně přispívá rostoucí složitost výrobků a technologií, konkurenční prostředí a zvyšující se nároky zákazníků (Plura, 2001, s. 5). S tímto souhlasí i Nenadál (2008, s. 107), který říká, že čím dříve dojde k odhalení neshody, tím nižší výdaje musíme vynaložit na jejich odstranění.

Ze zkušeností firem se ukazuje, že výdaje na odstranění neshod v předvýrobních fázích jsou až desetkrát nižší než výdaje na odstranění neshody ve výrobě, stokrát nižší než výdaje na odstranění neshody objevené před expedicí a tisíckrát nižší než výdaje na odstranění neshody oznámené zákazníkem (tzv. pravidlo deseti) (Nenadál, 2008, s. 107).

Právě během předvýrobních fází vzniká mnohem více neshod než během výroby, ale navzdory tomu je intenzita odstraňování těchto chyb v předvýrobních etapách velmi malá a roste až ve fázi výroby a užívání (viz obrázek 4). Tato nesrovnalost souvisí také s distribucí pracovníků řízení kvality v jednotlivých fázích životního cyklu. Ve výrobní fázi, která o kvalitě rozhoduje ze zhruba 20 %, pracuje asi 80 % pracovníků řízení kvality, což znamená jejich hrubý nedostatek v předvýrobních fázích. Tento problém ale nemůžeme řešit pouhým přesunutím těchto zaměstnanců, protože úkoly managementu v předvýrobních a výrobních fázích se liší (Plura, 2001, s. 5).



Obrázek 4: Časový nesoulad mezi vznikem neshod a jejich odstraňováním (Plura, 2001, s. 7)

Význam plánování kvality můžeme shrnout do těchto základních bodů:

- Plánování jakosti zásadním způsobem rozhoduje o spokojenosti zákazníků.
- Plánováním jakosti se předchází vzniku neshod při realizaci produktu a jeho užívání.
- V předvýrobních etapách, ve kterých se plánování jakosti realizuje, vzniká nejvíce neshod.
- Odstraňování neshod v průběhu plánování jakosti vyžaduje jen zlomek nákladů nezbytných k odstraňování neshod v průběhu realizace a užívání produktu.
- Správná realizace plánování jakosti je důležitým atributem konkurenceschopnosti.

- Uplatňováním metod a postupů plánování jakosti organizace prokazuje, že využila všech prostředků k prevenci neshod a dosažení spokojenosti zákazníků, a tak zvyšuje důvěru zákazníků k produktům organizace (Plura, 2001, s. 6-7).

## 3.2 Řízení kvality

Podle Blecharze (2015) se v poslední době klade důraz na tzv. procesní řízení. Ve firmě vždy existují hlavní procesy vytvářející kvalitu pro zákazníka, a také řada procesů podpůrných, díky kterým hlavní procesy fungují (Blecharz, 2015, s. 42).

Aby všechny procesy správně fungovaly, musí ve firmě pracovat tyto tři základní stavební prvky moderního řízení kvality:

- zapojení a příkladná úloha managementu,
- systém managementu kvality,
- nástroje a techniky kvality (Blecharz, 2011, s. 23).

První dva prvky bývají spojeny do jednoho systému, pro který se používá zkratka QMS (Quality Management System – systém managementu kvality).

Systém managementu kvality firmy v dnešní době uplatňují těmito způsoby:

- vlastní přístup,
- systém na bázi norem ISO,
- systém na bázi TQM (Blecharz, 2011, s. 23).

### 3.2.1 Vlastní přístup

Zatímco Blecharz (2015, s. 46-47) mluví o vlastním přístupu k managementu kvality, Nenaďal (2008, s. 42) o něm hovoří jako o koncepci managementu jakosti na bázi odvětvových standardů. Jde o nejstarší koncepci managementu kvality. Firmy si již od sedmdesátých let minulého století vytvářejí vnitřní systémové přístupy k managementu kvality. Po celém světě můžeme zaznamenat vysoký nárůst těchto standardů, které plně respektují normy ISO 9001, nicméně v jejich úvodu je nezdědko uvedeno, že pouhé aplikování norem ISO řady 9000 není dostačující pro vybudování moderního systému managementu jakosti. Mezi tyto standardy patří např.:



- **GMP** (Good Manufacturing Practice – Správná výrobní praxe) - nejstarší standard k zabezpečování jakosti léčiv, potravin či krmiv. Užívá se i při přepravě, skladování a distribuci.
- **ASME kódy** – pro oblast těžkého strojírenství.
- **HACCP** (Hazard Analysis and Critical Control Point – Analýza rizik a stanovení kritických kontrolních bodů) – potravinářský průmysl
- **API** – standardy jakosti produkce olejářských trubek (Nenadál, 2008, s. 42-43).

Některé zdroje uvádějí, že těchto standardů již existuje více než šedesát (Nenadál, 2008, s. 43).

Blecharz (2015, s. 47) říká, že tento přístup je charakteristický především pro velké organizace.

### 3.2.2 Systém na bázi norem ISO

Vytvoření norem ISO ř. 9000 bylo vynuceno globalizací trhu. V roce 1987 Mezinárodní organizace pro normy ISO poprvé uveřejnila sadu norem, které udávaly požadavky na management kvality. Jedná se o mezinárodní normy výrazně ovlivňující obchod po celém světě a například Evropská unie již od svého založení zařazuje ISO ř. 9000 mezi evropské normy a vyžaduje jejich aplikaci (Nenadál, 2008, s. 43-44).

Normy ISO ř. 9000 mají univerzální charakter, tím pádem mohou být aplikovány jak ve výrobních podnicích, tak ve službách, veřejném sektoru atd. a nejsou závazné, pouze doporučující (Nenadál, 2008, s. 44).

Je běžné, že odběratelé od svých dodavatelů vyžadují důkazy o tom, že u nich fungují systémy managementu jakosti uzpůsobené požadavkům norem ISO řady 9000. Toto dokazuje certifikát vydaný tzv. třetí stranou, což je nezávislý a akreditovaný certifikační orgán (Nenadál, 2008, s. 44).

Soustavu norem ISO řady 9000 tvoří v ČR základní soubor těchto norem:

- ISO 9000:2015 Systémy managementu a kvality – Základní principy a slovník
- ISO 9001:2015 Systémy managementu jakosti – Požadavky
- ISO 9004:2009 Systémy managementu jakosti – Řízení organizací k udržitelnému úspěchu

- ISO 19011:2011 Směrnice pro auditování systémů managementu jakosti a systémů environmentálního managementu (Nenadál, 2016, s. 14).

ISO 9000 a 9004 zavádí těchto 8 základních principů managementu jakosti:

- zaměření na zákazníka,
- vedení a řízení zaměstnanců,
- zapojení zaměstnanců,
- procesní přístup,
- systémový přístup k managementu,
- neustálé zlepšování,
- přístup k rozhodování zakládající se na faktech,
- vzájemně prospěšné dodavatelské vztahy (Nenadál, 2004, s. 13).

### **Zaměření na zákazníka**

Zákazník je pro společnost kdokoliv, kdo využívá výsledky naší práce. Známe čtyři základní skupiny zákazníků, kterými jsou:

- interní zákazníci – např. dělníci na následujícím pracovišti, kolegové, navazující výrobní linky apod.,
- zprostředkovatelé – sklady, velkoobchody nebo obchodní zástupci,
- externí zákazníci – jiné organizace nebo fyzické osoby, které nutně nemusí být konečným uživatelem výstupu,
- koneční uživatelé – koneční spotřebitelé výstupu (Nenadál, 2004, s. 13).

Všechny organizace jsou závislé na spokojenosti každého ze svých zákazníků a jejich loajalitě, nicméně spousta firem zaměření na zákazníka i v dnešní době opomíjí (Nenadál, 2004, s. 13-14).

### **Vedení a řízení zaměstnanců**

Tento princip od manažerů vyžaduje především vymezení mise, vize a cílů organizace, vytváření důvěrného prostředí mezi zaměstnanci, podněcování vlastní aktivity zaměstnanců a jejich motivace. Tento princip zahrnuje i etické aspekty a je výrazně ovlivněn postoji a chováním manažerů. Výsledkem tohoto principu je ztotožnění zaměstnanců s cíli společnosti (Nenadál, 2004, s. 14).

### **Zapojení zaměstnanců**

Pro každou organizaci je velmi důležitá aktivita a znalosti vlastních zaměstnanců, proto by společnosti měly zaměstnancům vysvětlovat důležitost všech jejich činností a jejich návaznost na úspěchy společnosti, zaměstnance přimět k odhalování slabých míst ve vlastní výkonnosti a neustále zaměstnance vzdělávat. Důležitou součástí tohoto principu je také hodnocení dosahování osobních cílů zaměstnanců a pomoc při jejich plnění a následné odměňování úsilí zaměstnanců. Tento princip je spojen s managementem lidských zdrojů a vnímá kvalitu lidí. Efektem zapojení zaměstnanců je jejich vtažení do stěžejních aktivit firmy, což má pozitivní efekt na jejich sebevědomí (Nenadál, 2004, s. 14-15).

### **Procesní přístup**

Procesy jsou nedílnou součástí všech aktivit firmy a je důležité, aby u každého z nich byl definován jeho vlastník, tj. osoba odpovídající za kvalitu výstupů a hladký průběh procesu. K uskutečnění tohoto principu je potřeba systematicky definovat procesy nutné k dosažení výsledků. Dále je nutné jednoznačně definovat vlastníky procesů a jejich pravomoci, vymezit klíčové procesy a měřit vhodnost a výkonnost procesů a tato měření analyzovat. Organizace také musí jasně vymezit rozhraní mezi jednotlivými procesy. Efektem tohoto principu je zvýšená schopnost vedení soustředit se na klíčové procesy, snížení procesních nákladů a jasné definování odpovědností a pravomocí (Nenadál, 2004, s. 16).

### **Systémový přístup k managementu**

Tento princip navazuje na předchozí zásadu, Nenadál se ovšem domnívá, že tento princip může pro české společnosti znamenat problém a toto tvrzení podporuje tím, že normy ISO ř. 9000 z roku 1994 uznávaly pro řízení jakosti 20 prvků a procesní přístup byl tím pádem odsunut do pozadí.

Aby došlo k naplnění tohoto principu, organizace musí dosáhnout zřetězení procesů, tzn. že výstupy jednoho procesu jsou logickým vstupem procesu následujícího (Nenadál, 2004, s. 17).

### **Neustálé zlepšování**

Princip neustálého zlepšování výkonnosti musí být chápán jako neodmyslitelný cíl jakékoliv organizací. Aplikace tohoto principu zabezpečuje dosahování nových úrovní například v oblastech razantního snižování počtu neshod, rozšiřování škály funkcí existujících produktů či

představování nových produktů a také redukce vnitřní neefektivnosti. Je nutné, aby bylo neustále podporováno zlepšování prostředí k tvořivé aktivitě zaměstnanců. Výsledkem kontrol vedení musí být nejen rozhodnutí o nápravách, ale i o směrech zlepšování. Kontrolní pracovníci by měli identifikovat příležitosti ke zlepšování. Výsledkem uplatnění tohoto principu je mimo jiné zvýšení schopnosti pružně reagovat na nové požadavky a vytvoření podmínek k proaktivní činnosti zaměstnanců (Nenadál, 2004, s. 17-18).

### **Přístup k rozhodování zakládající se na faktech**

Jádrem tohoto principu je tvrzení, že účinná rozhodnutí mohou organizace činit jen v případě, že došlo k důkladné analýze vhodných dat, tzn. na základě měření výsledků. Tento princip může společnost úspěšně aplikovat v případě, že sbírá dostatečné množství přesných a spolehlivých dat z jednotlivých procesů, využívá vhodné statistické analýzy, své zaměstnance trénuje k využívání metod sběru a analýzy dat, která musí být manažeři ochotní využívat v řízení kvality. Výsledky těchto analýz musí v co nejširším pojetí zpřístupňovat svým zaměstnancům.

Díky tomuto mohou organizace dosáhnout obecné platnosti rozhodovacích procesů, zvýšit prokazatelnost efektivnosti a správnost rozhodnutí managementu. Správné zvládnutí tohoto principu má také za výsledek plnou informovanost lidí v organizaci, tím pádem i jejich pozitivní motivaci a důvěru (Nenadál, 2004, s. 18).

### **Vzájemná prospěšnost vztahů s dodavateli**

Z důvodu určité míry vzájemné závislosti mezi dodavateli a odběrateli je nutné, aby mezi sebou dosahovali oboustranné vyrovnání a prospěšnost vztahů, které mají být postaveny na důvěře obou partnerů. Při uplatňování tohoto principu je důležitý výběr klíčových partnerů a pravidelné hodnocení jejich výkonnosti, dále vzájemná pomoc mezi dodavatelem a odběratelem, sdílení nejlépe fungujících praktik a kvalitní komunikace v průběhu trvání obchodních vztahů.

Úspěšnou aplikací tohoto principu dosáhneme schopnosti tvorby vyšších hodnot jak pro dodavatele, tak odběratele, které mohou být ovlivňovány změnami zákaznických požadavků apod (Nenadál, 2004, s. 18-19).

Těchto osm principů je nutné chápat jako zásadní při sestavování systémů managementu kvality ve všech organizacích. Velmi důležité je neopomenout či podcenit, byť jeden z těchto principů, což by mohlo znamenat vybudování nestabilního systému managementu kvality.

Při tvorbě QMS volí normativní přístup dodavatelé v dodavatelských řetězcích a společnosti, které nepatří k nadnárodním. Není výjimkou, že kombinují normy ISO s odvětvovými standardy (Blecharz, 2015, s. 47).

### 3.2.3 Systém na bázi TQM

Koncepce odvětvových standardů a koncepce ISO bývají označovány jako tzv. preskriptivní, tzn. že jejich složky jsou předepsány těmito standardy. Vedle těchto systémů managementu kvality, které jsou limitovány právě příslušnými normami, existuje již od druhé poloviny dvacátého století přístup označovaný jako Total Quality Management (TQM). Tato koncepce byla formulována v Japonsku, následně v USA a v Evropě (Nenadál, 2008, s. 46).

Samotné TQM se uchytilo pouze v Japonsku a pro jeho lepší využití bylo v Evropě modifikováno na model EFQM (European Foundation for Quality Management) a v USA na řízení jakosti podle Six Sigma (Blecharz, 2015, s. 47).

Blecharz (2015, s. 47) i Nenadál (2008, s. 47) říkají, že TQM je spíše filozofie řízení, protože má spíše charakter koncepce a zásad, tedy neformuluje přesné požadavky tak, jako normy.

Goetsch (2016, s. 225) tvrdí, že ačkoliv se od sebe ISO 9000 a TQM v mnoha ohledech liší a nelze je zaměňovat, nic nebrání tomu, aby byly normy ISO 9000 částí většího systému řízení na bázi TQM. To je způsobeno tím, že prostředí fungující podle TQM svým charakterem umožňuje snadné propojení s požadavky ISO 9000.

## 3.3 Neustálé zlepšování kvality

Podle článku 10.1 normy ISO 9001:2016 (Hnátek, 2016, s. 119) musí organizace určit a zvolit možnosti ke zlepšování kvality a uskutečnit všechna nutná opatření pro splnění požadavků zákazníka a zvýšení jeho spokojenosti. Tato opatření musí zahrnovat:

1. zlepšování produktů a služeb, aby byly splněny požadavky a aby se řešily budoucí potřeby a očekávání,
2. nápravu, prevenci nebo snížení nežádoucích účinků,
3. zlepšování výkonnosti a efektivnosti systému managementu kvality.

Tento článek je v normě nový a stanovuje pro organizaci požadavky aktivně zjišťovat a uskutečňovat možnosti zlepšování, které organizaci umožní lépe naplňovat požadavky zákazníků. Úkolem organizace je řešení nežádoucích stavů tím, že je identifikuje a zastaví

nebo co nejvíce eliminuje jejich vliv. Organizace by se měla snažit nejen o zlepšování svých produktů či služeb, ale také zlepšování výkonnosti a efektivnosti svého systému managementu kvality (Hnátek, 2016, s. 119).

Jak vysvětluje Hnátek (2016, s. 119), zlepšování kvality podle článku 10 provádí organizace tak, že musí prokazovat využívání výstupů ze svých analýz, hodnocení výkonnosti a efektivnosti QMS, hodnocení shody s požadavky zákazníků a výsledky všech typů auditů a přezkoumávání QMS. Z těchto výsledků lze uvádět nápravy, nápravná opatření, inovace produktů atd. Dále je nutné provádět analýzu rizik a příležitostí a její výsledky musí sloužit ke zlepšování a zvyšování spokojenosti zákazníka. Podle těchto výsledků musí organizace přijmout taková opatření, aby došlo ke splnění požadavků zákazníka.

Hnátek (2016, s. 120) také říká, že analýza rizik a příležitostí je v mnoha organizacích prováděna vzácně a příležitosti ke zlepšování nejsou zkoumány vůbec. To může vést ke zhoršení postavení organizace na trhu a ke snižování spokojenosti zákazníka. Někdy za zlepšování vydávají organizace takové činnosti, které jsou pouhou reakcí na neshody u zákazníků.

Plura (2001, s. 34) zmiňuje tři stěžejní oblasti zlepšování kvality:

- zvyšování vhodnosti k použití,
- snižování rozsahu neshod v dodávkách výrobků a služeb,
- zvyšování účinnosti všech podnikových procesů.

Zlepšování by se nemělo považovat pouze za jednorázovou aktivitu, která skončí po dosažení svých plánovaných cílů, ale mělo by být chápáno jako nikdy nekončící proces, jehož výsledkem je dosažení zlepšeného stavu, který se stává východiskem pro další zlepšování (Plura, 2001, s. 33). Toto potvrzují i Nenadál (2013, s. 230), podle kterých zlepšování zahrnuje „aktivity, jejichž cílem je dosažení vyšší úrovně jakosti v porovnání s předchozím stavem“. Zlepšování je podle něj neodmyslitelným prvkem dosahování a udržení konkurenceschopnosti a mělo by být trvalým cílem všech organizací.

### 3.3.1 Skokové zlepšování kvality a zlepšování po malých krocích

Jde o dva základní postupy uplatňované při neustálém zlepšování. Jsou základem dvou přístupů ke zlepšování, označovaných jako reengineering (západní přístup) a kaizen (japonský přístup).

**Skokové zlepšování** slouží buď k revidování a zlepšování existujících procesů, nebo k uplatňování nových. Skokové zlepšování často vyžaduje podstatnou změnu v návrhu existujících procesů. Projekty skokového zlepšování jsou proto realizovány průřezové týmy pracovníků z různých oddělení.

**Průběžné zlepšování po malých krocích** je realizováno pracovníky organizace v rámci existujících procesů. Zaměstnanci jsou pro organizaci nejlepším zdrojem nápadů a aby mělo jejich zapojení co největší smysl, je důležité, aby byli vybaveni dostatečnými pravomocemi, technikou a stroji.

Pro dosažení optimálních výsledků je vhodné kombinovat oba přístupy ke zlepšování kvality, míra pro jejich uplatnění ale závisí na konkrétní situaci. Například pokud je patrné, že snížit výskyt neshodných výrobků lze zabezpečit pouze obnovou zastaralého výrobního zařízení, bude nezbytné uplatnit skokové zlepšení (nakoupit nové stroje) (Nenadál, 2008, s. 241; Plura, 2001, s. 36-37).

### 3.3.2 Cyklus PDCA

Proces neustálého zlepšování rozdělený do čtyř kroků: Plan – Do – Check – Act. Tento cyklus nemá konec a pokud chce organizace zajistit neustálé zlepšování, je nutné jej stále opakovat.

**Plan (Plánuj)** – podle identifikovaných příležitostí je vypracován plán nápravných nebo preventivních opatření.

**Do (Vykonej)** – fáze, ve které se realizují plánované činnosti.

**Check (Zkontroluj)** – tento krok se zaměřuje na monitoring a analýzu výsledků provedených opatření a tyto výsledky jsou porovnávány s plánovanými cíli.

**Act (Reaguj)** – průběh této fáze záleží na výsledcích porovnání cílů. Pokud bylo cílů dosaženo, provedená opatření jsou standardizována. V opačném případě se hledají jiné cesty, které by vedly k dosažení plánovaných cílů (Nenadál, 2008, s. 233).

### 3.3.3 Metoda „Quality Journal“

Tato metoda je systematickým přístupem ke zlepšování a vychází z japonského přístupu k řešení problémů. Probíhá v těchto sedmi krocích:

1. **Identifikace problému (Důvod pro zlepšování)** – je nutné získat a zpracovat co největší množství informací, které umožní určit priority a identifikovat největší problém. Organizace musí co nejpodrobněji popsat aktuální stav problému. Na základě tohoto popisu je potřeba stanovit cílový stav, kterého by mělo být dosaženo. Náklady na dosažení cíle by neměly přesáhnout přínosy z dosažení cíle.
2. **Sledování problému (Současná situace)** – charakteristika problému a podmínky jeho vzniku jsou zkoumány ze všech možných pohledů. Nezbytnou součástí je zkoumání času a místa vzniku problému. Mělo by probíhat přímo v místě vzniku problému, protože může dojít k zaznamenání důležitých informací, které z nashromážděných údajů nemusí být zřejmé.
3. **Analýza příčin problému (Analýza)** – prvním krokem této fáze by měla být týmová analýza všech důvodů vzniku daného problému za využití diagramu příčin a následku. Nejdůležitější možné příčiny je možné identifikovat například bodovým hodnocením nebo Paretovou analýzou.
4. **Návrh a realizace opatření k odstranění příčin (Identifikace možných řešení včetně jejich uplatnění)** – je důležité rozlišovat mezi nápravou zajišťující pouhé odstranění problému a opatřením, které je zaměřeno na odstranění příčin tohoto problému. Uskutečnění nápravných opatření by mělo předcházet pečlivé zvážení všech možností. Návrhy je dobré zpracovávat v týmu a je žádoucí zkoumat jejich kladné i záporné stránky. Doporučuje se provádět hodnocení i z hlediska ekonomického. Závěrem tohoto kroku by mělo být odsouhlasení nejvýhodnější varianty a její realizace.
5. **Kontrola účinnosti opatření (Vyhodnocení efektů)** – po uskutečnění schválených opatření je nutné provést kontrolu účinnosti. Hodnocení probíhá na základě porovnání výsledků před uskutečněním těchto opatření a po něm. V situaci, kdy po realizaci opatření nedošlo k dosažení uspokojivých výsledků, je nutné ověřit, zda došlo k provedení opatření podle původního rozhodnutí. Pokud ano, je nutné hledat jiná vhodná opatření.
6. **Trvalá eliminace příčin (Uplatňování a standardizace nového řešení)** – jestliže uskutečněná opatření vedla ke zlepšení, je nutné zajistit trvalé působení provedených změn. V opačném případě je možné, že se vše vrátí do výchozího stavu.
7. **Zpráva o řešení problému a plánování budoucích aktivit (Hodnocení efektivnosti a účinnosti procesu s ukončeným opatřením ke zlepšení)** – v závěrečné fázi



této metody je zpracovávána zpráva o průběhu řešení problému. Vyhodnocují se dosažené výsledky a rekapituluje se problémy, které se nepodařilo zcela odstranit. Závěrečná zpráva může být podkladem při následujícím zlepšování (Nenadál, 2008, s. 234-238).

### 3.3.4 Strategie Six Sigma

Tato strategie je spíše filozofií zlepšování a zaměřuje se především na prevenci neshod, zkrácení průběžné doby výroby a úsporu nákladů. Je zde obzvlášť zdůrazněna nutnost soustředit se na zlepšování rentability, protože jejím neodmyslitelným vedlejším produktem je zlepšování jakosti. Six Sigma se orientuje na zapojení vrcholového managementu a zavádí se tak „shora dolů“ (Nenadál, 2008, s. 242).

Six Sigma dělí dosahování jakosti do šesti úrovní. Uvádí se, že pokud organizace dosahuje úrovně 3 nebo 4, na nízkou jakost vynakládá 25 až 40 % výnosů, zatímco při úrovni 6 je takto vynaloženo méně než 5 % (Nenadál, 2008, s. 243).

Podle Plury (2001, s. 44) jsou stěžejními fázemi Six Sigma definování, měření, analýza, zlepšování a kontrola. Definování je fáze, ve které by se měly stanovit hlavní cíle aktivit zlepšování. Měření přezkoumává druhy měření, možnosti výskytu chyb v měření, shromažďování dat a jejich vyhodnocování. Analýza převádí praktické problémy do statistické podoby a využívá statistických metod a nástrojů k identifikaci příčin vzniku neshod. Ve fázi zlepšování se uplatňuje postup „Návrh pro Six Sigma“, při kterém je znovu navrhován analyzovaný proces a je upraven tak, aby mohl dosahovat jakosti na úrovni Six Sigma. Kontrola spočívá v neustálém sledování procesů a prokazuje, že se problémy dále nevyskytují.

## 4 NÁSTROJE A METODY ŘÍZENÍ KVALITY

Plura (2001, s. 191) mluví o sedmi základních nástrojích managementu jakosti. Pořadí, ve kterém jsou nástroje uváděny není pevně dané. K těmto nástrojům patří:

1. vývojový diagram,
2. diagram příčin a následku (Išikawův diagram),
3. formulář pro sběr údajů,
4. Paretův diagram,
5. histogram,
6. bodový korelační diagram,
7. regulační diagram.

Toto pořadí podle Plury (2001, s. 192) kopíruje nejobvyklejší pořadí při řešení problémů s jakostí. Vývojový diagram je na prvním místě, protože by měl sloužit k bezchybnému poznání analyzovaného procesu a identifikovat jeho dílčí kroky, vstupy a výstupy a oboustrannou provázanost činností procesu. Nenadál (2008, s. 298) o těchto nástrojích hovoří jako o jednoduchých statistických a grafických metodách pro zlepšování výkonnosti procesů.

Poznání procesu díky vývojovému diagramu usnadňuje vypracování a zvyšuje užitek z aplikace diagramu příčin a následku. Identifikace všech příčin je důležitá pro sběr údajů potřebných ke sledování problému. Sesbíraná data je nutné analyzovat, což vede k závěru, že za vznikem problému stojí řada faktorů. Většinou není možné se zabývat všemi najednou, a proto je nutné stanovit posloupnost jejich řešení. Ke stanovení priorit se používá Paretův diagram. Ten vybírá malou skupinu faktorů, jejichž vyřešení přinese organizaci největší efekt.

Shromážděná data se analyzují pomocí histogramu a bodového diagramu. Histogram poskytuje důležité informace o povaze rozdělení sledovaného znaku a bodovým diagramem je možné analyzovat stupeň vlivu jednotlivých faktorů na výskyt problému. Regulační diagram slouží k detailní analýze naměřených údajů (Plura, 2001, s. 192).

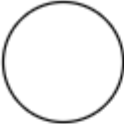





### 4.1 Vývojový diagram

Je to univerzální nástroj pro popis všech procesů. Vývojový diagram je konečný orientovaný graf s jedním začátkem i koncem. Struktura a návaznost činností procesu je v grafu

vyjádřena operačními bloky. Dále Nenadál (2008, s. 306) vysvětlují užití vývojového diagramu při:

- vysvětlování procesu zákazníkům nebo uživatelům při prokazování jakosti,
- objasňování vazeb mezi činnostmi procesu novým pracovníkům,
- odkrývání a objasňování vazeb mezi útvary pracujícími na určitém procesu,
- odhalování nedostatků v procesu (nevhodné, zbytečné či chybějící činnosti, zpoždování) a navrhování zlepšení,
- srovnávání skutečného a ideálního průběhu procesu.

Vývojové diagramy je možné rozdělit na tři základní typy: lineární vývojový diagram, vývojový diagram vstup/výstup a integrovaný vývojový diagram.

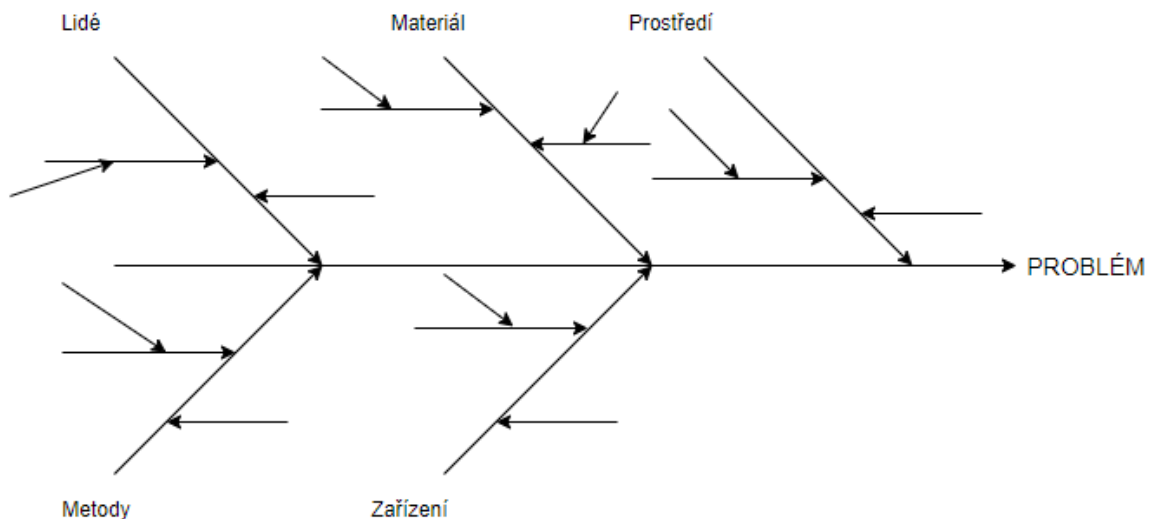
	Spojka, přechod na jinou část nebo pokračování vývojového diagramu
	Výkon operace, činnost
	Rozhodovací proces, vždy má jeden vstup a dva výstupy
	Subproces popsáný v jiném subdiagramu
	Začátek nebo konec procesu
	Dokument

Obrázek 5: Symboly používané při tvorbě vývojových diagramů (Nenadál, 2008, s. 308)

## 4.2 Diagram příčin a následku

Diagram příčin a následku, jinak také Išikawův diagram, je grafický nástroj řízení kvality. Logicky a uspořádanou formou zobrazuje příčiny následku. Díky touto diagramu je možné nalézt skutečné příčiny následku, a ne pouze jejich příznaky. Je znám i pod názvem diagram rybí kosti kvůli své specifické struktuře (Nenadál, 2008, s. 313).

Diagram stanovuje pět hlavních kategorií příčin, často se používají tyto: materiál, zařízení, metody, lidé, prostředí. V těchto kategoriích se dále analyzují všechny možné příčiny daného následku. Pro správné vypracování diagramu je důležité, aby všechny příčiny byly co nejvíce podrobné a přesně formulovány.



Obrázek 6: Struktura diagramu příčin a následku (Plura, 2001, s. 197)

## 4.3 Formulář pro sběr údajů

Nenadál (2008, s. 299) hovoří o kontrolních tabulkách a záznamnicích sloužících k ručnímu sběru a záznamu dat, které mohou mít jak papírovou, tak elektronickou podobu (Plura, 2001, s. 197).

Při tvorbě kontrolních tabulek je důležité dodržovat tři principy, a to princip stratifikace, princip jednoduchosti a standardizace a princip vizuální interpretace. Na základě těchto principů se zaznamenávané hodnoty dělí do skupin tak, aby bylo možné co nejrychleji identifikovat původ každé položky (princip stratifikace) a jejich zaznamenávání má co nejjednodušší charakter (princip standardizace) a děje se například za pomoci značek (princip vizuální interpretace) (Nenadál, 2008, s. 300).

#### 4.4 Paretův diagram

Historie tohoto diagramu sahá do 19. století, kdy italský ekonom Vilfredo Pareto zjistil, že 80 % bohatství je ve vlastnictví 20 % obyvatelstva. Tento princip byl J. M. Juranem označen jako Paretův princip (také Paretův zákon či pravidlo 80/20) a na základě tohoto pravidla zformulovat závěr, že 80-95 % problémů s jakostí je způsobeno 5-20 % příčin. Tyto příčiny byly Juranem nazvány jako „životně důležitá menšina“. Na tyto příčiny je nutné se přednostně zaměřit a analyzovat je do hloubky. Ostatní příčiny označil Juran nejprve jako „triviální většinu“ a později jako „užitečnou většinu“ (Nenadál, 2008, s. 308).

#### 4.5 Histogram

Jedná se o grafické znázornění intervalového rozdělení četností, u kterého se na svislou osu vynáší četnost a na vodorovnou naměřené hodnoty. Data se obvykle seskupují do intervalů a je sledována četnost výskytu jevu v daném intervalu. Každý interval je omezen dolní hranicí  $x_D$  a horní hranicí  $x_H$ . Díky své přehlednosti a poměrně nenáročnému sestavení je histogram jedním z nejznámějších a nejpoužívanějších statistických nástrojů. Má-li histogram pravidelný tvar připomínající zvon, můžeme mluvit o stabilním procesu (Blecharz, 2011, s. 34.; Nenadál, 2008, s. 302).

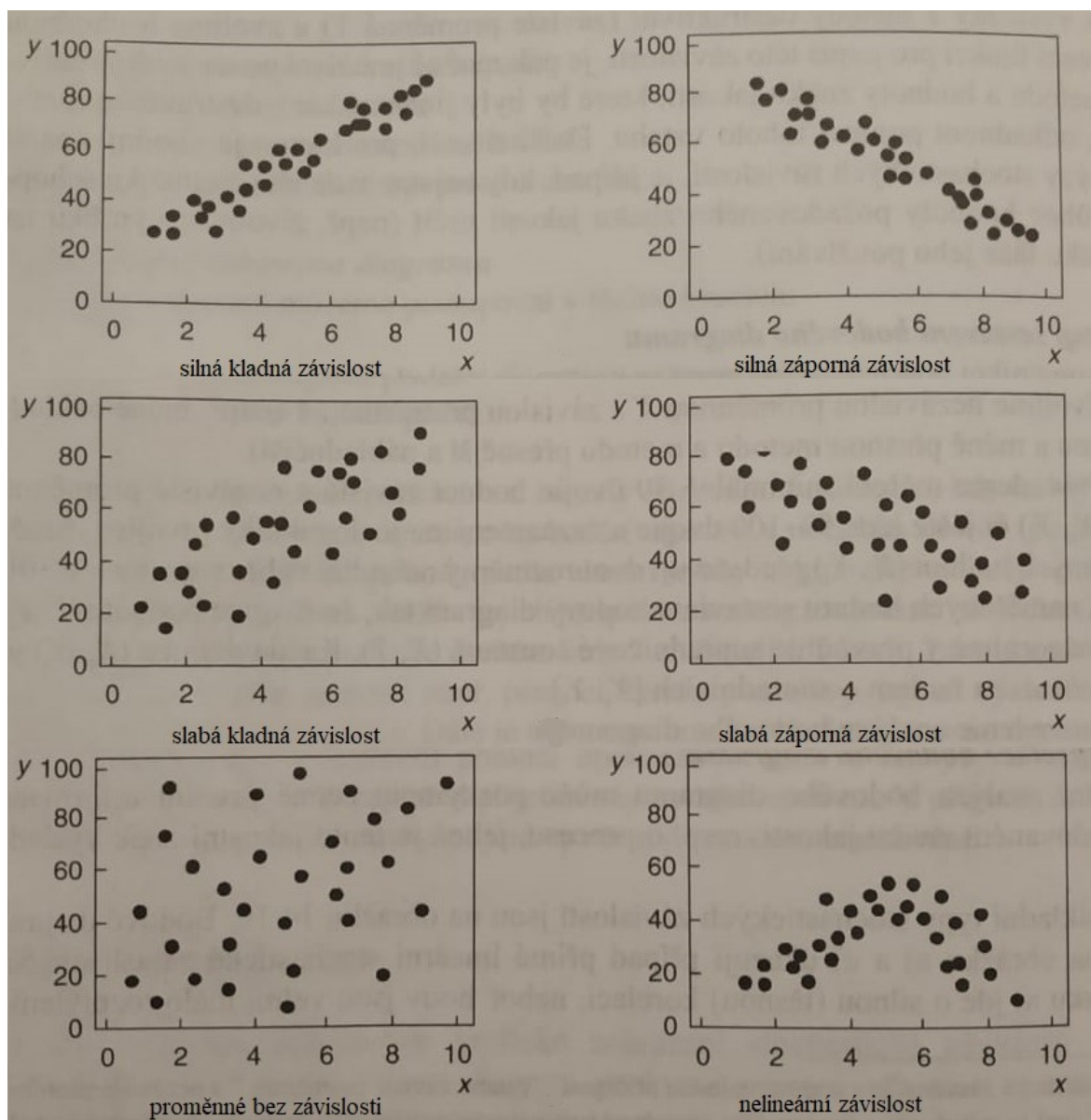
#### 4.6 Bodový korelační diagram

Pomocí tohoto diagramu je možné analyzovat závislost mezi dvěma proměnnými (například závislost doby schnutí na okolní vlhkosti). Bodový diagram je grafická metoda, kdy na ose  $x$  jsou naneseny hodnoty nezávislé proměnné, na ose  $y$  proměnné závislé. Tyto hodnoty jsou bodově znázorněny v pravoúhlé souřadnicové soustavě a tyto body je možné protnout buď přímkou nebo křivkou (Nenadál, 2008, s. 314-315). Základní typy korelace jsou zobrazeny na obrázku číslo 7.

#### 4.7 Regulační diagram

Regulační diagram je grafický nástroj, který zobrazuje variabilitu procesu v čase. Pomocí regulačního diagramu je možné indikovat dva základní stavy procesu: pod kontrolou a mimo kontrolu. Pokud leží všechny body uvnitř regulačního pásma, jedná se o proces pod kontrolou, což znamená, že na něj nepůsobí nežádoucí vlivy a je možné předvídat jeho průběh.

Pokud je některý z bodů vně pásma, proces je mimo kontrolu a je ovlivněn nežádoucími vlivy a nelze předpovídat jeho vývoj (Blecharz, 2011, s. 38-39).



Obrázek 7: Základní typy závislosti dvou proměnných (Nenadál, 2008, s. 316)

#### 4.8 Nové nástroje managementu jakosti

Tyto nástroje se uplatňují při plánování jakosti, během kterého se zpracovávají různorodé informace, definují cíle kvality a stanovují vhodné postupy k jejich dosažení. Nelze říct, že by nahrazovaly sedm základních nástrojů, označení „nové“ spíše znamená možnost využít tyto nástroje v nové éře řízení jakosti. Mezi tyto nástroje patří: afinitní diagram, diagram

vzájemných vztahů, systematický (stromový) diagram, maticový diagram, analýza údajů v matici, diagram PDPC a síťový diagram (Nenadál, 2008, s. 329).

## 5 NESHODA VE VÝROBĚ

Tato kapitola se věnuje popisu neshodné výroby, a to zejména její identifikaci a možnostem vypořádání se s neshodou. Předcházení výskytu zmetků ve výrobě je důležitým faktorem pro řízení kvality a pro snižování nákladů na výrobu, což ovlivňuje také konkurenceschopnost firmy.

Nenadál a kol (2008, s. 163) tvrdí, že rozsah činností, které představují řízení neshodné výroby, bude nadále s vývojem systémů managementu klesat díky sníženému podílu neshodných výrobků. Nicméně ze samotné podstaty neustálého zlepšování vyplývá, že procesy pro kontrolu neshod nikdy úplně nezaniknou.

### 5.1 Co je neshoda

Podle Montgomeryho (2013, s. 9) je neshodný produkt ten, který nesplní jeden nebo více požadavků. Neshodný produkt nemusí být nutně nepoužitelný, například čisticí přípravek s nižší koncentrací může být stále použitelný při použití vyšší dávky. Neshodný výrobek je považován za vadný, pokud má jednu nebo více vad, což jsou neshody, které výrazně ovlivňují vlastnosti nebo bezpečnost výrobku. Neshody a vady mohou taktéž vznikat vlastní vinou organizace, která selhala ve zlepšování výrobních procesů.

### 5.2 Řízení neshody

Podle článku 10.2 normy ISO 9001:2016 (Hnátek, s. 120) musí organizace, ve které se vyskytne neshoda, včetně neshod plynoucích z reklamací:

- reagovat na neshodu a, je-li to možné,
  - přijmout opatření k řízení a nápravě neshody,
  - vypořádat se s následky;
- hodnotit potřebu přijmout opatření pro odstranění příčin neshody, aby se tato neopakovala nebo se nevyskytla jinde, a to
  - přezkoumáním a analyzováním neshody,
  - určením příčin neshody,
  - určením, zda existují podobné neshody, nebo by se mohly vyskytnout;
- realizovat potřebná opatření;
- přezkoumat efektivnost přijatých opatření;
- aktualizovat rizika a příležitosti určené v průběhu plánování, je-li to nutné;



- provést změny v systému managementu kvality, je-li to nutné.

Dále je organizace povinna uchovávat zdokumentované informace jako důkazy o povaze neshod a přijatých opatřeních a výsledcích těchto opatření.

Nenadál (2008, s. 165-168) ve své knize popisují devět základních kroků procesu řízení neshodných výrobků:

1. **Zjištění neshodného produktu** – k odhalení neshodného výrobku může dojít během kontrolních operací, které provádí pracovníci technické kontroly nebo obsluha stroje, v průběhu zkoušení operací nebo přímo při výrobním procesu. Pokud dojde k odhalení neshody někým jiným než pracovníkem technické kontroly, tento pracovník musí nález oznámit svému nadřízenému, který informuje pracovníky technické kontroly.
2. **Označení neshodných produktů stanoveným identifikačním znakem a jejich separace** musí proběhnout co nejdříve po zjištění neshody. Zjištěné produkty se označují fyzicky danou barvou a záznamem do dokumentace. Ihned po označení musí dojít k oddělení neshodných produktů. Pro účinné zajištění separace je nutné, aby na výrobní ploše bylo jasně označené místo, na kterém se neshodné produkty ukládají tak, aby nedošlo k jejich neúmyslnému použití. Neshody je také nutné identifikovat časově a místně a pokud je to nutné, mělo by dojít ke kontrole předchozího produktu nebo celé dávky.
3. **Záznam o neshodě** – základní informace pro analýzu příčin neshody. Je nutné zaznamenat také místo a čas výskytu neshodného výrobku.
4. **Přezkoumání neshody** – v tomto kroku se definují pravděpodobné příčiny vzniku neshodného výrobku. Tyto příčiny musí být zaznamenány a musí být rozhodnuto o vypořádání s neshodnými produkty. Je nutné stanovit zodpovědnou osobu, která opatření zrealizuje.
5. **Vypořádání neshody** – realizace předchozího rozhodnutí o opatření, vedoucím k vypořádání s neshodným výrobkem. Je důležité, aby bylo uskutečněno co nejdříve a co nejrychleji.
6. **Kalkulace nákladů a ztrát** – vyčíslují se náklady spojené s opravou nebo přepracováním neshodného dílu, nebo ztráty spojené s prodejem za nižší cenu, likvidací apod. Tato kalkulace je důležitá pro stanovení nákladů na kvalitu a pro analýzu výskytu neshod.

7. **Řešení škod** – tento krok zahrnuje i posouzení míry zodpovědnosti konkrétního pracovníka. Pokud je konkrétní viník stanoven, tzv. škodní komise určuje výši úhrady, která se předepisuje pracovníkovi. Tento krok je nutné provádět velmi opatrně a sankce musí být omezeny pouze na záměrné porušení pracovních povinností nebo nedbalost pracovníka.
8. **Rozbory neshod** – je nutné pravidelně zpracovávat rozbory neshod a jejich příčin. Cílem je přijmout nápravná nebo preventivní opatření.
9. **Realizace opatření k nápravě a kontrola jejich účinnosti**

### 5.3 Kontrola kvality

Veber a kol. (2010, s. 197) tvrdí, že je monitorování a kontrola nezanedbatelnou činností řízení kvality, nicméně nelze opomenout fakt, že jde o nákladné operace, které se nepodílejí přímo na tvorbě přidané hodnoty výrobku. Proto je podle něj důležité nezavádět plošné kontroly, ale soustředit se na rizika v jednotlivých oblastech a také se vyvarovat duplicitních kontrol. Naopak zvýšenou pozornost doporučuje věnovat nestabilním procesům (např. zavádění nových výrobků, technologií, použití nových materiálů, zařazení opraveného stroje atd.), operacím, které mají zásadní vliv na kvalitu a je složité nebo nemožné je později napravit a produktům po opravě, úpravě či přepracování kvůli vadnosti.

Tradiční členění kontrol rozlišuje tyto tři druhy:

- **vstupní** – kontrola dodaných materiálů, polotovarů a kompletačních dílů,
- **provozní (výrobní)** – kontrola v průběhu výroby,
- **výstupní** – kontrola hotového výrobku.

Dále je možné kontrolní činnosti rozdělovat z dalších pohledů, a to následovně:

#### Kontrola s ohledem na zařazení v provozních procesech

- **pooperační kontrola** – probíhá až v okamžiku, kdy je operace skončena, představuje tedy třídící kontrolu, která rozlišuje dobré a špatné prvky,
- **mezioperační kontrola** – se provádí v okamžiku průběhu výrobního procesu, může odhalit jeho nežádoucí průběh a ihned přijmout nápravná opatření,
- **před zahájením operace** – tato kontrola má prověřit, jestli jsou všechny prvky ovlivňující kvalitu operace vyhovující. Patří sem také kontrola prvních kusů.

### Kontrola z hlediska úplnosti

- **úplná kontrola** – je někdy označována jako stoprocentní kontrola, prověřuje všechny prvky kontrolovaného souboru,
- **neúplná kontrola** – kontroluje pouze část prvků a může mít podobu náhodnou nebo statistickou.

### Kontrola z pohledu provádějící osoby

- **sebekontrola** – pracovník provádí kontrolu kvality výstupu vlastní práce,
- **na následující operaci** – může odhalit nedostatky výsledků předcházející operace,
- **pracovníkem technické kontroly** – tuto kontrolu provádí pověřený specialista podle příslušných specifikací,
- **vedoucím pracovníkem** – může jít o mistra, vedoucího směny apod., který kontrolu provádí v rámci svého dohledu nad procesem. (Veber a kol., 2010, s. 198)

## 6 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRO PRAKTICKOU ČÁST

V teoretické části jsou uvedeny výchozí předpoklady pro zpracování praktické části této práce.

Teoretická část je rozdělena do pěti hlavních kapitol. V první kapitole je popsána výroba a její procesy, struktura a typy. Dále následuje kapitola o kvalitě, na kterou navazuje část o trilogii kvality, která detailně popisuje její tři základní procesy.

Čtvrtá kapitola se věnuje nástrojům a metodám řízení kvality a je v ní vysvětleno sedm základních nástrojů řízení kvality. Teoretická část je zakončena kapitolou o neshodách ve výrobě a možnostem, jak tyto neshody řešit a typům kontrol, kterými je možné neshody odhalit.

V praktické části bude popsána společnost, ve které analýza řízení kvality proběhla. Neshody ve výrobě budou analyzovány Paretovým diagramem z pohledu nákladů na neshodnou výrobu.

Na základě příčin popsaných tímto diagramem budou navržena opatření, která by měla v budoucnosti zamezit výskytu těchto chyb.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

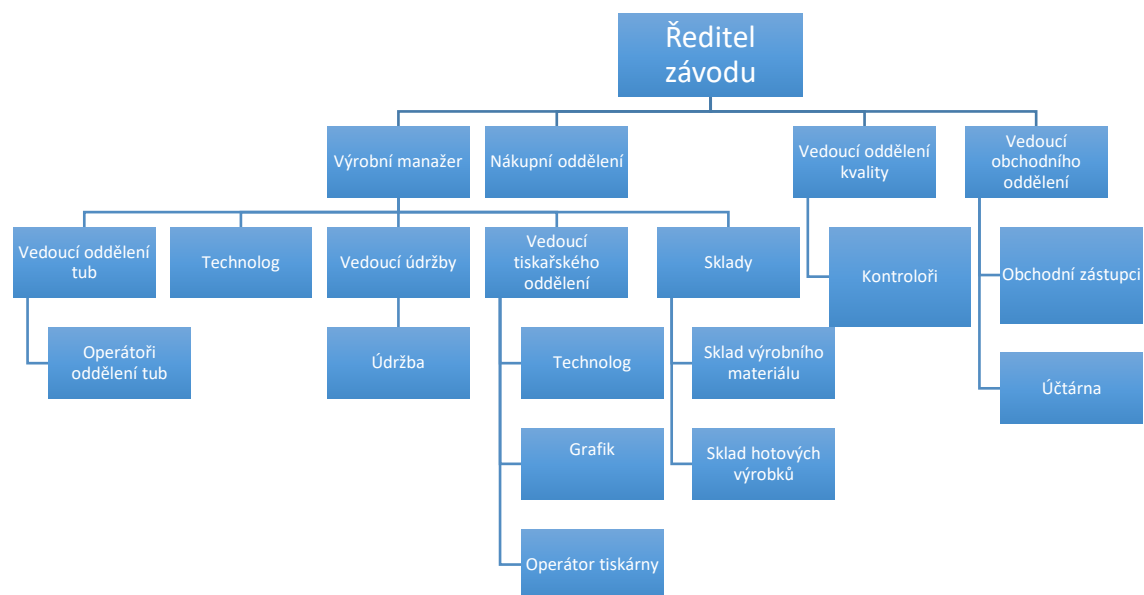
## 7 VYBRANÁ SPOLEČNOST

Firma je soukromou společností se stoprocentní účastí českého kapitálu. Společnost v různých podobách působí na českém a evropském trhu od roku 1953 a své aktivity směřuje do několika výrobních oborů a poskytovaných služeb (vstřikování plastů, obrábění kovů, výroba obalů, prodej zemědělské techniky, zemědělství, hotelnictví, výroba a kompletace robotických systémů). Hlavní činností analyzovaného závodu je vývoj a výroba laminátových tub jako obalů pro výrobky dentální hygieny, kosmetického, farmaceutického a potravinářského průmyslu.

### 7.1 Základní údaje o společnosti

S produkcí více než 100 milionů kusů tubových obalů ročně patří mezi deset největší výrobců laminátových tub v Evropě. Posláním závodu je poskytovat zákazníkům bezpečný, funkční, atraktivní a environmentálně šetrný obal pro jejich výrobky a současně navrhovat optimální technická, nákladová a logistická řešení s ohledem na jejich potřeby a preference.

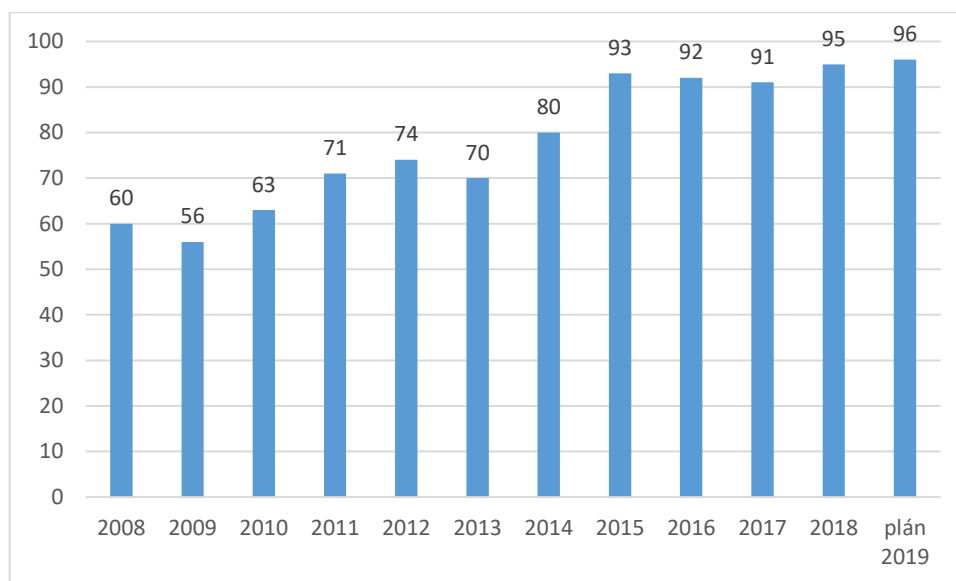
#### 7.1.1 Organizační struktura



Obrázek 8: Organizační struktura závodu (vlastní zpracování)

### 7.1.2 Zaměstnanci

Organizace se od svého založení neustále rozrůstá, což dokládá i rostoucí počet zaměstnanců. Lehkou odchylku od trendu růstu můžeme vidět v roce 2013 kdy česká ekonomika zažívala recesi a její vliv si vyžádal snížení počtu zaměstnanců. S tou se firma vyrovnala již v následujícím roce, což dokazuje rostoucí počet zaměstnanců na obrázku 9. Počty zaměstnanců jsou vždy uvedeny k poslednímu dni roku.



Obrázek 9: Vývoj počtu zaměstnanců v letech 2008–2019 (vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti)

## 7.2 Cíle společnosti

Cílem společnosti je upevnění pozice mezi největšími výrobci laminátových tub v Evropě tím, že bude preferovaným dodavatelem evropských zákazníků střední velikosti, kterým nabízí srovnatelný produkt, ale podstatně vyšší míru flexibility a úroveň zákaznického servisu, než tomuto segmentu nabízí globální lídři v oboru.

Mezi dílčí cíle společnosti se řadí být trvale udržitelným zdrojem zisku pro vlastníky, přispívajícím ke zvyšování renomé značky společnosti a generujícím dostatek zdrojů pro obnovu a další rozvoj. Být zaměstnavatelem garantujícím dobré pracovní podmínky a adekvátní ohodnocení, který podporou kreativity, neustálým zlepšováním vnitřního systému a procesů a týmovým přístupem k řešení problémů vytváří podmínky pro seberealizaci svých zaměstnanců. Organizace také klade důraz na průběžnou optimalizaci veškerých procesů, udržování vysoké úrovně kvality a sociální i environmentální zodpovědnost.

### 7.3 Výrobní portfolio

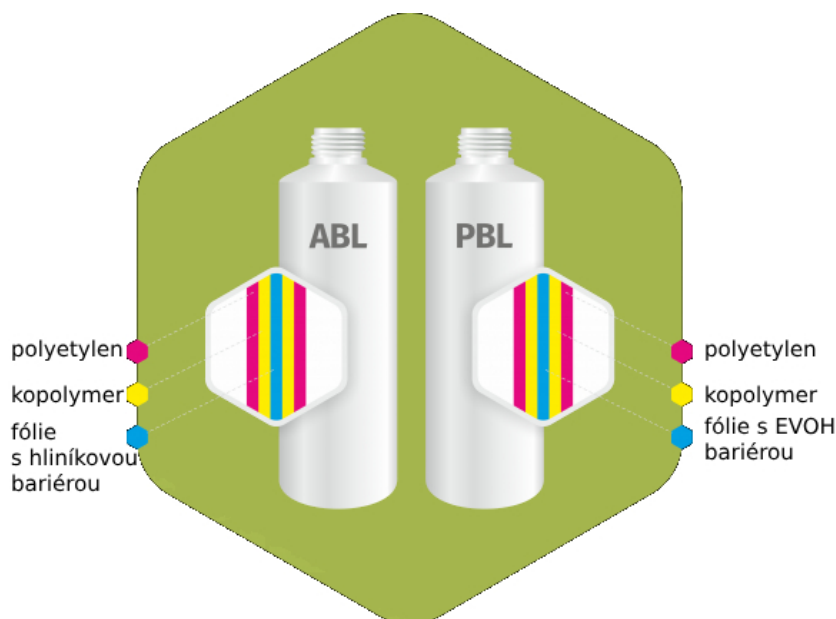
Díky nejnovější technologii výroby nyní laminátové tuby spojují přednosti hliníkových tub (bariérové vlastnosti) a polyetylenových tub (exkluzivní vzhled). Veškeré tuby vyrobené ve společnosti splňují nejvyšší jakostní standardy a tuto skutečnost dokládají příslušnými certifikáty (ISO 9001:2015 a ISO 14001:2015). Sortiment nabízených výrobků je široký a dokáže tak uspokojit různorodou poptávku současného trhu.

#### Laminátová tuba

Tuby se vyrábí z materiálu ABL (laminátové tuby s hliníkovou bariérou) v bílém nebo stříbrném provedení nebo PBL (laminátové tuby s plastovou EVOH bariérou) v bílém, průhledném nebo poloprůhledném provedení (viz obrázek 10). Oba typy fólie jsou závodem nakupovány.

Materiál ABL byl vyvinut v USA jako náhrada za hliníkové tuby. Tento materiál je neprodyšný pro těkavé esence v náplni a brání kontaktu se světlem, což zajišťuje ideální podmínky pro trvanlivost. Nevýhodou je podléhání deformaci tlakem kvůli hliníkové vrstvě, proto jsou tuby z tohoto materiálu ukládány do lepenkových krycích obalů.

PBL je celoplastová varianta materiálu pro výrobu tub. Hliníková vrstva je zde nahrazena vrstvou z EVOH (ethylen-vinyl-alkoholu). PBL nepodléhá deformaci tlakem tak jako ABL.



Obrázek 10: Složení vícevrstvé laminátové fólie (interní materiály)

Tuby se vyrábí v různých délkách a průměrech, na které se podle přání zákazníka nasazují krčky s různými vytlačovacími otvory a kuželové, válcové (hladké i rýhované) nebo odklápěcí



flip-top uzávěry, které se díky aplikaci nové technologie mohou orientovat k ose přední strany tuby.

Tabulka 1: Rozměry tub

Ø tuby [mm]	Délka tuby [mm]	Objem [ml]	Ø hrdla [mm]
19	51–147	7–30	5,7
22	46–115	7–30	7
25	80–146	20–50	2; 3; 7
28	80–163	25–70	7
30	80–184	30–100	3; 7
35	80–173	40–125	1,5; 3; 4; 5; 7
40	85–210	60–200	1,5; 2; 3; 5; 7; 9,5
50	95–199	100–300	3; 7; 9,5

(interní materiály)

### Krčky

Firma nabízí pro každý průměr tuby různý typ krčků s několika druhy závitů. Tyto krčky jsou vyráběny dalším závodem organizace.



Obrázek 11: Krčky (interní materiály)

### Uzávěry

Uzávěry jsou produkovány stejným závodem organizace jako krčky. Uzávěry jsou buď kuželové (např. pasty na zuby), válcové (např. krémy na ruce) nebo odklápěcí typu flip-top (např. opalovací krémy). Nově je možné flip-top uzávěry orientovat otvírací prohlubní na

osu čelní strany tuby. Organizace nabízí bílé, transparentní a různě barevné (také dvoubarevné) varianty vršků v lesklém i matném provedení s možností hladkého nebo rýhovaného povrchu.



Obrázek 12: Typy uzávěrů (interní materiály)

### Membrána

Membrány zvyšují úroveň ochrany spotřebitele a chrání obsah tuby před kontaktem s okolím. Tato membrána musí být před prvním použitím stržena. Není vyráběna společností, ale je nakupována.



Obrázek 13: Membrána (interní materiály)

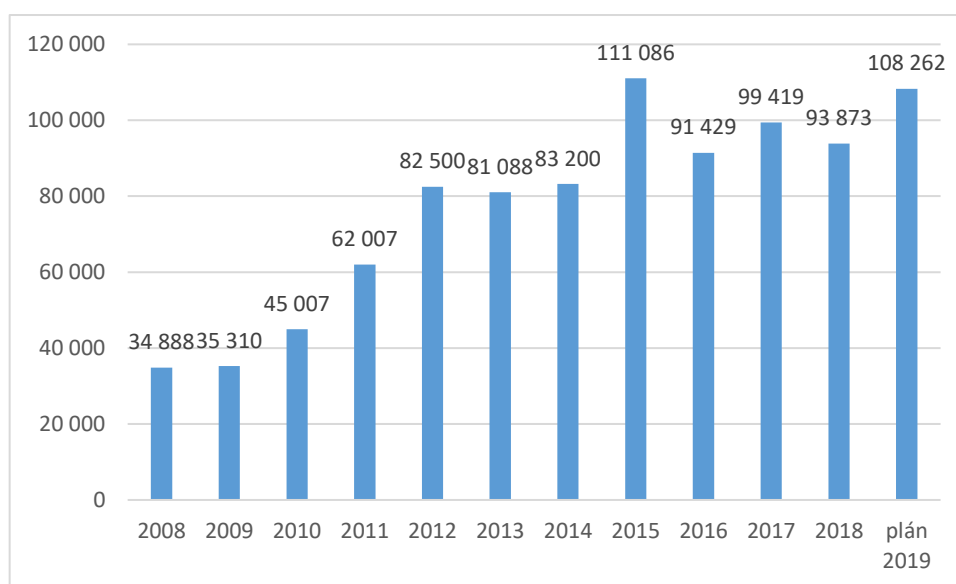
### Dekorace

Na laminátové tuby je možné natisknout jakýkoliv zákazníkem zvolený motiv. Fólii je možné potisknout jakoukoliv kombinací nejvýše sedmi barev. Barva je následně ošetřena UV-lakem, který může být lesklý, matný nebo saténový (nebo jejich kombinace), nanesený

buď po celé ploše nebo pouze na její část. Tiskárna je schopná soutisku (tisk několika vrstev přes sebe) o přesnosti 0,2 mm. Na tubu je možné vyrazit libovolný motiv (např. logo), nebo také informace v Braillově písmu. Firma díky moderním technologiím nabízí potisk tuby až do krčku a významným vzhledovým prvkem je minimální svár.

## 7.4 Výroba

Výroba v analyzované společnosti by nejlépe odpovídala sériové. Produkce probíhá na objednávku zákazníka v dávkách od 5 000 do 1 000 000 kusů. Výrobní kapacita závodu je 100 laminátových tub za minutu. Protože každá objednávka je specifická a zohledňuje konkrétní požadavky zákazníka na počet výrobků, dekoraci a doplňky (krčky, uzávěry, ...), je každá objednávka jedinečná. V jednu chvíli probíhá v závodě výroba pouze této jedné objednávky a z toho plyne fakt, že produkce není uskladňována, ale okamžitě expedována k zákazníkovi. Výroba probíhá v provozu *Potisk*, kde se na laminátovou fólii tiskne zákazníkem požadovaný design a v provozu *Tuby*, kde jsou fólie svařovány a kompletovány (nasazení krčku a uzávěru). Vývoj objemu výroby můžeme vidět na obrázku 14.



Obrázek 14: Vývoj objemu výroby v tis. ks (vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti)

### 7.4.1 Provoz Potisk

Oddělení Potisk zahrnuje pozice vedoucího oddělení, grafika, technologa, pracovníka předtiskové přípravy, operátora tiskárny (tiskaře), pomocného tiskaře a skladníka. Každá osoba je zodpovědná za danou část výrobního procesu na oddělení.

### **Vedoucí provozu Potisk**

Manažersky řídí provoz, tedy organizuje, řídí, dozoruje a optimalizuje práci zaměstnanců. Vedoucí provozu Potisk zodpovídá také za plánování a zpětné vyhodnocování výroby.

### **Grafik**

Grafik zodpovídá za bezchybnou vizuální podobu tiskových dat. Jeho úkolem je zpracovávat požadavky zákazníků související se zasíláním nových grafických podkladů nebo jejich změn. Grafik na základě obdržených grafických dat připravuje pdf náhledy k odsouhlasení zákazníkem a je zodpovědný za údržbu databáze grafických podkladů tak, aby se v ní vyskytovala pouze aktuální data (poslední platné verze). Grafik je zodpovědný rovněž za přípravu podkladů, které používá pracovník předtiskové přípravy pro výrobu tiskových desek.

### **Technolog**

Technolog je zodpovědný za technologickou přípravu zakázky, vychystání tiskových desek a komplexní technologické dokumentace (zakázkový list, kusovník s informacemi o materiálech a barvách, referenční vzorky atd.) pro operátora tiskárny. Technolog také zodpovídá za kontrolu správného odvedení zakázky v rámci vnitrofiremního informačního systému a podílí se na technologickém rozvoji provozu.

### **Pracovník předtiskové přípravy**

Pracovník předtiskové přípravy zodpovídá za výrobu, údržbu a archivaci tiskových desek. Podle podkladů od grafika vysvítí tiskovou desku (gelový podklad – fotopolymer, do kterého je laserem vypálena grafika a následně na vymývacím zařízení vymyta neosvícená část plochy). Tiskové desky po instalaci na tiskové válce zajišťují přenos barvy z barevníků na potiskovaný materiál (fungují podobně jako razítko). Tento pracovník desky následně čistí a archivuje.

### **Operátor tiskárny (tiskař)**

Operátor pracuje s podklady připravenými technologem a podle nich nastaví tiskárnu a připraví barvy. Je zodpovědný za kvalitu tisku (shoda barev se zakázkou, soutisk, ...) a produkční i nákladovou efektivitu tisku. V průběhu výrobního procesu neustále kontroluje parametry tisku a spolupracuje s kontrolory.

### **Pomocný tiskař**

Pracuje společně s operátorem tiskárny a zajišťuje obslužné činnosti související především s čištěním stroje a zaznamenáváním specifických parametrů výrobního procesu.

### **Skladník**

Odpovídá za průběžné navážení materiálu a odvážení polotovarů (potištěných laminátových fólií) od tiskařských strojů. Je odpovědný za vedení skladového hospodářství, dodržování souvisejících nastavených postupů a pravidel a jeho formální správnost.

## **7.4.2 Provoz Tuby**

Na oddělení tub pracují vedoucí oddělení tub, technolog, operátoři, baličky a skladník.

### **Vedoucí provozu Tuby**

Manažersky řídí provoz, tedy organizuje, řídí, dozoruje a optimalizuje práci zaměstnanců. Vedoucí provozu Tuby odpovídá také za plánování a zpětné vyhodnocování výroby.

### **Technolog**

Technolog je zodpovědný za technologickou přípravu zakázky a vychystání komplexní technologické dokumentace (zakázkový list, kusovník, referenční vzorky atd.) pro operátora (seřizovače). Technolog také zodpovídá za kontrolu správného odvedení zakázky v rámci vnitrofiremního informačního systému a podílí se na technologickém rozvoji provozu.

### **Operátor výrobní linky na výrobu laminátových tub (seřizovač)**

Operátor je zodpovědný za výrobu tub v požadované kvalitě a současně za produkční i nákladovou efektivitu výroby. Operátor pracuje s podklady připravenými technologem, podle nichž nastavuje a průběžně kontroluje parametry výrobního zařízení po celou dobu zakázky. Operátor průběžně doplňuje materiály v zásobnících a v průběhu výrobního procesu spolupracuje s kontrolory.

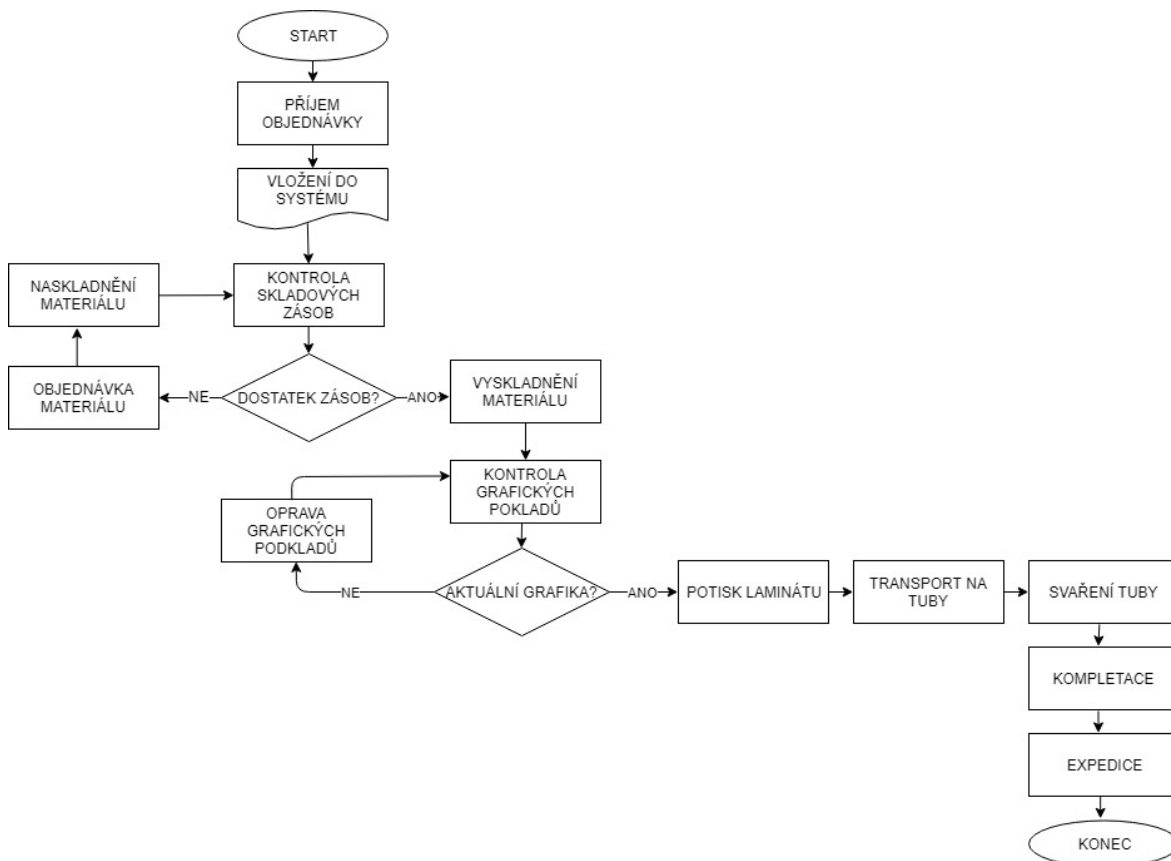
### **Baličky**

Zajišťují mechanický transfer hotových obalů z výstupních dopravníků jednotlivých výrobních linek do předem složených krabic. Mimo skládání tub do krabic provádějí také meziooperační kontrolu a ručí za správné označení krabic s hotovými výrobky identifikačními etiketami.

## Skladník

Odpovídá za průběžné navážení materiálu a odvážení hotových výrobků (laminátových tub) od výrobních zařízení. Je odpovědný za vedení skladového hospodářství, dodržování souvisejících nastavených postupů a pravidel a jeho formální správnost.

### 7.4.3 Činnosti na provozech



Obrázek 15: Vývojový diagram výroby (vlastní zpracování)

**Operace Kontrola skladových zásob** – tuto operaci má na starosti skladník. Při zjištění nedostatečného množství materiálu na skladu je provedena objednávka materiálu, ten je naskladněn a následně vyskladněn pro zpracování.

**Operace Kontrola grafických podkladů** – zodpovědnost grafika. Pokud podklady nejsou aktuální, musí dojít ke sladění se vzorkem od zákazníka. Tento krok je přeskočen při aktuálních podkladech. Podklad je uvolněn do tisku.

**Operace Potisk laminátu** – součástí této operace jsou podprocesy za které je zodpovědný technolog a pracovník předtiskové přípravy. Pokud je to potřeba, předtisková příprava vysvítlí novou tiskovou desku. Technolog vychystá tiskové podklady pro operátora tiskárny,

který spouští potisk tub. Proces je kontrolován tiskařem, pomocným tiskařem a pracovníky oddělení kvality.

**Operace Převoz na Tuby** – skladník odveze potištěný laminát na oddělení Tuby.

**Operace Svaření tuby** – součástí jsou podprocesy, za které je zodpovědný vedoucí provozu Tuby, technolog a operátor výrobní linky. Vedoucí provozu Tuby zorganizuje výrobu, tedy pořadí zakázek k vyhotovení. Technolog následně vychystá technologickou dokumentaci pro operátora linky a dále je zodpovědný za kontrolu jakosti v rámci vnitřní kontroly. Operátor nastaví a seřídí svařovací linku podle podkladů od technologa a kontroluje výrobu po celou dobu trvání procesu. Také doplňuje materiály v zásobnících linky a spolupracuje s pracovníky oddělení kvality.

**Operace Expedice** – balíčky přemísťují hotové výrobky z výstupních dopravníků do krabic a také provádějí mezioperační kontrolu. Odpovídají za správné označení krabic identifikační etiketou. Zabalené krabice jsou následně expedovány přímo k zákazníkovi nebo na sklad, odkud jsou expedovány později.

## 8 ANALÝZA SYSTÉMU ŘÍZENÍ KVALITY

Velmi důležitou součástí organizace je oddělení kvality, které zajišťuje podporu výroby, řídí systém managementu kvality a kontroluje dodržování norem. Oddělení kvality řešené problémy rozděluje do těchto oblastí:

### **Dodavatelská kvalita**

Vybraná společnost má nastavenou namátkovou vstupní kontrolu všech dodávek přejímaných od dodavatelů podle ISO 2859-1, což je norma obsahující systém přejímacích plánů při kontrole srovnáním. Od svých dodavatelů vyžaduje společnost certifikáty o plnění norem ISO, potvrzení o vhodnosti pro potraviny, certifikáty kvality (výstupní protokol) ke každé dodávce materiálu.

### **Vnitřní kvalita**

Vnitřní kvalita je zajišťována každým pracovníkem organizace, který se podílí na výrobním procesu. Všechny zaznamenané neshody jsou evidovány a posouzeny pracovníkem kvality, který další kroky řeší s vedoucím výroby a ředitelem závodu.

### **Zákaznická kvalita**

Je kvalita hotového výrobku, který je dodáván zákazníkovi. Je hodnocena buď při výstupní kontrole nebo samotným zákazníkem, který případné neshody hlásí formou reklamace. Součástí zákaznické kvality je i kompletnost zakázky, dodržení sjednaných termínů a dodržení specifikace požadované zákazníkem.

### **Druhy kontrol**

Společnost využívá systém vstupních, provozních i výstupních kontrol. Vstupní kontrole podléhají veškeré dodávky nakupovaného materiálu (laminátová fólie, krčky, víčka, membrány). Provozní kontrole podléhá prakticky celý výrobní proces a provádí ji každý pracovník, který se na procesu podílí. Jde především o vizuální kontrolu a kontrolu nastavení strojů (například při míchání barev na provoze Potisk). Svařovací linka na provozu Tuby je schopna sama identifikovat zmetky během provozu (krátké tuby, špatně svařené) a tyto z výroby vyřadit. Výstupní kontrolu provádí baličky na oddělení Tuby a zaměstnanci oddělení kvality, kteří kontrolují shodu výrobků se vzorem, který schválil zákazník.



## 8.1 Složení oddělení kvality

Na oddělení kvality pracuje včetně vedoucího oddělení šest lidí. Vedoucí oddělení kvality má na starosti dodavatelské (vůči dodavatelům) i zákaznické (vůči společnosti) reklamace a vnitřní neshody. Čtyři kontrolori pracují ve dvanáctihodinových směnách a jeden kontrolor má na starosti vstupní materiál a kontrolu potisku na ranní směně.

## 8.2 Přístup managementu

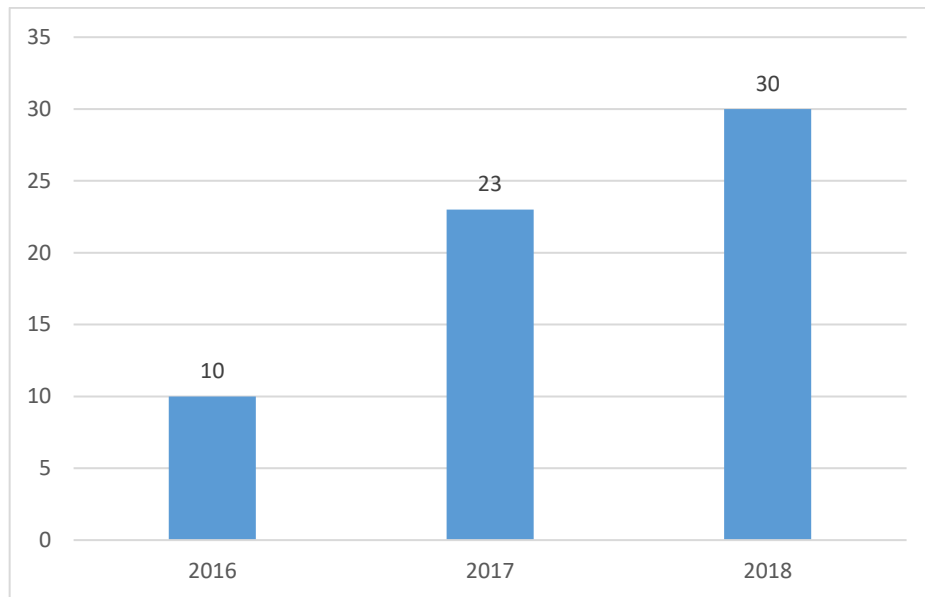
Kvalita je pro společnost velmi důležitá nejen kvůli nákladům na případné řešení neshod a reklamací nebo dobrému jménu u zákazníků, ale také kvůli nižší ekologické stopě organizace. Proto je na ni kladen velmi vysoký důraz, což dokazují každodenní ranní porady vedoucích pracovníků. Kvalita je dále ve společnosti diskutována jednou měsíčně při Radě kvality závodu. Role managementu v řízení kvality je významná i tím, že ředitel závodu rozhoduje o konečném kroku při nakládání s neshodnými kusy nebo s reklamacemi a přímo tím ovlivňuje výslednou kvalitu výrobků.

## 8.3 Normy a standardy

Ve vybrané společnosti je zaveden QMS plnicí ISO 9001:2015 a EMS plnicí ISO 14001:2015. Certifikát QMS společnost poprvé získala v roce 1998 a první EMS certifikát byl společnosti vystaven v roce 2008. Společnost také splňuje požadavky normy ISO 2859-1, která obsahuje systém přejímacích plánů při přejímkách dodávaného zboží.

## 8.4 Počet řešených neshod

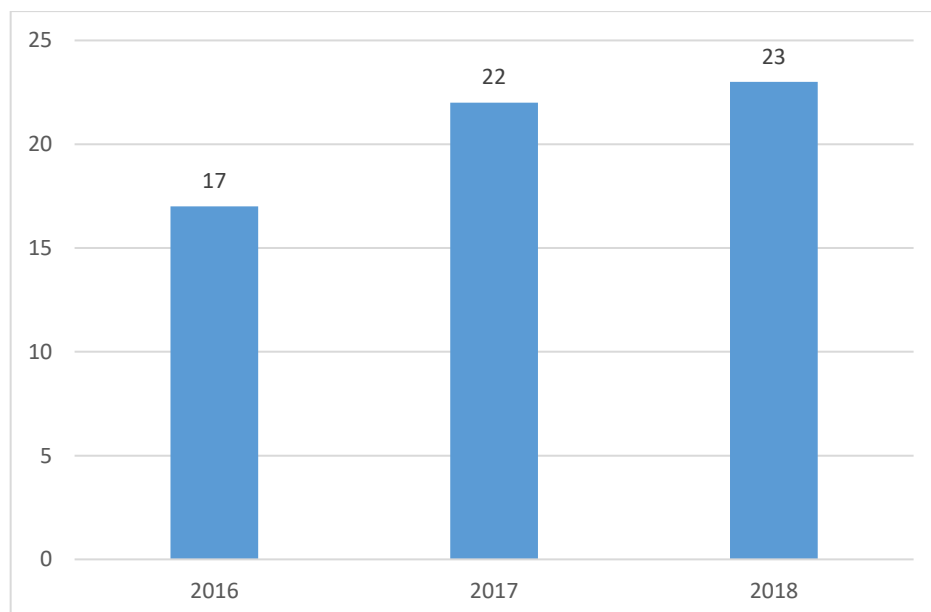
S růstem objemu produkce je vidět rostoucí počet výskytů neshodné výroby, které jsou znázorněny na obrázku 16. Z grafu je vidět, u kolika zakázek řešilo oddělení kvality v letech 2016 až 2018 neshodnou výrobu. Jsou zde zobrazeny vnitřní neshody, tedy ty, které byly odhaleny firmou během výrobního procesu nebo po jeho dokončení před expedicí.



Obrázek 16: Výskyt neshod v letech 2016-2018 (vlastní zpracování dle interních materiálů firmy)

## 8.5 Počet řešených reklamací

Na obrázku 17 jsou zobrazeny řešené reklamace v letech 2016 až 2018. Je vidět, že trend reklamací je stejný, jako u neshod. Růst obou těchto hodnot je možné spojovat se zvyšující se celkovou produkcí společnosti. Reklamací se rozumí neshodná výroba, kterou neodhalila společnost před expedicí a byla nahlášena zákazníkem.



Obrázek 17: Výskyt reklamací v letech 2016-2018 (vlastní zpracování dle interních materiálů firmy)

## 9 NESHODY VE VÝROBĚ

Každý zachycený kus, který nesplňuje specifikace organizace nebo zákazníka, musí být evidován a pracovníky oddělení kvality oddělen od ostatních. Oddělení řízení kvality dále informuje ředitele závodu, vedoucího výroby a obchodního zástupce, který má na starosti dotčeného zákazníka a společně hledají řešení neshody.

### 9.1 Evidence neshod

Pokud dojde k výskytu neshody, je povinností pracovníka, který ji objevil, aby tuto skutečnost nahlásil oddělení řízení kvality. Neshoda je zaznamenána do dokumentu *Vnitřní neshodná výroba*. Na obrázku 18 je formulář pro záznam neshod.

Provoz - production unit	Datum neshody - date	Odběratel - customer	Název výrobku / rozměr - product	Vada - defect	Obsluha stroje - machine operator	Celková škoda - worse	Počet vadných kusů	Počet vadných m <sup>2</sup>	Příčina- poznámka - cause

Obrázek 18: formulář pro záznam neshod (interní materiály)

### 9.2 Příčiny vzniku neshod

Příčiny vzniku neshod jsou analyzovány na základě vnitřních materiálů firmy za rok 2018. V tomto roce bylo zaznamenáno 30 neshod, které jsou zaneseny v tabulce 2. V tabulce 3 můžeme vidět kumulativní charakter nákladů na neshodnou výrobu. Tato data byla analyzována pomocí Paretova diagramu (obrázek 19) a bylo zjištěno, že 80 % všech nákladů na neshodnou výrobu mají na svědomí neshody 1 až 8.

Tabulka 2: Příčiny vzniku interních neshod

#	Typ defektu	Náklady [Kč]	četnost
1	Posunutá lakovací deska, nesprávný lakovací válec	129 011	5
2	Spuštěná výroba ve staré grafice	79 012	2
3	Nedržící barva – znečištěná zrcadla na lampě	76 000	1
4	Nedrží ražba – velký tlak na razník	67 482	1
5	Pruhování, tečky	61 797	4
6	Nesprávná tisková deska	50 365	2
7	Nekvalitní potisk, jiný odstín barev, nesoutisk, fleky	36 900	2

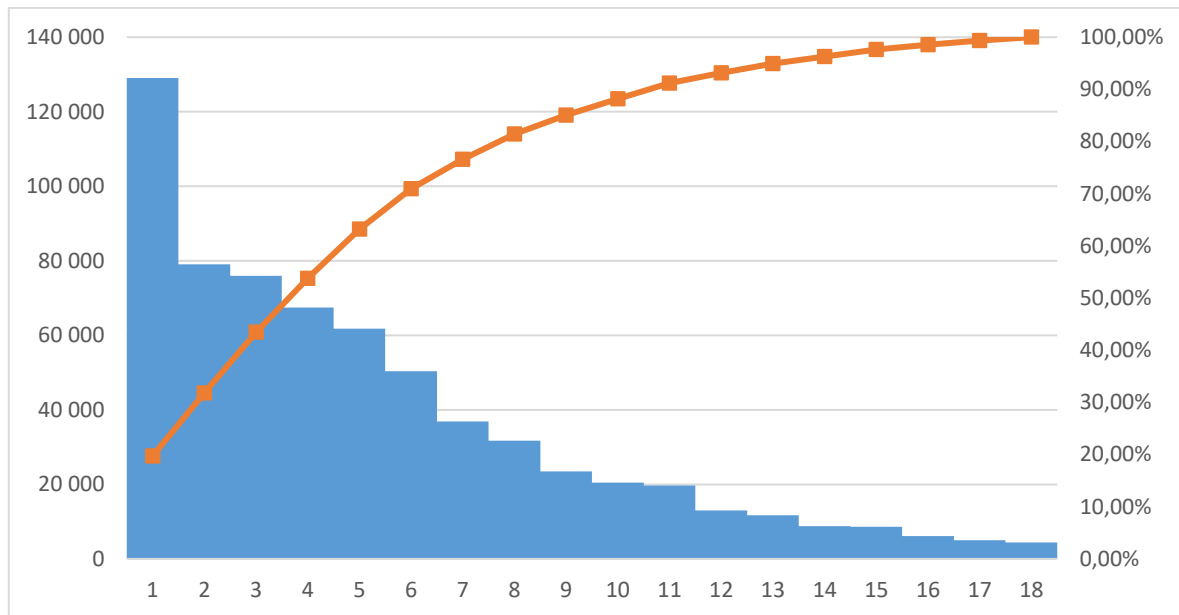
#	Typ defektu	Náklady [Kč]	četnost
8	Nesprávná páska pro přilepení tiskové desky	31 717	2
9	Nečistota na desce	23 459	2
10	Nekvalitní tisk (stěrky na raklích – malý přítlak)	20 493	1
11	Schválení nekvalitního tisku	19 670	1
12	Chyba technologa	13 000	1
13	Nedotažení barevnosti k tisku	11 692	1
14	Velká spotřeba laminátu po seřízení	8 785	1
15	Otisk aniloxového válce	8 622	1
16	Otisk barvy	6 146	1
17	Nedotisky	4 980	1
18	Nedržící membrány	4 400	1
SUMA		653 531	30

(interní materiály)

Tabulka 3: Kumulace nákladů

#	Typ defektu	Náklady [Kč]	kumulativní N [Kč]	relativní N
1	Posunutá lakovací deska	129 011	129 011	19,74 %
2	Spuštěna výroba ve staré grafice	79 012	208 023	31,83 %
3	Nedržící barva – znečištěná zrcadla na lampě	76 000	284 023	43,46 %
4	Nedrží ražba – velký tlak na razník	67 482	351 505	53,79 %
5	Pruhování, tečky	61 797	413 302	63,24 %
6	Nesprávná tisková deska	50 365	463 667	70,95 %
7	Nekvalitní potisk, jiný odstín barev, nesoutisk	36 900	500 567	76,59 %
8	Nesprávná páska pro přilepení tiskové desky	31 717	532 284	81,45 %
9	Nečistota na desce	23 459	555 743	85,04 %
10	Nekvalitní tisk (stěrky na raklích – malý přítlak)	20 493	576 236	88,17 %
11	Schválení nekvalitního tisku	19 670	595 906	91,18 %
12	Chyba technologa	13 000	608 906	93,17 %
13	Nedotažení barevnosti k tisku	11 692	620 598	94,96 %
14	Velká spotřeba laminátu po přehození linky	8 785	629 383	96,30 %
15	Otisk aniloxového válce	8 622	638 005	97,62 %
16	Otisk barvy	6 146	644 151	98,56 %
17	Nedotisky	4 980	649 131	99,33 %
18	Nedržící membrány	4 400	653 531	100,00 %

(vlastní zpracování)



Obrázek 19: Paretův diagram interních neshod (vlastní zpracování)

### 9.3 Řešení neshod

U každé zaznamenané neshody je pracovníkem řízení kvality analyzováno, jak je možné s těmito kusy naložit. Své závěry konzultuje s ředitelem, vedoucím výroby a prostřednictvím obchodního zástupce se zákazníkem.

#### 9.3.1 Rozhodnutí o zpracování neshodného kusu

Kvalitář může navrhnout tyto způsoby vypořádání se s neshodou:

- řízení s dodavatelem,
- třídění,
- oprava neshodných kusů,
- uvolnění kusů v současném stavu,
- likvidace neshodných kusů.

#### Řízení s dodavatelem

Pokud je nehoda posouzena jako zaviněná dodavatelem, povinností oddělení kvality je jednat s tímto dodavatelem na řešení. Může se stát, že si dodavatel vyžádá reklamované kusy, v tom případě musí kvalitář dát pokyn k jejich zabalení a zaslání dodavateli.

### **Třídění**

Pokud se zjištěná vada vyskytuje nepravidelně, lze výrobu přetřídít a do výroby zadat vytříděné kusy.

### **Uvolnění kusů v současném stavu**

Pokud kvalitář shledá neshodné kusy použitelnými, může navrhnout jejich použití v současném stavu a prodej těchto kusů.

### **Oprava neshodných kusů**

Je možné navrhnout opravu neshodných kusů v případě, že je to proveditelné. K opravě je nutné zajistit potřebné náhradní díly. Opravitelnou závadou jsou v podstatě pouze nedotážené uzávěry, které lze dotáhnout, a podobné vady vyžadující drobné mechanické operace.

### **Likvidace neshodných kusů**

Pokud neshoda vznikla na straně společnosti a není možné neshodné kusy použít v jejich stavu nebo je opravit (například špatný potisk, špatný svár, ...), je navržena likvidace těchto neshodných kusů. Likvidaci musí schválit ředitel závodu. Do systému je následně zadána objednávka na dovýrobu, je-li to nutné.

## **9.3.2 Uzavření neshody**

### **Řešení s dodavatelem – Vráceno dodavateli**

Pokud dojde k dohodě mezi společností a dodavatelem, dojde k vypořádání se s neshodou buď dobropisováním, nebo dodáním nového materiálu. Dojde-li k vydání dobropisu, musí být zanesen do systému. Pokud je dodán nový materiál, je naskladněn na sklad společnosti. Vypořádání je zaneseno do dokumentu *Vnitřní neshodná výroba*.

### **Třídění – Vytříděno**

Z výrobní dávky byly vytříděny kusy, na kterých se objevila neshoda. Chybějící kusy jsou znovu zadány do výroby. Jsou spočteny náklady na třídění a novou výrobu, vše je zaneseno do dokumentu *Vnitřní neshodná výroba*.

### **Uvolnění kusu v současném stavu – Použito, jak je**

Pokud je možné neshodné kusy použít a zákazník s tímto řešením souhlasí, jsou neshodné kusy prodány. Zákazníkovi je poskytnuta sleva na objednávku a vše je zaevidováno v dokumentu *Vnitřní neshodná výroba*.

### Oprava neshodných kusů – Opraveno

Po opravě neshodných kusů je znovu kontrolována jakost. Kvalitářem jsou vyčísleny náklady na opravu a zaevidovány do dokumentu *Vnitřní neshodná výroba*.

### Likvidace neshodných kusů – Zlikvidováno

Neshodné díly jsou zlikvidovány na náklady společnosti a tyto náklady jsou evidovány v dokumentu *Vnitřní neshodná výroba*.

## 9.4 Evidence reklamací

Reklamacie nahlášené zákazníky se evidují v dokumentu *Kniha evidence*. Na obrázku 20 je zobrazen formulář pro zaznamenávání reklamací.

Datum přijetí date	Číslo rekl. protokolu number	FIRMA customer	VÝROBEK product	MNOŽSTVÍ quantity	Závada (příčina) defect	Je reklamacie oprávněná? justice of a claim	Druh reklamacie type	Stanovisko standpoint		Způsob vyřízení settlement of a claim			Reklamacie uzavřena dne closing
						ANO / NE yes/no	Množství Kvalita	uznáno	neuznáno	nové new	oprava reparation	dobropis credit note	

Obrázek 20: formulář pro záznam reklamací (interní materiály)

## 9.5 Příčiny reklamací

Příčiny reklamací jsou analyzovány stejně jako neshody za rok 2018. Za toto období bylo zaznamenáno celkem 23 reklamací od zákazníků. Ty jsou zaneseny v tabulce 4. Podklady pro Paretův diagram jsou zpracovány v tabulce 5. Po provedení analýzy Paretovým diagramem (obrázek 21) je zřejmé, že největší podíl na nákladech na reklamacie mají neshody 1 až 5.

Tabulka 4: Příčiny reklamací

#	Typ defektu	Náklady [Kč]	četnost
1	Nesprávná grafika, chyba v grafice	278 992	3
2	Delaminace membrány	89 545	3
3	Potisk nesladěn s proofem	86 150	1
4	Chybějící písmeno při osvitu	63 545	1
5	Nesprávné uzávěry	39 800	1
6	Neproběhlo změn. řízení na pol. (ABL/PBL)	24 000	1

#	Typ defektu	Náklady [Kč]	četnost
7	Spuštěna do výroby jiná položka	11 214	1
8	Poškrábané uzávěry	11 000	1
9	Křivě našroubované/nedotažené uzávěry	10 800	1
10	Tečky v potisku	10 600	1
11	Nedržící membrána	9 670	3
12	Rýha na tubách	9 261	1
13	Nesprávná šíře laku	9 158	1
14	Nevytříděné tuby s vadou tisku	7 000	1
15	Barva mimo toleranci	6 500	1
16	Nedržící podélný svár	3 629	1
17	Chybějící barva na 100 ks tub	1 000	1
SUMA		671 864	23

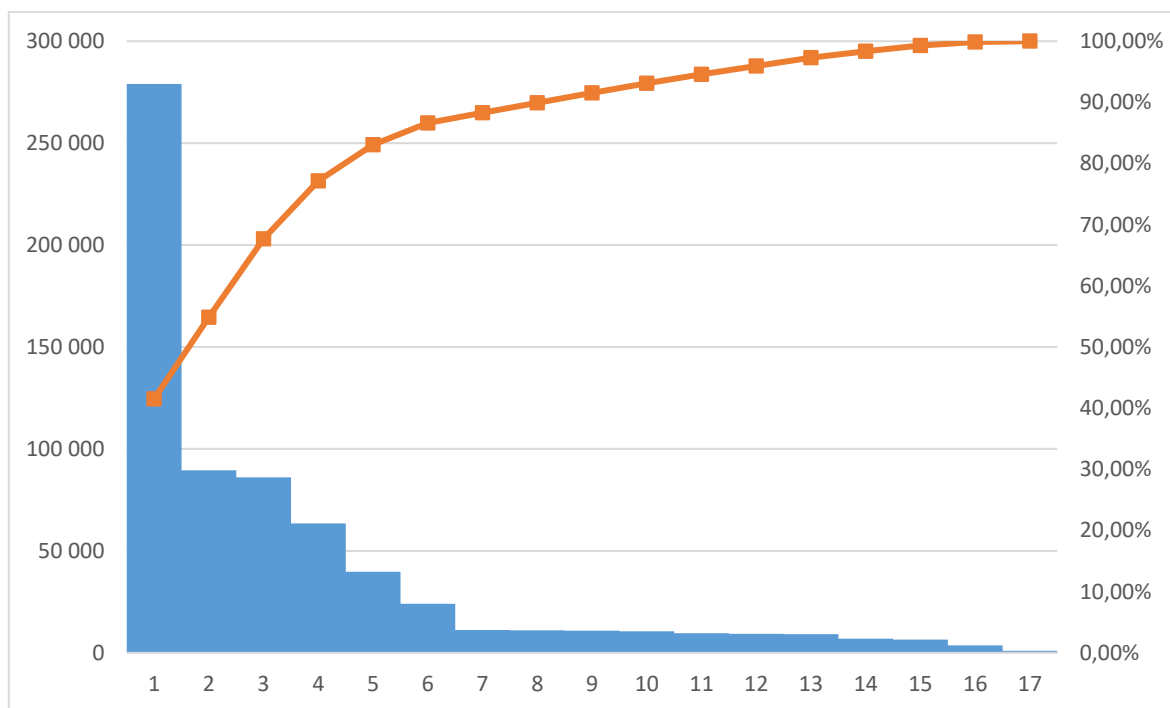
(interní materiály)

Tabulka 5: Kumulace nákladů na reklamace

#	Typ defektu	Náklady [Kč]	kumulativní N [Kč]	relativní N
1	Nesprávná grafika, chyba v grafice	278 992	278 992	41,53 %
2	Delaminace membrány	89 545	368 537	54,85 %
3	Potisk nesladěn s proofem	86 150	454 687	67,68 %
4	Chybějící písmeno při osvitu	63 545	518 232	77,13 %
5	Nesprávné uzávěry	39 800	558 032	83,06 %
6	Neproběhlo změn. řízení na pol. (ABL/PBL)	24 000	582 032	86,63 %
7	Spuštěna do výroby jiná položka	11 214	593 246	88,30 %
8	Poškrábané uzávěry	11 000	604 246	89,94 %
9	Křivě našroubované/nedotažené uzávěry	10 800	615 046	91,54 %
10	Tečky v potisku	10 600	625 646	93,12 %
11	Nedržící membrána	9 670	635 316	94,56 %
12	Rýha na tubách	9 261	644 577	95,94 %
13	Nesprávná šíře laku	9 158	653 735	97,30 %
14	Nevytříděné tuby s vadou tisku	7 000	660 735	98,34 %
15	Barva mimo toleranci	6 500	667 235	99,31 %
16	Nedržící podélný svár	3 629	670 864	99,85 %
17	Chybějící barva na 100 ks tub	1 000	671 864	100,00 %

(vlastní zpracování)





Obrázek 21: Paretův diagram reklamací (vlastní zpracování)

## 9.6 Řešení reklamací

Přijaté reklamace jsou řešeny vedoucím pracovníkem oddělení kvality. Ten reklamaci přiřadí číslo reklamačního protokolu a zaznamená ji do *Knihy evidence* společně s datem přijetí reklamace a dalšími informacemi.

### 9.6.1 Rozhodnutí o naložení s reklamovaným kusem

Způsob nakládání s reklamovanými kusy opět konzultuje vedoucí oddělení kvality s ředitelem závodu a prostřednictvím obchodního zástupce se zákazníkem.

#### Nové

Pokud jsou závady na reklamovaném zboží takového charakteru, který neumožňuje opravu, je vedoucím oddělení kvality rozhodnuto o nové výrobě reklamovaných kusů. Po schválení ředitelem závodu je výroba zadána do interního systému společnosti a odtud ji přebírá výrobní oddělení.

### **Oprava**

Pokud je možné reklamované závady vyřešit opravou, je rozhodnuto o opravě a pokud je to nutné, jsou nakoupeny potřebné náhradní díly. Oprava je následně zadána do interního systému a zabývá se jí výrobní oddělení.

### **Dobropis**

Pokud z jakéhokoli důvodu nedojde k nové výrobě nebo opravě reklamovaných kusů, společnost vystavuje zákazníkovi dobropis na reklamované zboží.

## **9.6.2 Uzavření reklamace**

### **Nové – Vyrobeno**

Je zkontrolována jakost vyrobených kusů a ty jsou následně dodány zákazníkovi. Jsou vyčísleny náklady na výrobu nových kusů a zaneseny do *Knihy evidence* společně s datem uzavření reklamace.

### **Oprava – Opraveno**

Opravené kusy jsou zkontrolovány a dodány zákazníkovi. Náklady na opravu jsou zaneseny do *Knihy evidence* společně s datem uzavření reklamace.

### **Dobropis – Vydobropisováno**

Zákazníkovi je vydán dobropis v hodnotě reklamovaného zboží. Hodnota dobropisu je zanesena do *Knihy evidence* společně s datem uzavření reklamace.

## **9.7 Vyhodnocení analýzy neshod a reklamací**

Z Paretova diagramu neshod i reklamací je patrné, že nejnákladnější položkou jsou pro společnost chyby, které vznikly v grafickém oddělení (2. nejnákladnější neshoda a 1. nejnákladnější důvod reklamace). Další finančně náročnou položkou je delaminace membrány. Delaminace je jev, který můžeme popsat jako oddělení spojených vrstev membrány. Ostatní chyby lze vyhodnotit jako pochybení zaměstnance. Z toho vyplývá, že systém managementu kvality ve vybrané společnosti je velmi dobře nastaven v oblasti předvýrobních kontrol, kontrol během výrobního procesu a výstupních kontrol, nicméně systém daných opatření není dostačující k tomu, aby zamezil výskytu lidských chyb a chyb na materiálu, které se projeví během zpracování.

## 10 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Po analyzování neshodné výroby a reklamací Paretovým diagramem byly zjištěny defekty, které mají na svědomí největší podíl nákladů na neshodnou výrobu, respektive reklamace. Jak bylo řečeno v závěru předchozí kapitoly, nejnákladnější položkou jsou chyby na straně grafického oddělení, následované delaminací fólie a chybami lidského faktoru.

### 10.1 Grafické oddělení

V kapitole 7.3.1 věnované provozu Potisk byla popsána práce grafika a bylo zmíněno, že je zodpovědný za údržbu aktuální databáze grafických podkladů.

Doporučení pro společnost se týká zlepšení systému značení dokumentů a jejich verzí semaforem. Červená barva značí grafické podklady vyřazené z výroby, oranžová momentální rozpracované návrhy a zelená barva znamená možnost použití grafického podkladu pro tisk.

Při vkládání grafických podkladů do systému lze doporučit zavedení vícenásobné kontroly vkládaných dat (například vyskakovací okna). Dojde tak k upoutání graficky pozornosti a kontrole vkládaných dat, při které je vyšší šance na odhalení chyby v grafickém podkladu.

### 10.2 Delaminace membrány

Delaminace membrány je velmi častý a nákladný typ defektu, se kterým se společnost potýká již dlouhodobě. Protože membrána není vyráběna společností, ale nakupována od dodavatele, situaci by šlo vyřešit vyjednáváním možností vylepšení stávající membrány. Pokud by došlo k odstranění problému na straně dodavatele, znamenalo by to eliminaci tohoto defektu již napořád. V případě, že by dodavatel nebyl schopný zajistit nápravu, možným řešením by bylo nalezení jiného dodavatele.

### 10.3 Lidský faktor

Lidská chyba je všeobecně pro výrobní společnosti velmi častým a nákladným jevem, který může být v některých případech velmi těžko odstraněn. Pro potřeby analyzované společnosti lze doporučit více vzdělávat a proškolovat zaměstnance a jejich vědomosti ověřovat namátkovými testy nebo případovými studiemi. Tím získá firma informace o přehledu zaměstnanců o postupech výrobního procesu a činnostech, které je potřeba vykonat při výskytu ne-

shodné výroby. Dalším faktorem předcházejícím výskytu lidských chyb by mohlo být zlepšení vizuálního managementu. Formou fotografií a ilustrací by bylo ukázáno, jak má být nastaven stroj (např. pozice lakovací desky), pracovní postupy atp. Využití vizuálního managementu stylem „takto ano“ × „takto ne“.

## 11 SHRNU TÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI

V praktické části byla představena společnost vyrábějící laminátové tuby, včetně organizační struktury a výrobního portfolia. Dále byly popsány dva výrobní provozy *Potisk* a *Tuby* a činnosti pracovníků těchto provozů, společně s jejich odpovědností za danou část výrobního procesu.

Následně byl analyzován systém řízení kvality ve společnosti z pohledu dodavatelské, vnitřní a zákaznické kvality společně s přístupem managementu k QMS a s normami, jejichž požadavky podnik splňuje. Poté byl analyzován přístup k řízení neshodné výroby a k řízení reklamací a jejich výskyt byl z nákladového hlediska analyzován Paretovým diagramem. Jeho výsledky ukázaly na typy defektů, které se nejvíce podílí na nákladech na neshodnou výrobu a reklamace. Těmito defekty jsou chyby grafického oddělení, delaminace membrány a lidské chyby při výrobním procesu.

Proti těmto vadám byly podány návrhy na zlepšení, které by měly zamezit dalšímu výskytu neshodné výroby a reklamací, nebo alespoň snížit jejich výskyt.

## ZÁVĚR

Tématem této bakalářské práce byla analýza systému řízení kvality se zaměřením na neshodnou výrobu ve vybrané společnosti. Hlavním cílem této práce bylo analyzovat systém řízení kvality ve společnosti zabývající se výrobou laminátových tub pro potravinářský, kosmetický a farmaceutický průmysl.

K vypracování této práce bylo nutné nastudovat a zpracovat literaturu zabývající se problematikou řízení kvality tak, aby ze získaných poznatků vycházela praktická část bakalářské práce.

Teoretická část práce se ve svých kapitolách zaměřuje nejprve na popis a strukturu výrobního procesu, jehož nedílnou součástí je kvalita. Té je věnována většina teoretické části. Nejprve byl v práci vysvětlen samotný pojem *kvalita*, na který navázal popis trilogie kvality, což je *plánování, řízení a neustálé zlepšování*. Zlepšování kvality se dále věnuje kapitola, která popisuje sedm základních nástrojů a metod jakosti, na které navazují metody řízení neshod.

V praktické části byla představena vybraná společnost včetně základních informací a výrobního portfolia. Dále byl analyzován systém řízení kvality ve společnosti a byly popsány činnosti oddělení řízení kvality včetně jeho přístupu k řízení kvality a kroků při řízení neshodné výroby.

V závěru praktické části byly pomocí Paretova diagramu analyzovány případy neshodné výroby a reklamací, které se nejvíce podílí na celkových nákladech na neshody, respektive reklamace. Bylo zjištěno, že největší podíl nese grafické oddělení, následováno vadnou membránou. Výraznou měrou se na těchto nákladech podílí také lidský faktor.

V poslední kapitole byla navržena opatření na zlepšení těchto neshod. Některá z těchto opatření by mohla být dále studována a řešena, například vypracováním návrhu na zlepšení vizuálního managementu ve společnosti.

Tato navržená opatření by mohla vést k úsporám na straně vybrané společnosti a ušetřené finance by mohly být využity na jiné účely.

Společnost není v bakalářské práci jmenována na vlastní žádost pro zachování obchodního tajemství.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- BLECHARZ, Pavel, 2011. *Základy moderního řízení kvality*. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-75-0.
- BLECHARZ, Pavel, 2015. *Kvalita a zákazník*. Praha: Ekopress. ISBN 978-808-7865-200.
- GOETSCH, David L a Stanley DAVIS. *Quality management for organizational excellence: introduction to total quality*. 8th ed. Boston: Pearson, 2016, xiii, 434. ISBN 978-0-13-379185-3.
- HNÁTEK, Jan, 2016. *Komentované vydání normy ČSN EN ISO 9001:2016: systémy managementu kvality - Požadavky*. Praha: Česká společnost pro jakost. ISBN 978-80-02-02642-6.
- KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.
- MONTGOMERY, Douglas C., 2013. *Statistical quality control: a modern introduction*. Seventh edition, international student version. Singapore: John Wiley. ISBN 978-1-118-32257-4.
- NENADÁL, Jaroslav, 2004. *Měření v systémech managementu jakosti*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press. ISBN 80-726-1110-0.
- NENADÁL, Jaroslav, 2008. *Moderní management jakosti*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-186-7.
- NENADÁL, Jaroslav, 2016. *Systémy managementu kvality: co, proč a jak měřit?*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-426-4.
- NENADÁL, Jaroslav, 2018. *Management kvality pro 21. století*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-561-2.
- PLURA, Jiří, 2001. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Praha: Computer Press. Business books (Computer Press). ISBN 80-722-6543-1.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2000. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 80-716-9955-1.

VEBER, Jaromír, Marie HŮLOVÁ a Alena PLÁŠKOVÁ, 2010. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-210-9.

VYBRANÁ SPOLEČNOST, 2019. *Interní materiály*.

Výroba a výrobný proces, 2018. *EuroEkonom.sk* [online]. Košice [cit. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.euroekonom.sk/ekonomika/podnikova-ekonomika/vyroba/>



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ABL	Aluminium Barrier Laminate
API	American Petroleum Institut
ASME	American Society of Mechanical Engineers
EMS	Environmental Management System
GMP	Good Manufacturing Practice
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
ISO	International Organization for Standardization
PBL	Plastic Barrier Laminate
ppm	Parts per million
QMS	Quality Management System
TQM	Total Quality Management

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Koloběh výrobních faktorů a kapitálu ve firmě (Keřkovský, 2012, s. 2)	13
Obrázek 2: Schéma výrobního procesu (Keřkovský, 2012, s. 3) .....	13
Obrázek 3: Spirála kvality (Plura, 2001, s. 6).....	21
Obrázek 4: Časový nesoulad mezi vznikem neshod a jejich odstraňováním (Plura, 2001, s. 7) .....	22
Obrázek 5: Symboly používané při tvorbě vývojových diagramů (Nenadál, 2008, s. 308) .....	34
Obrázek 6: Struktura diagramu příčin a následku (Plura, 2001, s. 197).....	35
Obrázek 7: Základní typy závislosti dvou proměnných (Nenadál, 2008, s. 316).....	37
Obrázek 8: Organizační struktura závodu (vlastní zpracování).....	45
Obrázek 9: Vývoj počtu zaměstnanců v letech 2008–2019 (vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti) .....	46
Obrázek 10: Složení vícevrstvé laminátové fólie (interní materiály) .....	47
Obrázek 11: Krčky (interní materiály).....	48
Obrázek 12: Typy uzávěrů (interní materiály) .....	49
Obrázek 13: Membrána (interní materiály) .....	49
Obrázek 14: Vývoj objemu výroby v tis. ks (vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti).....	50
Obrázek 15: Vývojový diagram výroby (vlastní zpracování) .....	53
Obrázek 16: Výskyt neshod v letech 2016-2018 (vlastní zpracování dle interních materiálů firmy).....	57
Obrázek 17: Výskyt reklamací v letech 2016-2018 (vlastní zpracování dle interních materiálů firmy).....	57
Obrázek 18: formulář pro záznam neshod (interní materiály).....	58
Obrázek 19: Paretův diagram interních neshod (vlastní zpracování) .....	60
Obrázek 20: formulář pro záznam reklamací (interní materiály) .....	62
Obrázek 21: Paretův diagram reklamací (vlastní zpracování).....	64

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Rozměry tub .....	48
Tabulka 2: Příčiny vzniku interních neshod .....	58
Tabulka 3: Kumulace nákladů .....	59
Tabulka 4: Příčiny reklamací .....	62
Tabulka 5: Kumulace nákladů na reklamace .....	63