

# **Projekt optimalizace procesu kontroly a její dopad na náklady dané firmy**

Bc. Jana Křiváková

---

Diplomová práce  
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta managementu a ekonomiky

Ústav podnikové ekonomiky

akademický rok: 2016/2017

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana Křiváková**

Osobní číslo: **M15513**

Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**

Studijní obor: **Podniková ekonomika**

Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Projekt optimalizace procesu kontroly a její dopad na náklady dané firmy**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- Provedte průzkum literárních pramenů a zpracujte teoretické poznatky týkající se optimalizace procesu kontroly.
- Shrňte dosavadní teoretické poznatky z dané problematiky.

#### II. Praktická část

- Analyzujte současný stav procesu kontroly ve vybrané firmě.
- Vytvořte projekt optimalizace procesu kontroly ve vybrané firmě.
- Vypracujte ekonomické zhodnocení daného projektu.

### Závěr

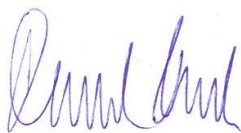
Rozsah diplomové práce: cca 70 stran  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:


BARTES, František. *Jakost v podniku: studijní text pro kombinovanou formu studia*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, 90 s. ISBN 978-80-214-3362-5.  
BRIŠ, Petr. *Management kvality*. Vyd. 2., uprav. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 208 s. ISBN 978-80-7318-912-9.  
POPESKO, Boris a Šárka PAPADAKI. *Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení*. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2016, 263 s. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-5773-5.  
PYZDEK, Thomas a Paul A. KELLER. *The Handbook for Quality Management: A Complete Guide to Operational Excellence*. Second edition. New York: McGraw-Hill, 2013, 512 p. ISBN 978-0-07-179924-9.  
OMACHONU, Vincent K. a Joel E. ROSS. *Principles of Total Quality*. 3rd ed. Boca Raton, Fla: CRC Press, 2004, 476 p. ISBN 0203998138.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Šárka Papadaki, Ph.D.  
Ústav podnikové ekonomiky  
Datum zadání diplomové práce: 15. prosince 2016  
Termín odevzdání diplomové práce: 18. dubna 2017

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.  
děkan



Ing. Petr Novák, Ph.D.  
ředitel ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Prohlašuji, že

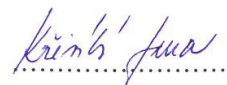
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská 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 12. 4. 2014

Jméno a příjmení: JANA KŘIVÁKOVÁ



podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Tématem diplomové práce je optimalizace procesu kontroly a dopad na náklady firmy, zejména dopad na náklady na kvalitu. Téma je pro danou firmu aktuální, jelikož proces kontroly je ve firmě zdlouhavý, zastaralý a tím nákladnější. Cílem práce je snížení nákladů na jakost ve firmě, respektive snížení podílu nákladů na jakost na celkových nákladech firmy.

V teoretické části jsou zpracovány poznatky týkající se teorie kvality, řízení kvality ve firmě, stupně kontrol ve firmě, řízení dokumentace a v neposlední řadě jsou zpracovány poznatky o rozdělení nákladů na jakost dle metody PAF. Praktická část je rozdělena na analýzu, projekt optimalizace procesu kontroly a ekonomické zhodnocení projektu. Na začátku praktické části je zmapován a analyzován současný stav procesu kontroly a výroby, jelikož kontrola kvality probíhá i během výroby na jednotlivých pracovních krocích. Další částí je projekt optimalizace, který začíná plánem, následuje realizace daného projektu a končí závěrem a zhodnocení přínosů projektu. V závěru praktické části je ekonomické zhodnocení projektu, ve kterém je porovnání stavu před a následně po optimalizaci.

Klíčová slova: projekt, řízení dokumentace, proces kontroly, náklady na kvalitu, optimalizace

## **ABSTRACT**

The theme of diploma thesis is optimization of the control process and impact on the company costs, especially impact on the quality costs. The theme is actual for company, because control process is lengthy, obsolete and thereby costly. The goal is decrease quality costs in company, mainly decrease share of quality costs of the total company costs.

In the theoretical part are elaborated knowledge about theory of quality, quality management in company, degree of control in company, document management and last but not least are elaborated knowledge about divided of quality costs according to PAF method. The practical part is divided into analysis, project concerning to optimization control process and its economical evaluation. In the beginning of the practical part is mapped and analyzed current situation of control process as a part of production. Next part is the project optimization, which includes planning, implementation the project and ends with a conclusion and benefits of the project. In the end of the practical part is economical evaluation of the project which compare status before and after optimization.

Keywords: project, document management, control process, quality costs, optimization

Chci poděkovat dané firmě, za možnost vypracovat diplomovou práci. Dále chci poděkovat své vedoucí práce Ing. Šárce Papadaki, Ph.D. za poskytnuté rady a odborné vedení při psaní práce.

# OBSAH

ÚVOD.....	9
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE.....	11
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>13</b>
<b>1 OPTIMALIZACE PROCESU .....</b>	<b>14</b>
<b>2 TEORIE JAKOSTI.....</b>	<b>15</b>
2.1 SYSTÉM ŘÍZENÍ KVALITY .....	16
2.1.1 Trendy v oblasti řízení jakosti.....	17
2.2 TQM.....	18
<b>3 KONTROLA JAKOSTI.....</b>	<b>19</b>
3.1 DRUHY KONTROLY Z HLEDISKA ÚROVNĚ KONTROLY PŘI VÝROBĚ.....	20
3.1.1 Vstupní kontrola.....	20
3.1.2 Mezioperační – provozní kontrola .....	21
3.1.3 Výstupní kontrola.....	21
3.2 OSTATNÍ ČLENĚNÍ KONTROLY .....	21
3.3 NESHODNÝ PRODUKT .....	22
3.4 METODA AQL.....	23
3.4.1 Přejímací kritérium.....	24
<b>4 DOKUMENTACE VE FIRMĚ.....</b>	<b>26</b>
4.1 FÁZE DOKUMENTACE .....	27
4.1.1 Vypracování dokumentace.....	27
4.1.2 Připomínkování dokumentace.....	28
4.1.3 Schvalování dokumentace.....	28
4.1.4 Vydávání dokumentace.....	28
4.1.5 Distribuce dokumentace.....	28
4.1.6 Správa dokumentace .....	28
<b>5 NÁKLADY NA JAKOST .....</b>	<b>29</b>
5.1 METODA PAF .....	30
5.1.1 Náklady na prevenci.....	30
5.1.2 Náklady na zjišťování stavu nebo kontrolu výrobku .....	31
5.1.3 Náklady na nedostatky/vady .....	32
5.2 OSTATNÍ METODY ČLENĚNÍ NÁKLADŮ NA JAKOST.....	32
<b>6 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....</b>	<b>33</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>34</b>
<b>7 CHAREKTERISTIKA FIRMY.....</b>	<b>35</b>
7.1 PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ .....	36
7.2 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	36
7.2.1 Divize kvality .....	36

7.3	VÝVOJ NÁKLADŮ .....	37
7.4	SOFTWARE PRO REPORTING .....	38
7.5	DRUHY VÝROBKŮ A ZPŮSOB KONTROLY .....	38
7.6	DOSAŽENÉ CERTIFIKACE .....	39
7.7	INTERNÍ DOKUMENTY .....	39
<b>8</b>	<b>ANALÝZA NÁKLADŮ NA KVALITU V DANÉ FIRMĚ – METODA PAF .....</b>	<b>41</b>
8.1	P – PREVENCE (PREVENTION) .....	41
8.2	A – POSUZOVÁNÍ (APPASIAL) .....	42
8.3	F – VADY (FAILURE) .....	43
8.4	STRUKTURA NÁKLADŮ .....	44
<b>9</b>	<b>ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PROCESU KONTROLY .....</b>	<b>46</b>
9.1	POPIS PROCESU VÝROBY A KONTROLY .....	47
9.1.1	Vstupní kontrola .....	49
9.1.2	I. Vinutí .....	49
9.1.3	Mezioperační kontrola .....	49
9.1.4	II. vinutí .....	50
9.1.5	Žihání .....	51
9.1.6	III. Vinutí .....	51
9.1.7	Střih .....	51
9.1.8	Loužení .....	52
9.1.9	Výstupní kontrola .....	52
9.1.10	Tok materiálu .....	53
9.1.11	Čas kontroly a počet pracovníků .....	53
<b>10</b>	<b>SHRnutí ANALÝZY .....</b>	<b>56</b>
<b>11</b>	<b>PROJEKT OPTIMALIZACE PROCESU KONTROLY .....</b>	<b>57</b>
11.1	ZAHÁJENÍ PROJEKTU .....	57
11.2	PLÁNOVÁNÍ PROJEKTU .....	58
11.2.1	Zdroje .....	60
11.2.2	Sestavení realizačního týmu .....	60
11.2.3	Časový rámec .....	60
11.2.4	Rozpočet .....	61
11.2.5	Rizika projektu .....	62
11.3	REALIZACE PROJEKTU .....	63
11.3.1	Sběr vzorků .....	64
11.3.2	Sjednocení názvů a pravidel pro kontrolu vad .....	64
11.3.3	Vizualizace .....	65
11.3.4	Vydání katalogu vad .....	66
11.3.5	Proškolení pracovníků .....	67
11.4	SHRnutí PROJEKTU OPTIMALIZACE .....	68
11.5	NÁKLADY SPOJENÉ S OPTIMALIZACÍ .....	69
<b>12</b>	<b>PŘÍNOSY PROJEKTU OPTIMALIZACE .....</b>	<b>70</b>



12.1	STANDARDIZACE POSUZOVÁNÍ VAD .....	70
12.2	ZRYCHLENÍ TOKU MATERIÁLU A PROCESU KONTROLY .....	70
12.3	ZASTUPITELNOST .....	71
12.4	EFEKTIVNÍ KOMUNIKACE .....	71
12.5	ÚBYTEK INTERNÍCH DOKUMENTŮ .....	71
<b>13</b>	<b>EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PROJEKTU.....</b>	<b>72</b>
13.1	ZVÝŠENÍ POČTU ZKONTROLOVANÝCH PŘÍKAZŮ .....	72
13.2	ZKRÁCENÍ ČASU KONTROLY .....	73
13.3	SNÍŽENÍ ZPOŽDĚNÍ.....	73
13.4	UVOLNĚNÍ KAPACIT PI .....	74
13.5	SNÍŽENÍ NÁKLADŮ NA JAKOST PAF.....	74
13.5.1	Snížení nákladů na prevenci.....	76
13.5.2	Snížení nákladů na kontrolu.....	76
13.5.3	Snížení nákladů na vady.....	77
<b>ZÁVĚR</b>	<b>.....</b>	<b>78</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	<b>.....</b>	<b>80</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b>	<b>.....</b>	<b>82</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b>	<b>.....</b>	<b>83</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b>	<b>.....</b>	<b>84</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b>	<b>.....</b>	<b>85</b>

## ÚVOD

Tématem diplomové práce je projekt optimalizace procesu kontroly a její dopad na náklady dané firmy. Diplomová práce je zpracovaná přímo v dané společnosti, avšak na žádost firmy zůstane přesný název utajen. Všechny cenové hodnoty jsou vynásobeny pouze mě známým koeficientem a přesné názvy, popisy vad a způsoby kontrol nebudou používány.

Projekt je pro danou firmu přínosem, jelikož proces kontroly je zastaralý a poměrně zdlouhavý. Popisy vad a způsoby kontroly se nachází v mnoha interních dokumentech, ve kterých chybí vizualizace vad a pracovníci jsou mnohdy při kontrole nerozhodné a tím se proces kontroly prodlužuje a zvyšují se náklady na jakost. V dnešní době je kladen velký důraz na kvalitu výrobků, proto celý proces kontroly musí být velmi důkladný, avšak nesmí být zdlouhavý, jelikož prodloužení doby kontroly prodražuje cenu výsledného produktu. Firmy mají v dnešní době za úkol vyrobit kvalitní výrobek s co nejmenšími náklady. Mezi náklady společnosti patří i náklady na jakost, které v sobě zahrnují právě náklady na kontrolu výrobků.

Teoretická část je zaměřena na poznatky o celém systému řízení jakosti. V této části jsou teoretické poznatky ohledně kontroly jakosti, především jednotlivých úrovní kontrol ve výrobních společnostech. Další kapitoly teoretické části se zabývají vedením dokumentace ve firmách a metodami o rozčlenění nákladů na jakost ve společnostech a vysvětlení pojmů jako je neshodný výrobek, metoda výběru zkoušeného vzorku AQL a přijímací kritérium.

V praktické části jsou aplikovány teoretické poznatky. Na úvod praktické části je firma představena, z pohledu historie, velikosti společnosti, organizační struktury a předmětu podnikání. Další kapitolou je analýza nákladů na jakost ve firmě pomocí metody PAF, kterou používají firmy certifikované podle norem ISO 9000. Následuje kapitola o současném stavu procesu výroby a kontroly produktu ve firmě. Po analýze a zmapování současného stavu je proces kontroly optimalizován, pomocí projektu, který si klade za cíl vytvořit katalog vad. Projekt je rozdělen na fáze zahájení, plánování, realizaci, závěr a shrnutí přínosů projektu. V katalogu vad budou přehledně seřazeny vady, s přesnými definicemi, způsoby kontrol a vizualizačními pomůckami. V shrnutí projektu se nachází kalkulace nákladů, spojených s optimalizací a s realizací interního dokumentu pro kontrolu produktu.

Poslední část diplomové práce obsahuje ekonomické zhodnocení celého projektu. Zde jsou porovnány hodnoty jednotlivých zhodnocení z pohledu nákladů na kvalitu. Průměrné hodnoty měsíce za rok 2016 jsou porovnávány s průměrnými hodnotami měsíce za rok 2017, kde byla zprůměrována prozatím porovnána data pouze za leden a únor 2017.

## CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Diplomová práce si klade za cíl snížit podíl nákladů na kvalitu na celkových nákladech dané firmy pomocí optimalizace procesu kontroly, při které dojde především k zrychlení procesu kontroly a k snížení počtu dokumentů týkajících se kontroly produktů ve firmě. Optimalizace procesu bude probíhat formou vydání komplexního katalogu vad včetně detailních postupů kontrol jednotlivých vad, vizualizací vad, seznamu kontrolních pomůcek a následným zaškolením všech pracovníků. Vedlejší cíl optimalizace je snížení zpoždění, zkvalitnění kontroly a v neposlední řadě snížení reklamací, v důsledku lidské chyby.

Nejprve je zapotřebí prozkoumat současný stav procesu kontroly ve výrobě a především na výstupní kontrole spirál. Jednotlivé kroky výroby a kontroly budou popsány přesně tak, jak probíhají ve firmě. K prozkoumání současného stavu bude použita analýza pomocí dostupných dat v interním softwaru, které obsahují časy kontroly, počty kontrolovaných příkazů, počty reklamací a nákladů na kontrolu jednotlivých typů spirál. Data budou analyzována za rok 2016 a měsíčně zprůměrována. Na základě této analýzy se stanoví předběžný cíl, kterého chce firma dosáhnout za rok 2017.

Po analýze současného stavu bude následovat samotný projekt optimalizace procesu kontroly. Projekt začne zahájením, ve kterém bude stanoven cíl. Další částí projektu je sestavení plánu. V plánu projektu je vybrána nejvhodnější alternativa optimalizace. Dále jsou vyjmenovány použité zdroje potřebné k optimalizaci a členové týmu. V plánu projektu je sestaven časový rámec a rozpočet projektu. Poslední část projektu je věnována rizikům, ke kterým jsou stanoveny opatření pro eliminaci.

Po sestavení plánu nastává samotná realizace projektu, ve které bude vytvořen katalog vad. Realizace katalogu vad začne fyzickým sběrem vzorků, které budou následně vyfotografovány a zpracovány jako ilustrace do katalogu. Následně bude probíhat samotná tvorba katalogu vad, ke které je zapotřebí provést výňatky postupů kontrol z interních dokumentů k jednotlivým vadám a ty pak zapracovat do katalogu. Dále bude provedeno sjednocení názvů vad a číslování vad.

Po sestavení katalogu proběhne vydání katalogu řízenou formou, dle interních pravidel společnosti. Poslední fází při realizaci bude proškolení pracovníků z postupu práce s katalogem vad a proškolení z kontroly jednotlivých vad. Jako záznam o proškolení poslouží prezenční listina se seznamem všech proškolených pracovníků.

Ekonomické zhodnocení projektu bude provedeno pomocí porovnání dat před a po optimalizaci. Porovnání bude provedeno pomocí tabulek, ve kterých budou průměrné data za měsíc roku 2016 porovnána s průměrnými daty roku 2017 (průměr měsíce ledna a února). V ekonomickém hodnocení budou porovnávány data o počtu kontrolovaných příkazů, časy kontroly, zpoždění, a hlavně porovnání dat týkajících se nákladů na kvalitu ve firmě.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 OPTIMALIZACE PROCESU

Vzájemně působící nebo související činnosti tvoří proces. Způsob provádění činnosti se nazývá postup a výsledek procesu je produkt. (Briš, 2010, s. 72)

Procesy se dělí ve společnosti na procesy hlavní – tvoří hodnotu nebo užitek zákazníkům, za výsledek firma dostává peníze (tržby). Jsou to procesy výroby produktu, nákup, vývoj, prodej apod. Další úroveň procesů jsou procesy podpůrné – zajišťují fungování hlavních procesů, mezi tyto procesy patří například řízení lidských zdrojů, IT procesy, procesy řízení kvality apod. (managementmania.com, © 2011-2016)

K optimalizaci procesu je nutné daný proces analyzovat. Existuje několik důležitých bodů, jako je zjištění způsobu dokumentování procesu, časový průběh procesu, odhalení duplicitně prováděných činností, identifikace zbytečných nebo chybějících činností, rozpoznání neefektivně realizovaných činností, identifikace špatných koordinací činností, odhalení chybějících informací. (Briš, 2010, s. 77)

Dle Plury (2001, s. 35-36) proces zlepšování zahrnuje tyto kroky:

- důvod pro zlepšování – identifikace problému daného procesu, identifikace oblasti zvolené pro zlepšování,
- současná situace – zhodnocení účinnosti existujícího procesu, zjištění problémů, stanovení cílů pro zlepšování,
- analýza – identifikace a ověření příčiny problému,
- identifikace možných řešení – přezkoumání alternativních řešení, výběr nejlepšího řešení,
- vyhodnocení efektu – ověření zda problémy byly zlepšením procesu odstraněny nebo sníženy,
- uplatňování a standardizace nového řešení – starý proces nahradit novým, zlepšeným procesem.

## 2 TEORIE JAKOSTI

Zisk a postavení firmy na trhu ovlivňuje v současné době jakost výrobku. (Bartes, 2007, s. 5)

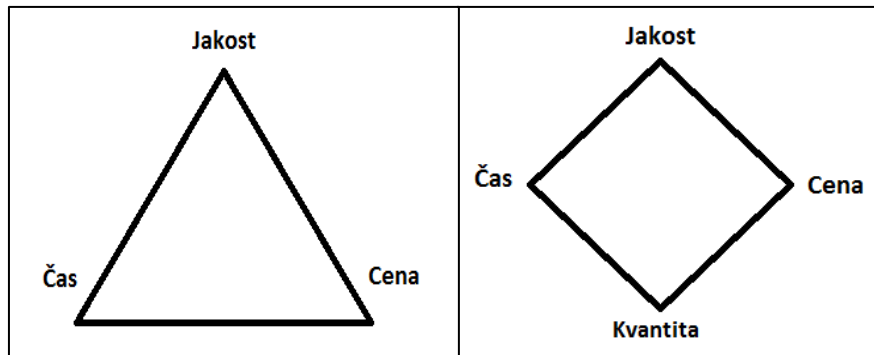
Existuje několik vývojových etap pohledů na pojem jakosti, jak uvádí Bartes (2007, s. 5-6) první etapou je jakost výrobku jako jeho bezvadnost. Jakost výrobku se zabezpečuje následnou kontrolou po výrobě. Kontrola probíhá podle stanovených norem a interních předpisů, kterých je při tomto pohledu potřeba několik. Druhý pohled je jakost výrobku jako jeho technická vyspělost. V tomto pohledu dochází ke spojení kvality výrobku s technickou vyspělostí. Jsou budována vývojové a výzkumné ústavy. Hodnotí se, jak jsou výrobky vyspělé a zda konkurují se světovými vzory. Mezi technickou vyspělostí a výrobkem bez vad není přímá souvislost. Třetí pohled je jakost výrobku jako technicko-ekonomická veličina. Zde se zahrnují náklady spojené se zhotovením výrobku. Vyšší technická vyspělost způsobuje zvýšení nákladů. Zde dochází k převratu v pojetí jakosti, kde se spojí faktory cena a kvalita. Poslední etapou je komplexní pojetí jakosti. V tomto pojetí se ke kvalitě a ceně přidávají také sociální a kulturní fakty a také faktor životního prostředí. Při výrobě nebo užívání nesmí dojít k znehodnocování životního prostředí.

Jiný pohled na kvalitu uvádí Briš (2010, s. 8-9), kde spojení nadvýroby a počet producentů vyrábějící podobné výrobky dostává pojem jakost do jiné dimenze. Výrobce musí vyrobit výrobek lepší než konkurence, musí neustále prokazovat jeho kvalitu. O kvalitě výrobku se rozhoduje už ve fázi výzkumu a vývoje. Na kvalitě výrobků se podílejí všechny firemní útvary. Zákazník většinou požaduje, aby dodávaný výrobek byl v odpovídající kvalitě, za odpovídající cenu a dodán ve správném čase.

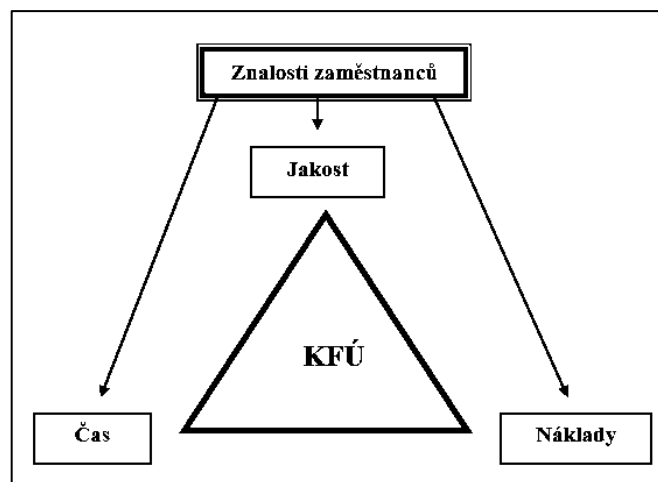
Předpoklady úspěchu organizace se vyobrazují v trojúhelníku (90. léta 20. století), později ve čtyřúhelníku (počátek 21. století).

Jiný trojúhelník uvádí (Nenadál, 2008, s. 18), kde jsou vyobrazeny 3 kritické faktory úspěšnosti (jakost, čas a kvalita) a čtvrtý faktor, který je nad jakostí a to jsou znalosti zaměstnanců.





Obrázek 1 Triáda a čtverec úspěšnosti (Briš, 2010, s. 10)



Obrázek 2 Kritické faktory organizací (Plura, 2008, s. 18)

Kvalita je chápána jako vlastnosti produktu, které zákazník požaduje a následně při splnění požadavků je zákazník spokojený. V tomto smyslu je kvalita orientována na příjem. Avšak zvýšení kvality vyžaduje pro společnosti investice a tím zvýšení nákladů. Zákazník požaduje, aby výrobek odpovídal specifikaci, ale mnohdy zákazník požaduje mnoho jiných vlastností výrobků, které ve specifikaci nejsou zahrnuty. (Juran, 1999, s. 2.1)

## 2.1 Systém řízení kvality

Přesná definice pojmu jakosti se nachází v normě ISO 9000:2000: „jakost je stupeň splnění požadavku inherentních znaků“.

Příčemž inherentní znak rozlišuje vlastnosti, které k výrobku patří.

Systém řízení jakosti je ve výrobních firmách většinou dokumentovaný systém, který je popsán vnitřními směrnici, předpisy a normami. (ikvalita.cz, © 2005-2016)

Bez vzájemné koordinace a harmonizace čtyř rozsáhlých souborů procesů a činností nemůže firma fungovat. Mezi čtyři soubory procesů v managementu jakosti patří:

- plánování jakosti – stanovení cílů jakosti, specifikace procesů nezbytných pro provoz, specifikace zdrojů pro splnění cílů,
- řízení jakosti – plnění požadavků na jakost,
- prokazování jakosti – prokazování důvěry, že požadavky na jakost budou splněny,
- zlepšování jakosti – zvyšování schopnosti plnit požadavky.

System řízení jakosti je nedílnou součástí řízení celého podniku, který se má zasloužit o maximální spokojenost zainteresovaných stran při minimální spotřebě zdrojů. (Petříková, Plura, Tošenovský, 2008, s. 15).

Bartes (2007, s. 69 - 70) rozděluje systém řízení jakosti na tři subsystémy, které jsou:

- strategické řízení (období delší než 2 roky) – jde o dlouhodobé řízení, které ovlivňuje zajišťování jakosti, orientaci a ekonomickou prosperitu firmy, při strategickém řízení se stanovuje politika a plány jakosti, organizační struktura jakosti, sledování efektů jakosti,
- taktické řízení (1-2 roky) – zabývá se zaváděním metod a prostředků pro zajišťování kvality k dosažení cíle jakosti, které byly definovány ve strategické úrovni, dalšími prvky tohoto subsystému jsou plány jakosti ve výrobě, motivace k jakosti, sledování nákladů na jakost nebo například informační systém jakosti,
- operativní řízení (méně než 1 rok) – řídí proces výroby pomocí kontrolních aktivit, cílem podniku při operativním řízení je výroba produktů, které plně vyhovují požadavkům zákazníka, zabývá se rozborů vad, řešením neshod a zohledňováním specifickým požadavků uživatelů.

### 2.1.1 Trendy v oblasti řízení jakosti

Jde o zvyšování úrovně jakosti. Do oblasti řízení jakosti v podniku vstupují nové tendence. Jednou z trendů je odvozovat jakost od očekávání a přání zákazníka. Zjišťování očekávání a přání se snaží firmy pomocí průzkumu trhu. Dalším trendem je důraz na celoživotní náklady na výrobek. Trendem je tyto náklady snižovat pomocí zvyšování spolehlivosti výrobku. Moderní tendencí je zlepšování jakosti v podmínkách omezených přírodních zdrojů, jako jsou nerostné suroviny a energie. V dnešní době se snaží firmy zlepšovat jakost při menší spotřebě omezených zdrojů. Důraz při řízení jakosti je na životní cyklus výrobku a snaha o to, aby byl co nejehospodárnější a dobrá jakost se projevila ve všech fázích cyklu výrobku (mezi cykly patří vývoj, příprava výroby, výroba, kontrola, balení, přeprava,

užívání, opravy a likvidace). Dalším trendem je posilování prevence vad a současného oslabování kontroly. Cílem je vyloučit možnost vzniku vad při výrobě, proto se klade důraz na péči o jakost v předvýrobní etapě. Podniky mají tendenci v zesilování odpovědnosti pracovníků všech etap výroby. Pracovníci se přímo podílí na řešení problémů jakosti. (Bartes, 2007, s. 83-84 )

## 2.2 TQM

*„TQM je kultura, jeto celkový závazek k jakosti a postoj vyjádřený zapojením všech pracovníků firmy do procesu neustálého zlepšování výrobků a služeb pomocí použití inovačních vědeckých metod.“ (Bartes, 2007, s. 57)*

Bartes (2007, s. 58) vymezuje rozdíly mezi TQM a řízením jakosti dle normy ISO 9000 v hlavním cíli podniku, orientaci podniku, organizaci zajištění jakosti, odpovědnosti za jakost a v metodě zajištění jakosti. Při uplatňování TQM je hlavním cílem podniku spokojenost zákazníků a vysoká flexibilita v uplatňování požadavků zákazníka. Podnik se neorientuje na výrobek ale na trh. Oproti řízení jakosti dle ISO 9000, kde se jsou důležitá silná oddělení jakosti v podniku, TQM chápe jakost jako součást všech činností v podniku. Za jakost jsou odpovědní liniový vedoucí. Používané metody zajištění jakosti dle TQM jsou programy nulového počtu chyb, kontrola procesů, sebekontrola.

V dnešní době je pozornost věnována řízením kvality. Koncept TQM nebyl nikdy jasně definován, proto pro některé firmy to znamená neustále zlepšování a používání nástrojů pro zlepšování pro jiné firmy je to hodnota podniku pro společnost a sdílení zkušeností. Výsledkem zavádění konceptu TQM jsou lepší vztahy se zaměstnanci, vyšší spokojenost zákazníků, zlepšení podílu na trhu, zlepšení ziskovosti nebo například vyšší produktivita. (Pyzdek, 2013, s. 51)

### 3 KONTROLA JAKOSTI

*„Kvalita ničeho není tak jednoduchá, aby stačilo na výrobku zkontrolovat pouze jediný parametr. Na žádném výrobku nelze kontrolovat všechno.“* (chaloupka-kvalita.cz, 2008-2010)

Díky kontrole výrobku získá firma zpětnovazebné informace, které slouží jako informace pro potřeby řízení. Tyto informace slouží jako ověření výstupu, zda v kterékoliv etapě vzniku splňují požadavky. Bartes (2007, s. 24) rozděluje kontrolu na vstupní, mezioperační a výstupní. Činitele technické kontroly rozděluje na kontrolní personál, měřící techniku a kontrolní pomůcky a v neposlední řadě na metody kontroly. Z hlediska účinku rozdělil kontrolu na preventivní a následnou.

Kontrola je tzv. jištění, že výrobek opravdu splňuje všechny požadavky zákazníka. (Veber, 2002, s. 96)

Kontrola plní podle Vebera (2002, s. 96) hned několik funkcí:

- funkce prokazování skutečností, týkající se kvality výrobku – kontrola znaků bezpečnosti, spolehlivosti, zdravotní nezávadnosti (nutné atestace, certifikáty jakosti apod.),
- funkce preventivní – detekce vad, snížení výskytu vady v průběhu výroby, manipulace a skladování,
- funkce eliminační – v případě zjištění nedostatků při kontrole, dochází k pozastavení výrobku.

Jednotlivé kontrolní technologie lze porovnat na základě záruky kontroly a nákladů (chaloupka-kvalita.cz, 2008-2010)

Samotné zkoušení je z ekonomického hlediska ztráta. Plně kontrolované procesy nepotřebují zkoušení – zkoušky jsou přebytečné. Firmy by se měly více zaměřovat na ovládání procesů, aby nebylo potřeba dodatečných zkoušek (Bartes, 2007, s. 60)

Tabulka 1 Porovnání kontrolních metod (chaloupka-kvalita.cz, 2008-2010)

Kontrola výrobku	Záruka	Náklady	Poznámka 1	Poznámka 2
100%-ní kontrola člověkem	?? vůbec nevíme, velice individuální	100% + zmetky + reklamace	Umí hledat vadné kusy. Umí snížit podíl vadných v dávce.	Vykontrolovaná kvalita. Levná výroba, drahá kontrola.
100%-ní kontrola automatem	? lepší, ale pořád nevíme jaká	100% + pořizovací + zmetky		
SPC měřením	ppm podle toho, jaké je $C_p, C_{pk}$	kusy	Neumí hledat vadné kusy. Hlídá	Vyrobená kvalita. Drahá výroba, levná kontrola.
Statistická přejímka srovnáváním	% podle toho, jaké je AQL	stovky kusů	vyrobenou kvalitu.	
Kontrola 1. kusu	žádná	1 kus	Zastaralá, naivní kontrola nastavení stroje.	Kamuflovaná nekvalita. Levná výroba, levná kontrola.
Namátková kontrola	žádná	občas nějaký kus	Nezbytná kontrola dělníků	

### 3.1 Druhy kontroly z hlediska úrovně kontroly při výrobě

Kontrola je ověření výstupu po přeměně (transformaci vstupu). Jedná se o kontrolu, zda produkt splňuje požadavky. U kontroly rozlišujeme několik činitelů a to kontrolní personál, měřicí techniku a kontrolní pomůcky a v neposlední řadě metody kontroly. Výsledkem součinnosti činitelů jsou výsledky kontrolních zjištění (zpětnovazebné informace). Tyto zjištění slouží k rozhodnutí o uvolnění výrobku nebo pozastavení. Dále informace z kontroly slouží i k rozhodnutím ve výrobě vedoucí k odstranění příčin v případě výskytu vady. (Bartes, 2007, s. 24-25)

#### 3.1.1 Vstupní kontrola

Vstupní kontrola se nachází na začátku procesu, v procesu ověřování výsledků nákupu. Kvalitní kontrola snižuje vnitřní náklady a zabraňuje propuštění vadného nakupovaného vstupu do výroby. Vstupní kontroly slouží jako hodnocení mezi jednotlivými dodavateli a sledování nákupních trendů. Rozsah si určí společnost sama. (Briš, 2010, s. 112)

Firma si předem musí určit, u jakých materiálů bude provádět vstupní kontrolu, pomocí vytvoření seznamu. Tato kontrola by neměla být úzce spjata s výrobou, proto je vhodné,

aby kontrolu prováděl pracovník nespádající pod výrobní oddělení ale například pracovník oddělení kvality nebo nákupu, který je však řádně vyškolený. Vstupní kontrola zvyšuje cenu a je neproduktivní, proto by měl nákup vybírat pouze kvalitní dodavatele. Nákupní oddělení by mělo v nákladech na nakupování zohlednit náklady na kontrolu kvality – vstupní kontroly. (ikvalita.cz, © 2005-2016)

S růstem důvěry a na základě dlouhodobé spolupráce s dodavatelem může být vstupní kontrola v menším rozsahu, například pouze výběrová nebo namátková kontrola. V některých případech dochází k úplnému zrušení vstupní kontroly. (Nenadál, 2002, s. 155)

### 3.1.2 Mezioperační – provozní kontrola

U složitější produkce je nutné zařadit mezioperační kontrolu. Kontrola se nachází mezi jednotlivými pracovními operacemi. V některých případech může mít charakter výstupní kontroly z procesu nebo charakter vstupní kontroly procesu následujícího. (Briš, 2010, s. 112)

### 3.1.3 Výstupní kontrola

Je považována za nejdůležitější kontrolu. Dokladuje jak organizaci tak zákazníkovi, zda jsou dodrženy požadované znaky, případně zda jsou v určeném limitu. Jedná se o konečnou kontrolu výrobku. Způsob provádění si určí společnost sama, podle charakteru výroby a požadavků zákazníka. (Briš, 2010, s. 112)

*„Výstupní kontrola je pak obvykle zaměřena na ověřování jakosti, kompletnosti a funkčnosti hotových produktů před expedicí zákazníkům.“* (Hutyra, 2008, s. 107)

## 3.2 Ostatní členění kontroly

Dalším členěním kontroly z hlediska účinku je na kontrolu následnou a preventivní. Preventivní kontrola je důležitější a účinnější než kontrola následná, přesto se preventivní kontrole věnuje malá pozornost a firmy upřednostňují kontrolu následnou, která vede k rozhodnutí o uvolnění výrobku k dalšímu zpracování. Jiné druhy kontroly jsou kontroly stop procentní nebo výběrová (z hlediska realizace). Stop procentní kontrola je kontrola každého jednoho kusu výrobku (všech výrobků), výběrová kontrola spočívá v kontrole pouze části (výběru). Výběrovou kontrolu firma provádí v případě, že je stop procentní kontrola neekonomická nebo v případě destruktivních zkoušek (zkoušky, při které se daný výrobek zničí). Při provádění

výběrové kontroly se musí dodržet pravidla, že výběrový vzorek musí být vzorek reprezentativní. V případě, kdy má firma zmetkovitost pod 0,01 % je výběrová kontrola nedostatečná (selhává). Naproti destruktivních zkoušek existují kontroly vizuální (smyslem). (Bartes, 2007, s. 25)

### 3.3 Neshodný produkt

Na všech úrovních kontroly může dojít k výskytu neshodného (vadného) výrobku. Tento výrobek se musí řádně označit, protože musí být identifikovatelný od ostatních výrobků. Je nutné ho skladovat odděleně až do doby, kdy bude rozhodnuto jak dále nakládat s takovým výrobkem. Neshodný výrobek může Firma opravit, předat zákazníkovi po vzájemné dohodě a upozornění na vady, přepracovat na jiný produkt a v neposlední řadě zlikvidovat. O výskytu neshodného výrobku musí být proveden záznam, ve kterém bude popis vady, příčina, jak bylo s výrobkem dále naloženo a důležitou informací je nápravné opatření pro eliminaci výskytu vady. (Briš, 2010, s. 112-113)

Dle Nenadála (2008, s. 163-166) vzniká neshodný produkt v různých etapách výroby. Neshodný produkt nesplňuje předem určené požadavky a je odchýlený od specifikovaného požadavku. Takovýto produkt neplní svoji funkci, pro kterou je vyroben. Neshodný produkt se dělí na použitelný a nepoužitelný. Použitelný neshodný produkt je možné i přes nalezené vady uvolnit do výroby, kde dojde k odstranění vad (například přepracováním nebo opravou), nebo se může použít při výrobě jiných produktů nebo prodat se slevou. Nepoužitelný neshodný produkt už dále nelze použít a musí se zlikvidovat. Neshodnému produktu může být udělena výjimka, která uvolňuje produkt i přes nalezené neshody k dalšímu zpracování nebo k zákazníkovi. Při procesu řízení neshodného výrobku jsou důležité následující kroky:

1. zjištění neshodného produktu – k odhalení neshodného produktu dochází během provádění kontroly pracovníky oddělení kontroly kvality nebo obsluhou stoje v průběhu výroby,
2. označení neshodného produktu identifikačním znakem a jejich separace – označení neshodného výrobku je nutné provést co nejdříve po odhalení vady, firmy používají označení pomocí barev (tzv. semaforového značení), kdy neshodný produkt je označen žlutou či oranžovou barvou, po označení se musí provést záznam o nalezené neshody do průvodní dokumentace., další důležitou akcí při odhalení neshodného produktu je separovat tento produkt od ostatních produktů na označené místo

- pro uložení neshodných produktů, aby nebyl neúmyslně použit k dalšímu zpracování,
3. záznam o neshodě – informace pro analýzu příčin výskytu neshodných produktů, mezi tyto informace patří nalezena vada, místo (číslo stroje) a čas výskytu neshodného produktu pro kontrolu předchozím a následujících výrobních dávek,
  4. posouzení neshody – při posuzování se definují pravděpodobné příčiny a stanovené opatření pro zamezení výskytu neshodných produktů a stanovení odpovědné osoby nebo týmu, který opatření realizuje,
  5. vypořádání neshody – vypořádání neshody musí být provedeno co nejrychleji a nejdříve, aby nešlo k výrobě dalších „zmetků“,
  6. kalkulace nákladů a ztrát – proúčtování a vyčíslení vícenákladů (nákladů na jakost) spojených s opravami a přepracováním neshodných produktů, ztráty z prodeje v případě prodeje neshodného produktu se slevou, nebo například kalkulace nákladů na likvidaci,
  7. řešení škod – posouzení míry lidského faktu na výskyt neshodného produktu, škodní komise stanovuje výši úhrady, která bude pracovníku předložena k úhradě v případě, že se lidské zavinění potvrdí.

### 3.4 Metoda AQL

Metoda AQL v originálním znění znamená: Acceptance Quality Limit, v překladu přijatelná mez kvality. Definuje maximální počet vadných výrobků ve vybraném vzorku. Důležité pro AQL metodu je rozdělení na kritické, majoritní a minoritní vady vyskytující se při kontrole výrobku. (qualityinspection.org, ©2017)

Dle Nenadála (2008, s.359-360) se AQL zahrnuje do tzv. statistické přejímky. Cílem je rozhodnutí, zda produkt splňuje požadavky či nikoliv. Při statistické přejímce se kontroluje nebo analyzuje kusy a vzorky náhodně odebraných z posuzované dávky, neprovádí se 100% kontrola. Tato kontrola se používá na všech úrovních kontrol ve firmě. Jedná se o přípustnou mez neshodných jednotek v kontrolované dávce.

Portál inspection.goodada.com (© 2017) popisuje AQL jako přístup k určení velikosti vzorku inspekce z výrobní dávky, velikost vzorku musí být reprezentativní a pomáhá k odhalení vady. Metodu AQL popisuje detailně norma ISO 2859, která obsahuje i tabulku velikosti



odebíraného vzorku na základě velikosti výrobní dávky. Stejně jak portál [qualityinspection.org](http://qualityinspection.org) (©2017) tak i [inspection.goodada.com](http://inspection.goodada.com) (©2017) považují za důležité rozdělit vady na kritické majoritní a minoritní a k nim tolerance přípustných vadných výrobků v kontrolovaném vzorku. Kritické vady jsou zcela nepřijatelné, majoritní nebo hlavní vady, které by mohly koncovému uživateli vadit. Poslední jsou minoritní nebo drobné vady, které zákazníkům ve většině případů nevadí.

Tabulka 2 tabulka AQL ([inspection.goodada.com](http://inspection.goodada.com), © 2017)

Lot Size	Sample Size	Critical Defects	Major Defects	Minor Defects
2-8	2	0	≤ 0	≤ 0
9-15	3	0	≤ 0	≤ 0
16-25	5	0	≤ 0	≤ 0
26-50	8	0	≤ 0	≤ 1
51-90	13	0	≤ 1	≤ 1
91-150	20	0	≤ 1	≤ 2
151-280	32	0	≤ 2	≤ 3
281-500	50	0	≤ 3	≤ 5
501-1200	80	0	≤ 5	≤ 7
1201-3200	125	0	≤ 7	≤ 10
3201-10000	200	0	≤ 10	≤ 14
10001-35000	315	0	≤ 14	≤ 21
35001-150000	500	0	≤ 21	≤ 21
150001-500000	800	0	≤ 21	≤ 21
500000 and over	1250	0	≤ 21	≤ 21

### 3.4.1 Přejímací kritérium

Jedná se o rozhodnutí, zda celá dávka splňuje požadavky a kvalitu, podle předem stanovených pravidel, kritérií. Přejímací kritérium je součástí přejímacího plánu, ve kterém jsou stanovené pravidla pro provedení rozhodnutí o zamítnutí či přijetí dávky. Tento plán obsahuje mimo přejímacího kritéria i rozsah výběru. Rozsah výběru je počet kusů produktu náhodně vybraných z přejímané dávky. Velikost výběru vzorku se řídí dle AQL metody.

Při náhodném výběru mají všechny vybrané kusy stejnou pravděpodobnost, že budou zahrnuty do výběru. Přejímací kritérium obsahuje přijímací a zamítací číslo. Přijímací číslo je nejvýše přípustný počet neshodných kusů v náhodně vybraném výběru, naopak zamítací číslo je nepřípustný počet vadných kusů ve výběru. (Nenadál, 2008 s. 359-360)

## 4 DOKUMENTACE VE FIRMĚ

Struktura dokumentů a rozsah závisí na velikosti a charakteru podnikání firmy, složitost a vzájemné působení procesů a zejména na odborné způsobilosti pracovníků. Dokumentace v podniku obsahují detailní pokyny a popisují jednotlivé postupy a činnosti, které vykonávají pracovníci a určují jednotný a nejlepší postup provádění činnosti. Dokumentem dochází ke standardizaci procesů. V případě vzniku pochybností o provádění činnosti dlouhí dokument jako opora při kontrole provádění postupu činnosti. Mezi dokumenty patří informace, specifikace, příručka kvality, plány kvality, záznamy, dokumenty o postupu. Struktura dokumentů se v podniku zobrazuje v pyramidě, na základě velikosti podniku může mít dvě až čtyři vrstvy. Na vrcholu pyramidy stojí příručka kvality, ve které je specifikován systém managementu kvality organizace., je k dispozici vedoucím a poskytuje se zákazníkům. Příručka kvality obsahuje politiku jakosti, strukturu a velikost organizace, dokumentované postupy (směrnice), získané certifikace, pořadí a vzájemné vazby procesů. Další úrovní pyramidy jsou postupy, které definují činnosti jednotlivých útvarů. Tyto dokumenty odpovídají na otázky kdo, co a kdy. Třetí úrovní jsou pracovní pokyny a popisy práce, které určují, jak se daná činnost provádí. Na poslední úrovni jsou ostatní dokumenty, jako například formuláře pro zajišťování záznamů o kvalitě.

V podniku se dokumentace dělí na dva typy a to na řízenou a informativní dokumentaci. Řízená dokumentace musí být evidována, aktualizována a archivována. Oproti tomu informativní dokumenty jsou kopie a jsou vytištěny navíc. Tyto dokumenty jsou označeny za informativní a nemusejí se aktualizovat a archivovat. (Briš, 2010, s. 61-67)

Jak uvádí Nenadál (2008, s. 48-52), dokumentace ve firmě má sloužit k usnadnění práce nikoliv práci komplikovat. V případě, že pracovníci firmy nařikají, že jsou vydány další předpisy a oni nemají čas je číst, nebo nepochopí smysl jednotlivých dokumentů, je v systému řízení firmy něco v nepořádku. Dokumentace mají garantovat, že pracovníci budou provádět danou činnost přesně podle platných postupů, proto mají funkci preventivní. I Nenadál stejně jako Briš (2010) ve své publikaci představuje pyramidu dokumentace v systému řízení jakosti. Klade však důraz na fakt, že se pyramida nestaví od vrcholu, ale od nejnižší vrstvy, proto nestačí mít vypracovanou pouze příručku jakosti. Ve firmách existují i stovky různých záznamů, například zápisy z porad vedení, přes certifikáty nebo například zápisy z reklamačních řízení. Struktura a rozsah dokumentace se firmy snaží zeštíhlit, tzn. dokumenty by neměly být dlouhé, avšak musí obsahovat všechny důležité informace. Rozsah

dokumentů má vliv na náklady spojené s řízením dokumentů a záznamů. Správnou aktualizací dokumentů firmy předchází tomu, aby někdo pracoval podle neplatných předpisů. V mnoha firmách se nachází několik neplatných šablon na jednom pracovišti apod. Administrativu a správu dokumentů lze brát jako příležitost k zlepšování protože:

- v dokumentech se nachází aktuální stav systémů řízení jakosti,
- zaměstnanci v dokumentech naleznou návod jak postupovat v provádění činnosti a jak efektivně pracovat,
- dokumenty slouží k efektivnímu zácvičení nových pracovníků, kteří musí být seznámeni s podstatou a obsahem dokumentu,
- kvalitně popsané postupy činností a procesů jsou garancí toho, že při opakovaném provádění činnosti nebude docházet k chybám a variabilitě provádění postupů práce,
- záznamy a dokumentace firmy slouží jako důkazy pro zainteresované strany o trvalé schopnosti plnit požadavky,
- v dokumentech se nachází kritéria pro posuzování a přezkoumání systému řízení jakosti (například formou interních auditů, sebehodnocení apod.),
- důležité je způsob vedení dokumentů a jejich stav, který charakterizuje vyspělost firmy a úroveň pořádku ve firmě.

## 4.1 Fáze dokumentace

Dokument může být vydán papírově nebo elektronicky, podobu jednotlivých dokumentů stanovuje sám podnik, v interně vydaném dokumentu o řízení záznamů a dokumentů, který je zapotřebí ve firmě mít. V tomto dokumentu jsou vymezeny všechny pravomoci a postup při tvorbě dokumentů (Briš, 2010, s. 69)

### 4.1.1 Vypracování dokumentace

Briš (2010, s. 67) v kapitole o vypracování dokumentace uvádí, že dokumenty zpracovává pracovník útvaru, do kterého daný dokument a informace v něm spadají. Při složitějších dokumentech se na vypracování podílí celý tým. Při vypracovávání dokumentů se musí brát v úvahu aktuální legislativa (zákony, normy) a doporučení o formální a obsahové stránce dokumentu.

#### 4.1.2 Připomínkování dokumentace

Tato činnost předchází schválení dokumentů. Má formu diskuze zainteresovaných stran nebo písemného návrhu na doplnění nebo změnu. Připomínkové řízení se může několikrát opakovat v případě závažných připomínek, na základě kterých je změněna podstata dokumentu. (Briš, 2010, s. 67)

#### 4.1.3 Schvalování dokumentace

Po ukončení připomínkování dochází k vyhotovení definitivní podoby dokumentu a příslušní pracovníci musí vyjádřit souhlas s dokumentem formou podpisu na originální výtisk. Tento originál se archivuje. (Briš, 2010, s. 67-68)

#### 4.1.4 Vydávání dokumentace

Na konci každého dokumentu je tzv. rozdělovník, který určuje, pro jaké střediska je dokument závazný (relevantní) a kolik dokumentů je zapotřebí vytisknout pro jednotlivá střediska. (Briš, 2010, s. 68)

#### 4.1.5 Distribuce dokumentace

Pracovník pověřený za správu dokumentu musí příslušný dokument předat na jednotlivá pracoviště na přesně určená místa na pracovištích, kde se jednotlivé dokumenty nacházejí. (Briš, 2010, s. 68)

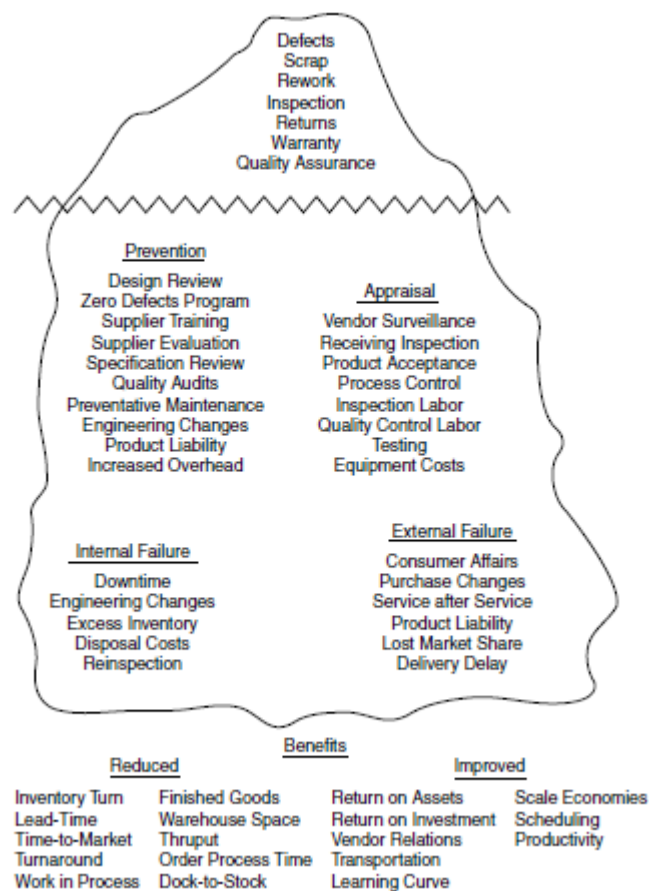
#### 4.1.6 Správa dokumentace

V případě změny v dokumentaci musí vlastník dokument provést změny ve všech vydaných kopiích a poté dochází ke stejnému postupu jako v případě vydání a distribuce nové dokumentace, tzn. aktualizovaný dokument musí projít připomínkováním, schvalováním, vydáváním a distribucí dle rozdělovníku. Firmy nařizují revizi dokumentů v pravidelných intervalech (například jednou za dva roky), bez ohledu na to, zda je aktualizace zapotřebí. Změny musí být označeny datem, kdy k daným změnám došlo a je definována osoba, která změny provedla.

Odpovědná osoba musí originální dokumenty archivovat na určené místo pro archivaci dokumentů. Tato osoba vede evidenci, komu a jaký počet dokumentů byl vydán. (Briš, 2010, s. 68-69)

## 5 NÁKLADY NA JAKOST

Úroveň výstupů může být výrazně snížena při snižování určitých nákladů. Následek snižování může zapříčinit snížení kvality a hodnoty daného výrobku. Kvalita, vlastnosti a užitná hodnota výkonu je vnímaná zákazníkem, proto firmy, při snižování nákladů musí přistupovat opatrně s přihlédnutím na kvalitu výsledného výrobku. (Popesko, Papadaki, 2016, s. 17-18)



Obrázek 3 Přínosy řízení nákladů na kontrolu kvality (Omachonu, 2004, s 209)

Dle obrázku přínosů řízení nákladů na kontrolu kvality v knize od Omachonu, jsou náklady vyobrazeny jako ledovec. Viditelných je pouze 10% nákladů a to jsou náklady na kontrolu, likvidaci, přepracování a vady. 90% nákladů na kvalitu jsou skryty. V případě, že jsou skryté náklady na kvalitu kontrolovány a redukovány, firmy dosahují výhod, které jsou uvedené pod ledovcem.

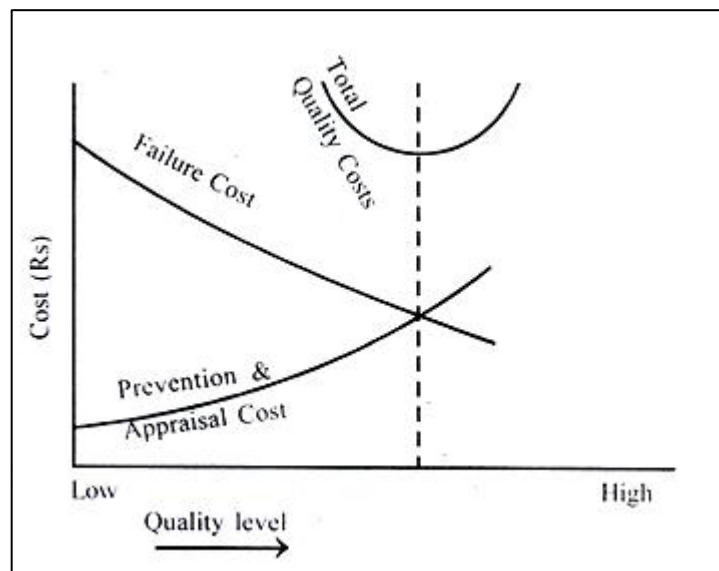
Jak uvádí Omachonu (2004, s. 210) náklady na kvalitu se řídí pravidel 1-10-100. Kdy je jeden dolar vynaložený na prevenci ušetří 10 dolarů nákladů na posouzení a 100 dolarů nákladů na vady.

Náklady na jakost jsou všechny náklady spojené s kvalitou výrobku nebo služby, které jsou vynaloženy výrobcem, uživatelem nebo společností. Náklady na kvalitu lze rozdělit na plánované a neplánované. Mezi plánované patří náklady na prevenci a na měření a hodnocení, neplánované náklady jsou náklady na vady, ať už interní nebo externí. (www.cert.cz, )

## 5.1 Metoda PAF

Tato metoda dle Bartese (2007, s. 66) dělí náklady na jakost podle metody PAF na tři základní druhy:

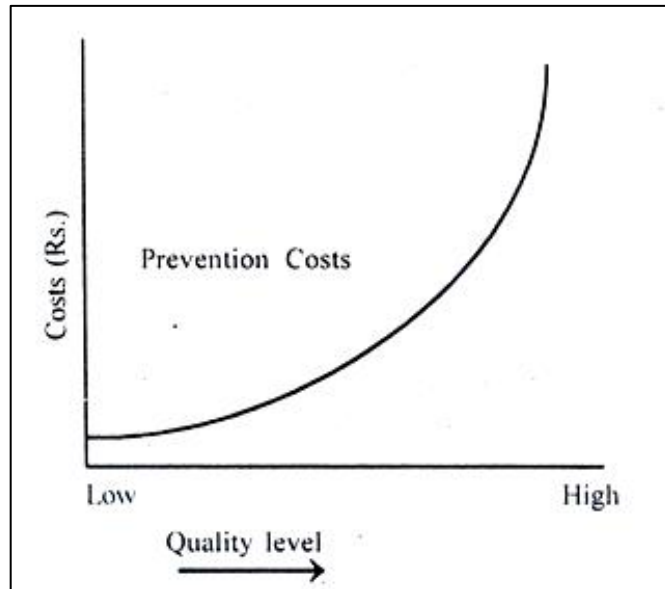
- A) náklady na prevenci (Prevention Costs),
- B) náklady na zjišťování stavu nebo kontrolu výrobku (Appraisal Costs),
- C) náklady na nedostatky (Failure Costs).



Obrázek 4 Celkové náklady na kvalitu (transtutors.com)

### 5.1.1 Náklady na prevenci

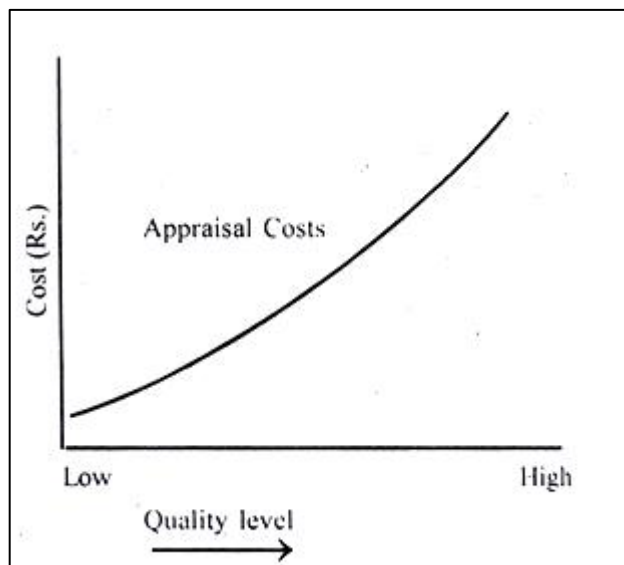
Mezi tyto náklady patří zejména náklady na zjišťování požadavků zákazníků, náklady na zavedení metod řízení kvality, činnosti útvarů kvality, certifikace, náklady na školení a vzdělání personálu, tvorba podnikových dokumentů, náklady spojené s prováděním auditů (externí a interní audity systému řízení jakosti). (www.cert.cz)



Obrázek 5 Křivka nákladů na prevenci (transtutors.com)

### 5.1.2 Náklady na zjišťování stavu nebo kontrolu výrobku

Náklady na zjišťování stavu nebo kontrolu výrobu nebo tzv. náklady na posuzování. Mezi tyto náklady patří kontrola materiálových vstupů – vstupní kontrola, kontrola dokumentace, náklady spojené s měřicími zařízeními – nákup a udržování, náklady spojené s kontrolou skladových zásob, náklady na destruktivní zkoušky, provozování laboratoří apod. (www.ekoaudit.cz)



Obrázek 6 Náklady na posuzování (transtutors.com)



### 5.1.3 Náklady na nedostatky/vady

Náklady na vady se dělí na náklady na interní vady a externí vady. Tyto náklady patří do neplánovaných nákladů firmy. Mezi náklady na interní vady patří například dodatečné přepracování zmetků, odstranění chyb, především vlivem nesprávného skladování, dále sem patří ztráty ze neopravitelných zmetků, náklady na výrobu dodatečných výrobků jako náhrada za vadné a v neposlední řadě jsem patří ztráty, které vzniknou vlivem prodeje výrobku za nižší cenu z důvodu nekvality. Mezi náklady na externí vady patří náklady na reklamace, do kterých se počítají i mzdové a cestovní náklady spojené s reklamací, garanční opravy, penále a slevy z důvodu nekvality, náklady na soudní vyjednávání při sporech o kvalitě, náklady spojené se stáhnutím výrobků z oběhu. (<http://www.ekoaudit.cz>)



Obrázek 7 Náklady na vady (transtutors.com)

## 5.2 Ostatní metody členění nákladů na jakost

Model procesních nákladů – tuto metodu využívají společnosti, které mají zavedené TQM (total quality management). Náklady se nesledují na konkrétní výrobek ale na daný proces. Tato metoda dělí náklady na jakost do dvou skupin, a to náklady na shodu a náklady na neshodu – zbytečně vynaložený materiál, čas, kapacity, apod. (Bartes, 2007, s. 66)

## 6 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Na začátku teoretické části je popsána optimalizace procesu a navazuje teorie jakosti. Ve které je popsán systém řízení jakosti, trendy v oblasti systému řízení jakosti a koncepce TQM.

Následuje kapitola o kontrole kvality produktů ve firmě, kde jsou zpracovány informace o jednotlivých stupních kontroly a další typy kontrol ve firmě. V této kapitole je popsána metoda výběru vzorku AQL, která se často ve firmách využívá při kontrole, a v závěru této části jsou poznatky o přejímacím kritériu, které je důležité při provádění kontroly.

Kapitola dokumentace, kde jsou popsány jednotlivé kroky při vytvoření dokumentu ve firmě. Tato kapitola obsahuje v případě kvalitního řízení dokumentů ve firmě.

Poslední kapitolou teoretické části jsou informace týkající se nákladů na jakost, především jeho dělení pomocí metody PAF, která rozděluje náklady na prevenci, náklady na posouzení a náklady na vady.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 7 CHAREKTERISTIKA FIRMY

Historie firmy sahá až do roku 1906, kdy si poprvé společnost registruje značku. Od roku 1919 vzniká první výrobek a logo, které se v obdobné podobě používá dodnes.

V 17 zemí světa se nachází 47 firem, které tvoří koncern a ve kterých pracuje více než 37 000 zaměstnanců.

Firma v České republice byla založena zápisem do obchodního rejstříku v roce 2000.

Hlavní činností frimy je výroba komponentů pro osvětlovací techniku. Nachází se na okraji okresního města Bruntál (Moravsko-slezský kraj). Tento firma je jeden z největších zaměstnavatelů v okrese Bruntál.

Právní formou firmy je společnost s ručením omezeným, má jediného společníka, a to mateřskou společnost nacházející se v Německu. Základní kapitál společnosti je 330 200 000,- Kč

Převážná většina zaměstnanců jsou zde ženy, protože se jedná o jemnou práci.

Tabulka 3 Počet zaměstnanců firmy (vlastní zpracování)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Počet zaměstnanců	962	940	868	832	838	812	721

Počet pracovníků od r. 2014 klesá. Tato skutečnost je dána jednak migrací obyvatel, jelikož okres Bruntál se dlouhodobě potýkal se zaměstnaneckou krizí a jednak proto, že firmě ubývají objednávky. V dnešní době je tlak na úsporné osvětlení, proto není potřeba vyrábět velké množství produktů. Tato firma se spíše zabývá výrobou komponentů do klasických osvětlení.

Společnost převzala několik projektů (výrobní procesy) z cizích zemí (například z USA nebo z Německa).

Společnost má oddělení vývoje nových výrobků a flexibilně tak reaguje na požadavky zákazníka, který je jeden z hlavních klíčových faktorů úspěšnosti firmy – spokojený zákazník, který obdrží kvalitní výrobek neboli kvalita na prvním místě.

V roce 2016 došlo z rozdělení celého koncernu společnosti na dvě samostatné jednotky. Jedna společnost s novým názvem vlastní výrobu osvětlení LED, na druhé straně společnost,

kteřá si ponechala původní název, vyrábí klasické osvětlovací komponenty. Dále pak došlo k prodeji části vyrábějící osvětlení LED a tím se tyto dvě společnosti stali „cizími“.

## 7.1 Předmět podnikání

Předmětem podnikání je výroba jemných drátů (wolframových, molybdenových a železných drátů), výroba spirál (nízko a vysoko napěťové, spirály do automobilového průmyslu, elektrodové spirály) a speciálních osvětlovacích komponentů (reflektory a baňky) do lékařského, filmového a potravinářského průmyslu. K výrobě drátů je pak připojena výroba trysek a průvlaků, které jsou dále využívány ve výrobach tažení drátů i výrobě spirál.

Tyto tři výroby jsou od sebe oddělené a jsou to samostatná nákladová střediska, tudíž hospodaří samostatně.

Jeden pro druhého jsou i v některých případech dodavateli komponentů, tzv. interní dodavatelé. Většina produktů je pak prodávána jiným společností, ať už v koncernu firmy nebo externím zákazníkům po celém světě.

## 7.2 Organizační struktura

Organizační struktura společnosti (viz příloha II) se skládá z jednotlivých divizí. Výrobní závod je samostatná divize, pod kterou spadají všechny oddělení výroby (spirály, dráty, speciální osvětlení). Dalšími divizemi jsou: divize financí a kontrolingu (pod které spadá například účtárna, nákup, logistika, plánování výroby,...), divize kvality (kvalita výroby, EHS) nebo například personální divize.

### 7.2.1 Divize kvality

Divize kvality je rozdělena na dvě části a to technická kvalita a oddělení zajišťování kvality (tzv. EHS).

Technická kvalita se skládá ze tří pracovníků kontroly kvality produktů (tito pracovníci jsou odděleni od výstupní kontroly), dvou samostatných techniků kvality a jednoho vedoucího technické kvality. Technici kvality řeší především zákaznické reklamace, které začínají přijetím oznámení o reklamaci, přes fyzické obdržení reklamovaných produktu a kontrola reklamované vady až po schůzku, kde moderují hledání kořenových příčin v případě výskytu problému a stanovení nápravných opatření k reklamaci. Výsledek schůzky sepisují pro zá-

kazníka do reportu. Závěrem reklamačního řízení je vystavení finanční kompenzace zákazníkovi při uznání reklamace. Oddělení technické kontroly provádí výrobní audity, připravuje reporting (interní zmetkovitost, interní reklamace, data pro BSC, reporting reklamací v poměru expedovaných spirál za měsíc, nákladů na reklamace, reporting nápravných opatření apod.).

Na druhé straně je oddělení zajišťování kvality, které se skládá z 2 metrologů, kteří se starají o kalibraci a správu měřidel společnosti, samostatného pracovníka kvality, který má za úkol starat se o dokumentaci podniku, hlavně o evidenci, vydávání a aktualizaci (urgence procesních expertů). Dalším členem tohoto oddělení je pracovník SQM, který se stará o reklamace vstupního materiálu dodavateli, vydává a spravuje technicko-nákupní a prodejní podmínky společnosti, které se tvoří s jednotlivými zákazníky. Další dva pracovníci tohoto oddělení se stará o bezpečnost práce ve firmě činností a životní prostředí, zejména nakládání s odpady. Mezi členy patří i pracovník starající se o archiv dokumentů firmy a posledním je vedoucí oddělení zajišťování kvality, který provádí interní audity procesů a systémů.

### 7.3 Vývoj nákladů

Firma používá různé pohledy na náklady. Jednak jako první se dívá na náklady dle výkazu zisku a ztrát, dále přiřazuje náklady jednotlivým nákladovým střediskům. Jiný pohled je členění nákladů na kvalitu nebo reporting nákladů na reklamace, který sleduje cenu zmetkovaného zboží v případě uznání reklamace, dále se sleduje cena operace, které musí být provedena pro opravu produktu (v případě, že je to množné) a nakonec i doprava podezřelého produktu zpět do firmy.

Vývoj nákladů dané společnosti s údaji z výkazu zisku a ztrát z minulých let (v tis. Kč):

Tabulka 4 Přehled N firmy dle VZaZ (vlastní zpracování, účetní závěrka)

	2012	2013	2014	2015	2016
Náklady na zboží	438 100	452 611	511 096	522 086	443 254
Výkonová spotřeba	657 679	652 422	626 468	638 100	603 263
spotřeba mat. a energie	574 102	544 411	541 990	561 836	543 255
služby	83 577	76 011	84 478	76 264	60 008
Osobní náklady	338 491	322 556	328 142	335 512	291 863
Daně a poplatky	921	870	625	875	777
Odpisy DHM a DNM	102 628	93 108	72 607	60 062	53 329
ZC prodaného DM a mat.	22 320	18 160	14 547	17 273	19 561
Změna stavu rezerv	-13 281	67 327	5 980	-5 586	-29 406
Ostatní provozní náklady	36 474	42 092	21 442	26 454	12 877
Změna stavu rezerv (fin.)	0	0	0	0	0
Nákladové úroky	4 270	1 625	2 640	1 630	464
Ostatní finanční náklady	49 898	25 125	25 412	26 222	8 076
Daň z příjmu	-484	-1 717	2 560	-7 096	2 887
Mimořádné náklady	0	0	0	0	41 901
<b>NÁKLADY</b>	<b>1 637 016</b>	<b>1 674 179</b>	<b>1 611 519</b>	<b>1 617 753</b>	<b>1 448 846</b>

## 7.4 Software pro reporting

Controllingové oddělení společnosti používá jako základní nástroj pro tvorbu kalkulací a reportů Microsoft Office Excel, dále SAP a Hyperion.

Vnitropodnikově je nejčastěji používán Excel.

Dále je v Excelu zavedený Balance Score Card. Sledují se zde klíčové ukazatele divizí výroby, hlavně objem výroby a množství zmetkovaného množství. Vše se srovnává s minulým finančním rokem. Je zde stanovený také cíl, který se jednou za rok přepočítává. Je to predikce ukazatelů, které by měl podnik během roku dosáhnout. Tato predikce se stanovuje podle výsledků z minulého roku.

## 7.5 Druhy výrobků a způsob kontroly

Společnost se zabývá výrobou spirál a drátů. Tyto produkty jsou dále prodávány ať už interním nebo externím zákazníkům, které tyto produkty aplikují dále.

Na začátku výroby je vstupní kontrola, která má za úkol zkontrolovat kvalitu vstupního materiálu od dodavatele. V případě nalezení vad, které nelze opravit, se tento výrobek pozastaví a vystaví se reklamace dodavateli vstupního materiálu.

Další kontroly se nachází v průběhu výroby a hlavní kontrola je na konci celého procesu, po které dochází k zabalení produktu a odeslání zákazníkovi.

Druhy kontrol jsou ve firmě různé, ať už se jedná o rozdělení kontroly na vstupní, mezioperační a výstupní, nebo o kontrolu namátkovou či stoprocentní, nebo například o kontrolu vizuální a kontrolu měřením. Každá kontrola je předem stanovena na základě požadavků zákazníka, ceny výrobku, četnosti výroby a na základě kvalitativních požadavků.

## 7.6 Dosažené certifikace

Jelikož se firma zabývá výrobou produktů do automobilního průmyslu, je certifikovaná dle ISO/TS 16949 Zvláštní požadavky systému řízení kvality na aplikaci ISO 9001:2008 pro automobilovou výrobu a příslušnou podpůrnou část organizace. Tato příručka se vztahuje na všechny činnosti dané společností: návrh, vývoj a výroba automobilového osvětlení.

Každé 3 roky je firma podrobena auditu v rámci získání certifikátu a v meziobdobí každoročně probíhá re-certifikační audit (obhájení certifikátu).

Z důvodu integrovaného řízení kvality vlastní firma další certifikáty, které jsou:

- ISO 9001 Požadavky systému managementu kvality,
- ISO 14001 Požadavky systému environmentálního managementu,
- OHSAS 18001 Požadavky systému managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- SA 8000 Je auditovatelná norma pro certifikaci, která povzbuzuje organizace k rozvoji, udržování a uplatňování sociálně přijatelných praktik na pracovištích,
- ISO 50001 Požadavky systému managementu hospodaření s energií.

## 7.7 Interní dokumenty

Jak bylo vysvětleno v kapitole o divizi kvality, o správu a vydávání interních dokumentů se stará pracovník oddělení zajišťování kvality. Vlastníkem dokumentu je procesní expert. Každý procesní expert je odpovědný za správnost svého dokumentu a musí jej pravidelně aktualizovat v souladu s interním předpisem řízení dokumentů a záznamů.

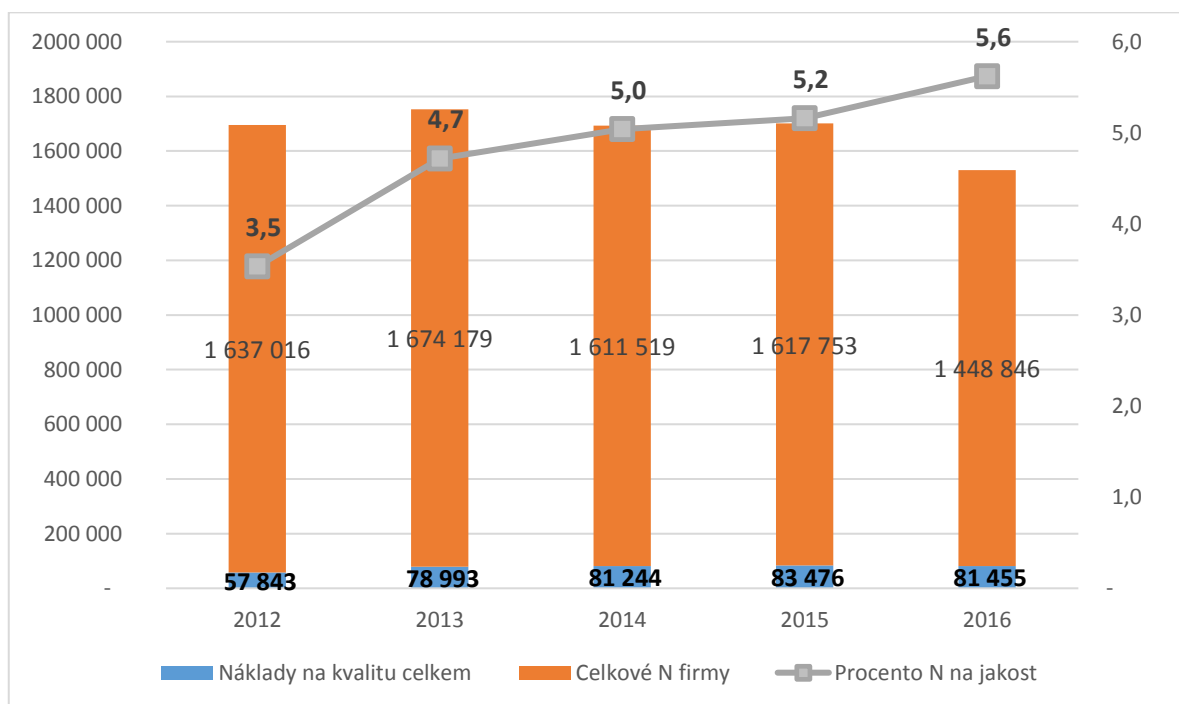


Firma rozděluje dokumenty do tzv. pyramidy, která má tři vrstvy. Na samém vrcholu stojí příručka kvality, která je globálním dokumentem firmy. O úroveň níž se nachází procesní dokumenty, směrnice, oběžníky o které se starají jednotlivé obchodní jednotky. Na spodní úrovni se nachází pracovní postupy, další dokumenty a záznamy kvality. O správu dokumentů na spodní úrovni se starají jednotlivé výrobní segmenty.

Firma má cca 97 dokumentů, z toho je 72 dokumentů týkající se samotné výroby a cca 25 týkající se kontroly produktů. V dokumentech týkajících se kontroly se nachází dokumenty pro kontrolu speciálních produktů a 12 dokumentů týkajících se kontroly produktů ve výrobě spirál a na výstupní kontrole spirál. Všechny dokumenty podléhají revizi.

## 8 ANALÝZA NÁKLADŮ NA KVALITU V DANÉ FIRMĚ – METODA PAF

Náklady na jakost se v dané společnosti dají rozdělit pomocí metody PAF na tři hlavní oblasti. Náklady spojené s prevencí, náklady spojené s posuzováním kvality a kontrolou kvality a na náklady na chyby. Interně byly dohodnuty podíly jednotlivých nákladů na jakost, avšak mnohdy se jednotlivé náklady mezi sebou spojují. I když firmě klesají celkové náklady (z důvodu snižování objemu výroby), procento nákladů na jakost obsažených v těchto nákladech stoupá. V ideálním případě by měly klesat jak celkové náklady firmy, tak i náklady na kvalitu. Od roku 2012 náklady na kvalitu vzrostly z 3,5% z celkových nákladů až na současných 5,6%.



Obrázek 8 Poměr nákladů na kvalitu a celkových nákladů firmy (vlastní zpracování)

### 8.1 P – prevence (prevention)

Mezi preventivní náklady patří ve firmě tyto:

**Analýza požadavků zákazníků (cca 15 % z nákladů na prevenci)** – tato aktivita zajišťuje požadavky zákazníků, většinou ještě před vývojem vzorkových produktů. Jedná se především o design výrobků a dále pak o požadované zkoušky a náměry parametrů výrobků. Touto aktivitou se nejvíce zabývá oddělení vývoje, dále pak oddělení prodeje a oddělení kvality. Důležité je splnit požadavky zákazníka, aby byl s výsledným produktem spokojený

a zaplatil požadovanou cenu. Kvalitní analýza požadavků zákazníka pak snižuje ostatní náklady na kvalitu, jelikož nejsou za potřebí opakované kontroly z důvodu nejakosti produktu a nemusí docházet k přepracování nebo k výrobě nových produktů. Při analýze požadavků zákazníků je důležitá komunikace se zákazníkem, především o tom, zda jsme schopni jeho požadavky splnit, zda máme výrobní kapacity a zařízení pro výrobu daného požadovaného produktu.

**Činnost útvarů řízení kvality (cca 45% nákladů na prevenci)** – jsou to činnosti především zákaznické kvality (tzv. technická kvalita) a oddělení zabezpečování kvality ve firmě.

**Certifikace (cca 8% nákladů na prevenci)** – zajištění certifikace společnosti, kontrola plnění certifikace, nebo tzv. náklady na recertifikační audity.

**Školení a vzdělávání personálu (cca 13% nákladů na prevenci)** – rozlišujeme dva typy školení zaměstnanců: externí (např. školení FMEA, školení 8D, školení Lean) nebo interní školení pracovníků (např. pracovní/kontrolní postupy).

**Externí audity (cca 3% nákladů na prevenci)** – náklady pro zajištění provádění externích auditů, například zákaznické audity.

**Tvorba procesních dokumentů, pracovních postupů, směrnic, kontrolních plánů a průběhových schémat (cca 16% nákladů prevenci)** – náklady na tvorbu interních dokumentů, které vznikají procesnímu expertovi, ale i pracovníkovi, který dokumenty musí řízeně vydat a zaevidovat.

## 8.2 A – posuzování (appraisal)

Mezi náklady na posuzování a kontrolu kvality patří:

**Vstupní kontrola (cca 16% nákladů na posuzování)** – náklady spojené se vstupní kontrolou materiálu, případné náklady na reklamace dodavateli. Na základě snižování nákladů na kvalitu není vstupní kontrola prováděna na všechny nakupované materiály. O tom, který nakupovaný materiál podlehne vstupní kontrole, rozhoduje četnost výskytu vad na jednotlivých vstupních materiálech. Při provádění vstupních kontrol je přihlédnuto také k tomu, do jakého produktu bude materiál vstupovat a jakou hraje v produktu roli (například Mo drát je nevýznamný, na konci procesu se z produktu odstraní; naopak wolframový drát je hlavní složkou produktu, proto je důležitý, aby byl kvalitní).

**Kontrola dokumentace (cca 7% nákladů na posuzování)** – tyto náklady se propojují s náklady na prevenci. Jedná se o náklady spojené s udržení interně vydaných dokumentů v aktuálním stavu.

**Kontrola skladových zásob (cca 12% nákladů na posuzování)** – kontrola zásob v případě zjištění nekvality na daném výrobku, opakovaná zkouška po už jednou provedené kontrole. Dochází k pozastavení výroby a podání informace o výskytu problému zákazníkovi, který se potýká ze zpožděním dodávaných produktů.

**Interní audity (cca 16% nákladů na posuzování)** – audity procesu a systému prováděné interním auditorem z oddělení zajišťování kvality, audity výrobku prováděné interním auditorem z oddělení technické kvality.

**Mezioperační kontrola (cca 6% nákladů na posuzování)** – jedná se o kontrolu meziprojektu, v průběhu výroby. Výsledkem této kontroly může být pozastavený výrobek, který je vadný, a jsou tím šetřeny další náklady spojené s následujícími kroky procesu.

**Výstupní kontrola (cca 40% nákladů na posuzování)** – kontrola na konci výrobního procesu produktu, před expedicí k zákazníkovi. Tato kontrola trvá nejdéle ze všech kontrol a je nejdražší. Náklady na výstupní kontrolu jsou především náklady na dobu prováděné zkoušky a typu prováděné zkoušky, která se připočítává do ceny výsledného produktu. Cílem je, aby kontrola byla dostatečná, ale co nejkratší a tudíž levná.

### 8.3 F – vady (failure)

Mezi náklady na vady patří:

**Přepřepování opravitelných vad (cca 20% nákladů na vady)** – náklady spojené s přepřepováním opravitelných vad. Tyto vady se mohou vyskytovat na všech procesních krocích. Produkt obsahující vadu je odeslán na předchozí krok procesu, kde dojde k opravení vady a produkt znovu podléhá kontrole. Tato činnost se může opakovat i několikrát za sebou. V některých případech dochází k přepřepování i reklamovaných produktů. Ty jsou opraveny, přepřepovány a vráceny zpět zákazníkovi.

**Ztráty z neopravitelných vad (cca 35% nákladů na vady)** – jedná se o vady, které nelze přepřepovat. Neopravitelné vady se mohou vyskytovat na všech procesních krocích a produkty obsahující tyto vady jsou likvidovány. Ztráty z neopravitelných vad jsou poníženy o zisk z prodeje zmetkovaného materiálu jako kovového odpadu.

**Výroby dodatečných výrobků (cca 15% nákladů na vady)** – jedná se o náklady spojené s výrobou dodatečných produktů při zvýšené nekvalitě. Je to forma náhrady za nekvalitní výrobek v případě reklamací. Tyto produkty jsou nadvýrobou, proto firmě vytvářejí dodatečné náklady.

**Náklady na reklamace (cca 25% nákladů na vady)** – náklady spojené s celým reklamačním řízením. Do těchto nákladů se počítá doprava reklamovaného materiálu zpět do firmy, náklady spojené s opravou produktu v případě, že jde vada opravit a v neposlední řadě sem patří peněžní kompenzace za vadný produkt v případě uznání reklamace.

**Stáhnutí nekvalitních výrobků od zákazníka (cca 5% nákladů na vady)** – stáhnutí výrobků mimo reklamaci v případě podezření výskytu podezřelých produktů u zákazníka. Vznik dodatečných nákladů na dopravu zboží zpět a vznik dodatečných nákladů na opětovné překontrolování podezřelého produktu. V případě potvrzení vady je poslána finanční kompenzace nebo nový produkt zákazníkovi. Tyto případy jsou výjimečné a firma se jim snaží vyhnout důkladnější výstupní kontrolou.

Podezřelý produkt je výrobek nebo meziprodukt, který je v neidentifikovaném nebo podezřelém stavu (výňatek z interního dokumentu).

#### 8.4 Struktura nákladů

Je obtížné rozdělit náklady na kvalitu přesně do tří oblastí dle metody PAF, jelikož se jednotlivé rozdělení nákladů v některých příkladech překrývají. Interně je stanoveno (na základě analýz nákladů na kvalitu), že náklady na prevenci jsou cca 25% z celkových nákladů na kvalitu, náklady na posuzování jsou ve výši cca 42% z celkových nákladů na kvalitu a náklady na vady jsou cca 33% z celkových nákladů na jakost.

Celkové náklady na kvalitu se měsíčně reportují vedení společnosti a nedílnou součástí reportingu nákladů je také množství reklamací za měsíc.

Náklady na jakost se od roku 2015 snížili, avšak se snížil i objem celkových nákladů. Podíl nákladů na kvalitu vůči celkovým nákladům firmy roku 2012 roste.

Firma si zvolila velikost nákladů na jakost za finanční rok 2017 jako cíl, kterého by chtěla dosáhnout. Tento cíl je v poměru s předchozími lety velkým skokem dolů. I když je cíl velikosti nákladů o cca 20 000 0000 Kč (měsíčně o cca 1 666 0000), firma se bude snažit cíli

přiblížit. Čím blíže se snížení nákladů přiblíží, tím lépe. Je vhodné nastavit si takový cíl, aby nebyl příliš nízký (firma by ho dosáhla rychle) a ani nereálný (příliš velký).

Tabulka 5 Struktura nákladů na jakost – v tis. Kč (vlastní zpracování)

	2012	2013	2014	2015	2016	cíl 2017	
<b>P - N na prevenci (25% z N na jakost)</b>	14 461	19 748	20 311	20 869	20 364	15 000	↓
<b>A - N na posuzování (42% z N na jakost)</b>	24 101	32 914	33 852	34 782	33 940	25 000	↓
<b>F - N na vady (33% z N na jakost)</b>	19 281	26 331	27 081	27 825	27 152	20 000	↓
Náklady na jakost celkem	57 843	78 993	81 244	83 476	81 455	60 000	↓
Celkové N firmy	1 637 016	1 674 179	1 611 519	1 617 753	1 448 846	1 350 000	↓
Procento N na jakost	3,53	4,72	5,04	5,16	5,62	4,4	↓

Pro konkurenceschopnost je důležité snižovat náklady a tím i cenu výrobku. Cílem je snížit celkové náklady firmy a především pak náklady na jakost ve všech třech skupinách a tím ovlivnit cenu produktu.

## 9 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PROCESU KONTROLY

Současný stav procesu kontroly je zastaralý a poměrně zdlouhavý a to vše stojí firmu peníze.

Všechny pracovní kroky, které musí být provedeny, aby vznikl finální produkt, se nachází průvodním lístku, který je po celou dobu součástí produktu. Pod každý výrobní krok se musí podepsat daný pracovník. Případné nalezené vady ve výrobě a na kontrole jsou do tohoto listu zapsány pro PI. Tento průvodní list je dokumentací procesu výroby a kontroly. Na konci je průvodní list oskenován a uložen.

Pracovníci ve výrobě a na výstupní kontrole mají k dispozici 12 dokumentů, ve kterých jsou rozdílné popisy postupů kontrol, názvosloví a přitom se jedná o kontrolu stejných vad na jednotlivých typech produktu. Při evidenci nalezené vady pak vznikají různé názvosloví a je obtížné sjednotit vady v případě hledání kořenových příčin vzniku vad. Není zřejmé, že to co viděl pracovník při kontrole ve výrobě je stejná vada, jako tu co našel pracovník na výstupní kontrole. Každý z těchto pracovníků má k dispozici různé dokumenty, ve kterých hledá postupy kontroly a názvy vad.

Vznikají tak vyšší náklady na kvalitu, především kvalitu kontroly výrobků a zvýšení zmetkovitosti. Dlouhá je i samotná doba, kdy pracovník kontroly musí najít příslušný dokument, ve kterém je popsán pracovní postup, způsob kontroly, velikost vzorku, které se musí odebrat pro kontrolu a přijímací kritérium. Tento čas hledání příslušného dokumentu o kontrole je zahrnut v celkovém času kontroly produktu. Pouze ve třech dokumentech se u některých druhů vad nachází vizualizace.

Nově příchozí pracovníci se těžko zaučují, trvá to dlouhou dobu, protože není dostupná vizualizační pomůcka při školení. Noví pracovníci pak nejsou schopni představit si, jak daná vada vypadá a učí se tak až při samotné práci. Informace o provádění zkoušek se předávají z proškolených pracovníků (zkušených) na ty méně zkušené. Pracovníci zanedbávají studium interních dokumentů o způsobech kontroly jednotlivých druhů vad v dokumentech pro různé typy.

Při odchodu zkušeného pracovníka (zaškoleného) je problém s přenosem informací a dochází k častým lidským vadám z důvodu nevědomosti kontroly. Pracovníci mnohdy nevědí, kde daný postup kontroly mají nalézt a nejsou dostatečně proškoleni.

## 9.1 Popis procesu výroby a kontroly

Produkt prochází jednotlivými pracovními kroky. Na začátku se nachází vstupní kontrola nakoupeného materiálu. Po provedení vstupní kontroly jde materiál na sklad a odtud je postupně fasován do výroby v případě potřeby. Každý vydaný materiál do výroby je tak evidován v interně používaném softwaru pro skladové hospodářství. Vstupní materiál je po nafasování ze skladu přípravářkou výroby předán k danému stroji prvního vinutí.

Na každém pracovním kroku je produkt podroben kontrole. Po prvním vinutí je provedena mezioperační kontrola. Po mezioperační kontrole je produkt předán na druhé vinutí. Kde je kvalita produktu kontrolována průběžně buď kontrolou vzorku v případě nastříhaných spirál, nebo v průběhu vinutí zvětšovací sklem.

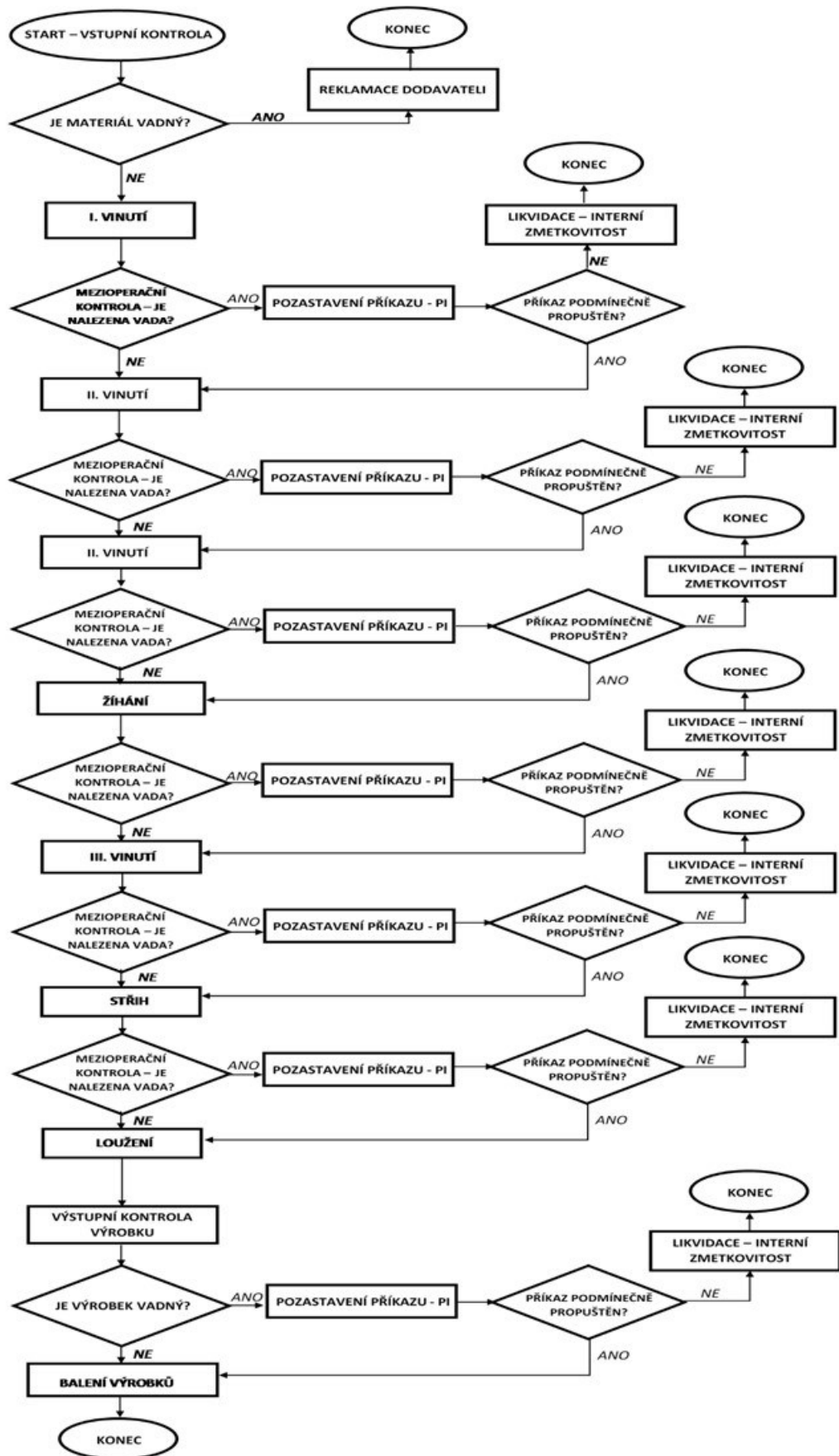
Po druhém vinutí nastává žihání, pro tvarovou stabilizaci spirál. Po vyžihání opět probíhá namátková kontrola kvality.

Po vyžihání se produkt dostává na oddělení loužení, kde probíhají složité procesy, kterými se produkt zbavuje jádrových drátů.

Posledním pracovním krokem je výstupní kontrola, která detekuje případné vady, které mohli vzniknout při výrobě, a nebyly odhaleny. Probíhají zde testy a kontroly, ať už vizuální kontroly tak destruktivní zkoušky na vzorku spirál.

Na každém stupni kontroly se rozhoduje, zda je výrobek vadný či nikoliv a zda je vadu možné přepracovat. V případě nalezení vady při výrobě nebo při kontrole jsou spirály pozastaveny pro posouzení vady procesním inženýrem. V kompetenci procesního inženýra je posoudit vadu a nechat příkaz zlikvidovat nebo podmíněčně propustit. Podmínečné propuštění je vědomé propuštění produktu s vadou. V tomto případě je nutné informovat zákazníka o vadě produktu.





Obrázek 9 Vývojový diagram (vlastní zpracování)

### 9.1.1 Vstupní kontrola

Nachází se na začátku celého procesu výroby. Je to kontrola materiálu, který se nakoupí od dodavatele (interní i externí). Při vstupní kontrole se hledají závady, které by mohly při dalším zpracování znehodnotit výsledný produkt a zvýšit tak zmetkovitost.

O celém procesu vstupní kontroly jsou vedeny záznamy. V případě nalezení vady, kterou nelze opravit, pracovník oddělení zajišťování kvality, který má v kompetenci řízení dodavatelských vztahů, vystaví reklamacii dodavateli a Firma dostane nový materiál, nebo zpět peníze.

Při reklamaci vstupního materiálu, nebo při podmíněném propuštění vstupního materiálu, pracovníce kontroly zapíše nalezenou vadu na vstupním materiálu pro zajištění zpětné sledovanosti v případě výskytu vad při zpracování. Jelikož je povaha vstupního materiálu velmi odlišná od konečného výrobku, je zde používáno odlišné názvosloví vad, než které se používá při kontrolách v samotném procesu výroby. Některé vstupní materiály nemohou být podrobeny 100% kontrole a tak se kontroluje pouze část vstupního materiálu. Po provedení vstupní kontroly je materiál zaevidován a předán do skladu materiálu, odkud se vydává na zpracování.

### 9.1.2 I. Vinutí

Jde o první pracovní krok, kdy je jádrový drát (molybdenový nebo železný) ovinut drátem druhým, většinou wolframovým. Takto namotaná spirála je prozatím v celku – na cívce. Tato cívka se spirálou je předána na mezioperační kontrolu. I při této zjevně jednoduché pracovní operaci vznikají vady, jelikož kvalita vstupních materiálů nemusí být kontrolována stoprocentně. Často dochází k přetřhům nebo nepravdělnostem vinutí. Tyto vady jsou neopravitelné.

### 9.1.3 Mezioperační kontrola

První mezioperační kontrola se nachází po prvním pracovním kroku – vinutí. Posuzují se vady vizuální a ostatní parametry produktu, například rozestupy mezi závity. K vizuální kontrole se používá mikroskop nebo zvětšovací sklo (lupa). Pracovnice kontroluje pouze určitou část produktu (vrchní vrstvu návinu), nelze provést 100% kontrolu, došlo by k poškození navinuté spirály, jelikož spirála po prvním vinutí je v celku na cívce. Po mezioperační kontrole se posuzuje, zda je výrobek v pořádku. V případě, že nejsou nalezeny vady, předává

produkt na další pracovní krok – druhé vinutí. V případě, že se vada vyskytne, příkaz se pozastaví pro posouzení procesního inženýra. Všechny vady, které jsou nalezeny na produktu, se zapisují jako poznámka do průvodního listu (výrobní dokumentace) pro případnou zpětnou sledovatelnost.

Další mezioperační kontroly se nachází na II. a III. vinutí, žihání a stříhu. Na těchto pracovních krocích se kontroluje kvalita produktu buď přímo při zpracování zvětšovací sklem, nebo se postupně v pravidelných předem daných intervalech odebírá vzorek, který je podroben kontrole pod mikroskopem, nebo předán na výstupní kontrolu. Ta dá obsluze strojů zpětnou vazbu v případě výskytu vady a obsluha je povinna seřídít stroj tak, aby k dané vadě nedocházelo.

Na všech mezioperačních kontrolách jsou identifikovány stejné druhy vad jako výstupní kontrole. Při této kontrole se jako pomoc při postupu kontroly a posuzování vad, používají kontrolní plány, nebo procesní dokumentace. V případě posuzování vad a neznalosti pracovníka o kontrole produktu, musí pracovník vyhledat příslušný dokument s popisem vad a kritériem pro posouzení produktu. Čas této kontroly, v případě, že si pracovník pomáhá hledat vady v dokumentech, se značně prodlužuje o několik minut a tím se prodlužuje celkový výrobní čas.

#### **9.1.4 II. vinutí**

Po mezioperační kontrole je spirála předána na další vinutí, tzv. druhé vinutí. Zde jsou dva možné přístupy vinutí a to tzv. vinutí na jehlu nebo vinutí na cívku.

Při vinutí na jehlu je spirála z cívky, namotána na jehlu a je provedené další vinutí již jednou vinuté spirály v celku. Po navinutí na jehlu dochází ke stříhu samotné spirály. V tomto případě je produkt z hlediska vinutí hotový a jedná se o tzv. dvojité spirály. Při vinutí spirály na jehlu operátor pravidelně kontroluje kvalitu spirál pod mikroskopem. Na začátku výroby zkontroluje vzorek po nastavení stroje, v případě nenalezení vad spustí operátor výrobu. V opačném případě musí dojít k přenastavení stroje pro odstranění vady. Operátor kontroluje jak kvalitu spirál v průběhu výroby (postupně odebírá vzorek) tak kvalitu stříhu samotné spirály. V některých případech je vzorek z výroby překontrolován přímo výstupní kontrolou (z důvodu větší odbornosti). Dvojitá spirála prochází žiháním už po prvním vinutí, následně je pak opakovaně žihána v peci už nastříhaná.

Druhým způsobem vinutí je druhé vinutí v celku bez stříhu s mezerami. Jednou vinutá spirála v celku je znovu vinuta, podobně jako v prvním případě s rozdílem, že zůstává v celku a nedochází ke stříhu. Takto navinutá spirála se žihá v peci. Spirála vinutí tímto způsobem je buď nastříhaná a vzniká z ní tzv. dvojitá spirála nebo je předána na třetí vinutí.

Všechny nalezené vady v průběhu vinutí se zapisují na výrobní dokumentaci – průvodní list.

### 9.1.5 Žihání

Pracovní krok žihání probíhá po prvním vinutí, v případě spirály, která se při druhém vinutí stříhá, nebo po druhém vinutí – samotné spirály, nebo spirála v celku.

Žiháním spirál v peci, dochází ke stabilizaci tvaru a čistící se od grafitu, který je na vstupním materiálu. Do pece vstupuje spirála v celku, která se před pecí odvíjí a samotnou pecí prochází pouze spirála, nebo do pece vstupují nastříhané spirály v tzv. lodičkách.

V pecích se musí dodržovat předepsaná teplota a spirály musí být po vyžihání přesně stanoveným postupem schlazeny.

### 9.1.6 III. Vinutí

Některé typy spirál prochází i třetím vinutím, tzv. trojitá spirály. Dvojitá spirála je podrobena dalšímu finálnímu vinutí. Při tomto vinutí dochází ke kontrole kvality spirály postupným odběrem vzorků během výroby. Takto vinuté spirály jsou předány na stříh a další úpravy.

### 9.1.7 Stříh

Stříhané spirály jsou dvojité, které se navíjí při druhém vinutí v celku. Zde se spirála rozmotává z cívky a stříhá na jednotlivé kusy. Pracovník oddělení stříhu pravidelně kontroluje kvalitu stříhu spirál. Při zjištění vady, musí stroj zastavit a zjistit závadu. Většinou se jedná o ztupění nožů, které zajišťují stříh nebo špatné seřízení nůžek.

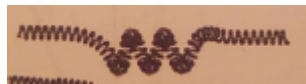
Při nekvalitním stříhu může dojít k výskytu vady háčku na konci produktu a ten pak způsobuje další vady při balení takových spirál dohromady do krabičky.

### 9.1.8 Loužení

Po stříhu je spirála předána na oddělení loužení. Zde prochází procesem loužení, kde za pomoci chemických látek (louh, kyseliny) dojde k odloužení jádrového drátu (molybdenového nebo železného). Po vyloužení jádrového drátu musí dojít k oplachu spirály vodou, kde se odstraní zbytky louhu a kyselin.

Po oplachu musí být spirály dostatečně vysušeny. Sušení probíhá pomocí centrifug, kdy se ze spirál dostává odstředivou silou voda nebo pod ultrafialovým zářením se odpaří zbytky vody. Každý typ produktu vyžaduje specifické požadavky na loužení. Rozdíl je v použití chemických látek (podle použití jádrového drátu), v postupu sušení a délce sušení.

V případě nedostatečného vysušení dochází ke srážení zbytkové vody v balení (plastových krabičkám) a spirály podléhají korozi.



Obrázek 10 Finální produkt

### 9.1.9 Výstupní kontrola

Kontrola finálního produktu. Jedná se o kontrolu všech parametrů produktu, tyto naměřené hodnoty se poté zapíší na průvodní list a některé parametry (měřitelné parametry jako je váha nebo délka) se přenesou na server pro zpětnou kontrolu v případě reklamaci.

I zde pracovníci nemají rychle dostupné pomůcky, které by jim byly nápomocny v případě kontroly nebo posuzování vady. Pracovnice zde používají názvosloví, mírně odlišné než ve výrobě. V mnoha případech při zpětné kontrole dochází k rozporu, jakou vadu našla mezioperační kontrola a jakou výstupní kontrola.

Kontrolu provádí několik pracovníků, v případě jakýkoliv nejasností dojde k pozastavení produktu pro procesní inženýry, který dle vlastních zkušeností příkaz podmíněčně propustí, nebo zlikvidují.

Čas výstupní kontroly závisí na množství kusů v jedné výrobní dávce a na typu spirály. U některých výrobků (především produktu do automobilového průmyslu) se provádí 100% výstupní kontrola. V některých případech je prováděna také namátková (opakovaná) kontrola produktu jiným pracovníkem (tzv. kontrola čtyřma očima). Pozastavený (nerozhodný) produkt se odkládá na speciálně označené místo a čeká na posouzení PI. Při absenci PI zde

produkt čeká i několik dní. V takových produktech jsou ukryty peníze, ale hlavně vzniká zpoždění a produkt je expedován později, než si zákazník žádá. Firmě vznikají náklady na místo (skladování), které je zapotřebí pro odkládání těchto produktů, personální náklady – výrobek je kontrolován několika lidmi, náklady na případné další potřebné měření (náklady na kontrolu).

#### **9.1.10 Tok materiálu**

Na začátku je vstupní materiál (nejčastěji od interního dodavatele), ze kterého se různými pracovními postupy (jednotlivými vinutími) za pomoci strojů získává finální spirálu.

Průměrná délka výroby spirály je u jednotlivých skupin odlišná. Firma vyrábí hlavní 4 druhy (skupiny) spirál a v každém tomto druhu vyrábí několik designů.

Skupiny se od sebe odlišují hlavně v designu, v chemickém složení použitých vstupních materiálů, v použití strojů potřebných při výrobě nebo například v tom, do jakého finální výrobku zákazníka budou vstupovat.

Všechny pracovní kroky, které musí být provedeny, aby vznikl finální produkt, se nachází průvodním lístku, který je po celou dobu součástí produktu. Pod každý výrobní krok se musí podepsat daný pracovník. Tento průvodní list je dokumentací procesu výroby a kontroly. Na konci je průvodní list oskenován a uložen.

Po procesu kontroly je výrobek zabalen a čeká na expedici k zákazníkovi. U typů, které jsou expedovány do vzdálenějších zemí, se musí do balení přidat absorpční sáček, který pomůže v případě, že jsou spirály nedostatečně vysušeny a vzniká tak zbytková vlhkost.

V případě nalezení kvalitativních problémů probíhá kontrola skladových zásob a vznikají tak vysoké náklady na kvalitu.

#### **9.1.11 Čas kontroly a počet pracovníků**

Analýza doby trvání kontroly, časy výroby, množství a ceny byla provedena za rok finanční rok 2016. Všechna data o produktu jsou během výroby zapisovány do výrobního softwaru pro další použití, nebo pro zpětnou sledovanost v případě potřeby. Produkty, které prochází procesem jsou na jednotlivých krocích vždy přihlášena do systému a po dokončení pracovní operace (pracovního kroku) jsou produkty odhlášeny a opět přihlášeny na další pracovní

krok. Z těchto dat byly analyzovány časy kontrol a výroby. Takto postupují jednotlivé produkty procesem výroby až na výstupní kontrolu, kde je příkaz přihlášen na kontrolu a poté vyexpedován do skladu hotových výrobků.

Všechna výrobní data o jednotlivých produktech byla rozdělena na 4 základní typy produktů a ty pak dále měsíčně analyzovány. Ke každému typu byla vypočtena průměrná doba výroby, průměrná doba samotné kontroly a průměrný celkový čas, který výrobní dávka stráví na kontrole, od přijetí po vyexpedování výrobní dávky do skladu. Do tohoto času spadají i výrobní dávky, které jsou pozastaveny a čekají na posouzení procesního inženýra a vyjádření, jak dále s produktem nakládat. Takovéto příkazy pozastavují pracovníce v případě nalezení vady nebo nerozhodnosti, zda produkt pozastavit nebo propustit k zákazníkovi.

Z analyzovaných dat byl vypočten průměrný počet kusů spirál v jedné výrobní dávce, cena výrobní dávky a cena kontroly jedné výrobní dávky. Nakonec je uveden průměrný počet příkazů zkontrolovaný za jeden den. Uvažuje se přitom, že jeden pracovní den má 24 h., jelikož kontrola funguje na třísměnný provoz a průměrný měsíc má 21 pracovních dní.

#### Spirály druh A:

- průměrná doba výroby: 2,7 dnů (cca 65 h),
- průměrná doba samotné kontroly je 0,6 h,
- průměrná doba od přijetí do opuštění produktu z výstupní kontroly: 40 hodin.

Potřebný počet pracovníků pro kontrolu tohoto typu produktu je 3 (2x pracovník kontroly – 2/3 času kontroly, 1x pracovník vážení 1/3 času kontroly).

Produkt průměrně čeká na posouzení o propuštění 30,4 h (1,3 dne).

Produkt skupiny A má v průměru 26 720 ks v jedné výrobní dávce a tato dávka stojí 3 607,20 Kč, z toho cena kontroly jedné výrobní dávky je 855,04 Kč.

Celkem za den průměrně pracovníce zkontrolují 6 příkazů.

#### Spirály druh B:

- průměrná doba výroby: 6 dnů (144 h)
- průměrná doba samotné kontroly je 0,5 h
- průměrná doba od přijetí do opuštění produktu z výstupní kontroly 39h

Potřebný počet pracovníků pro kontrolu tohoto typu produktu je 2 (1x pracovník kontroly – 2/3 času kontroly, 1x pracovník vážení 1/3 času kontroly).

Produkt průměrně čeká na posouzení o propuštění 38,5 h (1,6 dne).

Produkt skupiny B má v průměru 18 680 ks v jedné výrobní dávce a tato dávka stojí 2 970,12 Kč, z toho cena kontroly jedné výrobní dávky je 597,76 Kč.

Celkem za den průměrně pracovnice zkontrolují 17 příkazů.

#### Spirály druh C:

- průměrná doba výroby: 7,2 dnů (173 h)
- průměrná doba samotné kontroly je 0,52 h
- průměrná doba od přijetí do opuštění produktu výstupní kontroly 16 h

Potřebný počet pracovníků pro kontrolu tohoto typu produktu je 3 (2x pracovník kontroly – 2/3 času kontroly, 1x pracovník vážení 1/3 času kontroly).

Produkt průměrně čeká na posouzení o propuštění 15,48 h (0,6 dne).

Produkt skupiny C má v průměru 13 840 ks v jedné výrobní dávce a tato dávka stojí 3 418,48 Kč, z toho cena kontroly jedné výrobní dávky je 442,88 Kč.

Celkem za den průměrně pracovnice zkontrolují 5 příkazů.

#### Spirály druh D:

- průměrná doba výroby: 5,9 dnů (142 h)
- průměrná doba samotné kontroly je 0,42h
- průměrná doba od přijetí do opuštění produktu výstupní kontroly 43 h

Potřebný počet pracovníků pro kontrolu tohoto typu produktu je 3 (2x pracovník kontroly – 2/3 času kontroly, 1x pracovník vážení 1/3 času kontroly).

Produkt průměrně čeká na posouzení o propuštění 42,58 h (1,8 dne).

Produkt skupiny D má v průměru 9 840 ks v jedné výrobní dávce a tato dávka stojí 3 591,60 Kč, z toho cena kontroly jedné výrobní dávky je 314,88 Kč.

Celkem za den průměrně pracovnice zkontrolují 13 příkazů.



## 10 SHRNU TÍ ANALÝZY

Nejprve jsou náklady na kvalitu firmy rozděleny do jednotlivých skupin na náklady na prevenci, náklady na kontrolu a náklady na vady. Jednotlivé náklady jsou procentuálně rozděleny dle interní dohody. Další částí je analýza procesů výroby a jednotlivých kontrol. V této části analýze jsou popsány jednotlivé pracovní kroky a jednotlivé provádění kontroly.

Na konci je analýza výrobních dat za finanční rok 2016. Z analýzy byla vytažena data k jednotlivým produktům, ta pak byla sjednocena do 4 typů spirál. K jednotlivým typům jsou zprůměrovány časy výroby, časy kontroly, časy, které produkt stráví na kontrole (čekající na posouzení PI). Dále je k typům přidán průměrný počet kusů spirál k jednotlivým typům, průměrné náklady na kontrolu produktu a celková výrobní cena produktu bez marže. Poslední důležitou informací je průměrný počet zkontrolovaných příkazů za den.

Analýzou dat vznikl cíl projektu, který má za úkol snížit náklady na jakost optimalizací procesu kontroly, který je v současné době zdlouhavý a zastaralý. Cílem projektu by mělo být sjednocení procesů kontrol a dokumentů, týkajících se jednotlivých kontrol.

## 11 PROJEKT OPTIMALIZACE PROCESU KONTROLY

Velkým nedostatkem procesu kontroly je právě v hledání způsobů kontroly, definicí vad a chybějící vizuální pomůcky (katalog vad). Tím je pak spojené nedostatečné zaškolení nových pracovníků a časté lidské chyby – propuštění nevyhovujících příkazů k zákazníkovi vlivem nedostatečné kontroly.

Optimalizací procesu kontroly firma očekává snížení nákladů v oblasti nákladu na jakost a především očekává zkvalitnění a zrychlení procesu kontroly vad v průběhu výroby a na výstupní kontrole. Zrychlením procesu kontroly dojde ke snížení nákladů na kvalitu a tím i výsledné snížení ceny produktu. Celý projekt začíná stanovením cíle projektu. Pokračuje část plánování projektu. V plánu projektu jsou definovány i jiné možné alternativy projektu optimalizace kontroly produktu ve firmě. U všech možných alternativ jsou zváženy výhody a nevýhody dané alternativy. Na základě tohoto porovnání je vybrána jedna nejvhodnější varianta optimalizace procesu kontroly. Použitím časového harmonogramu je přibližně vymezena doba trvání jednotlivých aktivit plánu a realizace projektu. Další částí je plánovaný přibližný finanční rozpočet na daný projekt ve firmě. Na konci plánování jsou vymezené možné rizika projektu, která při realizaci mohou nastat.

Po naplánování projektu a výběru jedné z alternativ optimalizace procesu kontroly je provedena samotná realizace projektu v dané firmě. Samotná realizace se skládá z několika kroků a je časově nejnáročnější.

Nedílnou součástí projektu je pak samotný závěr, kde je shrnut celý projekt optimalizace. Na konci projektu jsou vyjmenované přínosy, které projekt optimalizace přinese.

### 11.1 Zahájení projektu

Celý projekt je nutné zahájit stanovením cíle projektu. Cíl projektu je vhodné stanovit pomocí metody SMART.

Cílem projektu je optimalizace procesu kontroly produktu v dané firmě a snížení nákladů na jakost v dané firmě. Snižování nákladů ve firmě bude postupně probíhat po celý finanční rok. Optimalizací kontroly by mělo dojít ke zrychlení (snížení) času kontroly – zbytečné hledání kontrolních plánů (dokumentů) a důkladné zaškolení z provádění kontrol, snížení zmetkovitosti, snížení zpoždění, zvýšení expedovaných produktů do skladu, snížení nákladů

na skladování nerozhodných produktů, snížení počtu dokumentů, ve kterých se nachází postupy kontroly a popisy vad. Vedlejším cílem projektu je snížení ceny produktu, ke které dojde v případě snížení nákladů na kontrolu a snížením dalších nákladů.

Celý projekt je postaven na analýze dat za finanční rok 2016. výrobní data jsou pro potřeby projektu optimalizace procesu kontroly podrobně rozebrány a finálně zprůměrovány na 4 typy produktů. Všechny data jsou dostupná v interních systémech používaných při výrobě nebo ve výrobní dokumentaci (průvodních listech). Data slouží i k finálnímu porovnání a ekonomickému zhodnocení projektu.

## 11.2 Plánování projektu

Projekt optimalizace je vybrán z důvodu častějších lidských chyb při kontrole produktů a z důvodu zvyšování podílů nákladů na kvalitu v porovnání s celkovými náklady firmy. Optimalizací se tyto faktory sníží.

Prvním bodem plánování projektu je zvažování daných alternativ, jak projekt kontroly optimalizovat a tím snížit náklady na kvalitu firmy (zejména snížit podíl nákladů na kvalitu na celkových nákladech).

První možností optimalizace procesu kontroly ve firmě je nastavit zcela nový proces kontroly za pomoci odborné externí firmy, která podrobně zmapuje celý proces, poté nastaví nová pravidla a celý proces optimalizuje. Výhodou této varianty je odbornost provedeného projektu a osoba odpovědná za projekt je nezaujatá a dívá se na projekt jinak, než pracovník přímo z firmy. Nevýhodou je delší časové rozpětí z důvodu nutnosti delšího mapování procesu (externí pracovník procesy kontrol nezná) a druhou nevýhodou je finanční hledisko. Z důvodu finanční nákladovosti je tato alternativa zamítnuta.

Druhou možnou alternativou je úplné zrušení procesu kontroly a tím razantnější snížení nákladů na kvalitu. V tomto případě musí nastat zkvalitnění procesu výroby a to formou nákupu nových kvalitnějších strojů s kamerovým systémem pro odhalení vady při výrobě a řádné proškolení obsluhy strojů. Výhodou této alternativy je inovace strojového parku a nahrazení pracovníků kontroly kamerovým systémem, který je spolehlivější. Nevýhodou alternativy je vysoká finanční náročnost, propuštění zaměstnanců a nákladné inovace strojového parku. Tato alternativa je z finančního důvodu také zamítnuta.

Další možnou alternativou je zkvalitnění procesu výroby interního dodavatele vstupních materiálu a tím zmenšení rizika výskytu vad při výrobě spirál. V případě zlepšení vstupního

materiálu u interního dodavatele by byl stávající proces kontroly ve výrobě spirál zřejmě postačující. Alternativa zlepšení kvality vstupních materiálu od interního dodavatele je přijatelná a na tomto projektu se ve výrobě interního dodavatele neustále pracuje pomocí týmu pro zlepšování procesu a to pod vedením experta pro zlepšování ve firmě.

Dalším možným způsobem optimalizace je co nejvíce sjednotit procesy kontroly ve firmě a to vydáním tzv. katalogu vad. Tento katalog by obsahoval kompletní seznam všech vad, které se mohou vyskytnout při výrobě, dále by obsahoval definice přesných postupů při kontrole, vizualizaci vad, postupů kontrol a v neposlední řadě by byl pomůckou při hledání v interních dokumentech týkajících se kontroly produktů. Výhodou této alternativy je nízká finanční náročnost, projektem by se zabýval interní pracovník. Vytvořením katalogu vad se nenaruší staré postupy provádění kontrol, ale došlo by k sjednocení postupů. V katalogu vad by se pracovníkům přidala vizualizační pomůcka, kterou prozatím vůbec nemají k dispozici. Nevýhodou je snad pouze časová náročnost pro osobu tvořící katalog vad. Tato alternativa se jeví jako přijatelná a efektivní a je pro projekt optimalizace vybrána.

Projekt optimalizace bude probíhat nejprve sběrem vzorků vadných produktů, vyfocení jednotlivých vad pro vizualizační pomůcku a sjednocením procesů, způsobů kontrol jednotlivých vad a to za pomoci všech interních dokumentů týkajících se kontroly vad ve firmě do nového dokumentu tzv. katalogu vad. Dojde tak ke snížení počtu interních dokumentů, tzn. úspora nákladů na kontrolu a aktualizaci interních dokumentů a vznikne jeden se všemi potřebnými informacemi pro provádění kontroly produktů.

Katalog vad, který optimalizuje proces kontroly, bude obsahovat kompletní seznam vad s číslem oddílu, která usnadní hledání vady v dokumentu. Jednotlivá čísla oddílu budou částí dokumentu. Každá část (oddíl) dokumentu bude jedna vada, u které bude číslo vady dle interních pravidel, postup provádění kontroly, seznam pomůcek a měřidel pro provádění kontroly, odkaz na interní dokument, odkud budou informace o kontrole čerpána a dále pak bude obsahovat samotnou vizualizaci vad. Tato část bude dále v případě potřeby obsahovat vizualizaci postupů kontroly a případně tabulku pro velikost zkoušeného vzorku. Celý dokument bude mít jednotný vzhled (viz příloha P I) dle interních předpisů firmy.

Po realizaci katalogu vad a konzultaci s pracovníky kontroly bude nejprve dokument podroben připomínkování a po samotném připomínkování bude řízeně vydán. Dokument bude

zaevidován do inertního softwaru pro správu dokumentů. Katalog vad se plánuje vydat dvakrát v tištěné podobě pro potřeby pracovníků bez přístupu do softwaru (pro pracovníky výroby a pracovníky výstupní kontroly).

### 11.2.1 Zdroje

Pro realizaci projektu nejsou potřebné speciální zdroje. Je zapotřebí pouze lidských zdrojů pro vytvoření analýz a optimalizace. Dále je zapotřebí dostupnost interního softwaru pro sběr dat o výrobě a kontrole, který pomůže při vyhodnocení projektu a při samotné analýze. Důležité je, aby vedoucí projektu vlastnil počítač, ve kterém zpracuje dokument a fotoaparát pro vytvoření vizualizace. Tyto zdroje jsou však běžné při práci technika kvality a tak není zapotřebí vybavení zakupovat.

### 11.2.2 Sestavení realizačního týmu

Realizační tým projektu se skládá z vedoucího projektu, a to je samostatný technik kvality a z dalších členů projektu, především samotných pracovníků kontroly produktu ve firmě, kteří pomáhají vedoucímu při vizualizaci vad. Do projektu jsou zapojeny další dvě pracovnice kontroly. Celkem se realizační tým skládá ze tří členů.

Není vyloučeno, že se do projektu zapojí a přispějí informacemi a zkušenostmi další pracovníci a to především ve fázi realizace projektu ve firmě.

Na konci realizace se počítá s dalším pracovníkem, který řízeně vydá dokument, zaeviduje ho do seznamu interních dokumentů a přidá do interního softwaru pro správu dokumentů. Tento pracovník není zahrnut do realizačního týmu, jelikož se na realizaci samotného projektu přímo nepodílí.

### 11.2.3 Časový rámec

Do časového rámce není započítán sběr vzorků pracovníky kontroly. Celý časový rámec vytvoření optimalizace je naplánován zhruba na tři měsíce, to je celkem 60 dní. Z tohoto časového rámce jsou vyloučené svátky, víkendy a technologické odstávky. Předpokládá se, že denně projekt zabere v průměru 3 hodiny času denně. Celková předpokládaná doba optimalizace projektu činí cca 180 hodin. Tato doba je stanovena pro vedoucího projektu, který se projektem intenzivně zabývá a je hlavní osobou, která katalog vad vytvoří.

Realizace projektu začne přibližně v půlce měsíce října roku 2016 a předpokládaný konec se plánuje začátkem ledna 2017. Prozatímní meziměsíční zhodnocení projektu pak proběhne v březnu 2017, kdy se průměrné měsíční náklady roku 2016 srovnají s průměrnými měsíčními náklady za měsíce leden a únor 2017.

Samotná kontrola cílů realizace projektu bude probíhat na konci roku 2017. V případě nízkého snížení nákladů na kvalitu bude firma uvažovat o dalších alternativách snížení nákladů na kvalitu.

Časový rámec jednotlivých aktivit potřebných pro optimalizaci procesu shrnuje níže uvedená tabulka, který je rozčleněn na jednotlivé aktivity průběhu plánování a realizace projektu. Časové hledisko je týden. Níže uvedený časový harmonogram nepočítá s týdnem číslo 52, který se nachází v období vánočních svátků a v tuto dobu je ve firmě technologický odstávka.

Aktivita												
Sestavení plánu projektu												
Sběr vzorků												
Vyfocení vzorků												
Vytvoření katalogu vad												
Vydání dokumentu												
Proškolení pracovníků												
Kalendářní týden	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	1	2
Měsíc	10/2016		11/2016					12/2016			01/2017	

Obrázek 11 Časový harmonogram projektu (vlastní zpracování)

#### 11.2.4 Rozpočet

Rozpočet projektu se skládá z předpokládaného času vytvoření katalogu vad a z průměrné mzdy vedoucího pracovníka projektu (technika kvality). Do rozpočtu se mimo nákladů na realizaci zahrnují i náklady na tisk katalogu vad pro uložení dokumentu na kontrole a ve výrobě.

Celkový čas vytvoření projektu i s proškolením je cca 180 h, mzda vedoucího projektu je cca 85 Kč/h. Celkové předpokládané náklady na lidské zdroje jsou 15 300 Kč.

Předpokládaný počet stran katalogu vad je 30, které budou barevně vytištěny. Předpokládaná cena tisku jedné barevné strany je 3 Kč. Náklady s papírovým vydáním katalogu se plánují zhruba na 90 Kč. Předpokládaný počet papírově vadných dokumentů jsou 2 kusy.

Další náklady se při realizaci projektu neberou v úvahu, vedoucí projektu má k dispozici firemní techniku pro vytvoření katalogu vad.

Celkové předběžné náklady spojené s optimalizací procesu kontroly a vydáním katalogu vad v listinné podobě jsou 15 480 Kč. Tyto náklady budou navyšovat stav nákladů na prevenci ve firmě.

### 11.2.5 Rizika projektu

Ve fázi plánování projektu je důležité definovat rizika, která během realizace mohou nastat. K jednotlivým rizikům je vhodné stanovit opatření pro eliminaci daného rizika.

Komunikační riziko projektu může vzniknout například při vysvětlení postupu kontroly zkušenými pracovníky a rozdíl v tomto postupu oproti dokumentaci. Může vzniknout i komunikační bariéra, kdy zkušené pracovníky používají slangové názvosloví při provádění kontrol a nejsou schopny vysvětlit slangový výraz technickým výrazem. Pro eliminaci komunikačního rizika je důležité domluvit si jasnou komunikaci mezi vedoucím projektu, ostatními členy a zainteresovanými stranami, prostudovat si dokumenty a v případě nedorozumění, opřít se o tyto dokumenty, kde jsou technické názvy vysvětleny.

Sociální rizika – sociálním rizikem projektu může být přidělení členů týmu s neodpovídající kvalifikací a neznalostí nebo rizikem problém se spoluprací při realizaci projektu. Je nutné, aby s vedoucím projektu spolupracovali ostatní osoby v případě, že o to požádá. Zkušená rada a „vychytávka“ při provádění kontroly je vítaná a všichni si musí uvědomit cíl, kvůli kterému se projekt realizuje. Opatřením pro eliminaci sociálního rizika je důkladný výběr vedoucího a členů projektu, respektive nechat výběr členů projektu na vedoucím. Ten si vybere členy, o kterých ví, že s nimi nebude problém ve spolupráci. Nedílnou součástí pro eliminaci sociálního rizika je motivace pracovníků. Vysvětlení proč daný projekt vznikl a jaké jsou jeho výhody. Důkladné vysvětlení cíle projektu nabádá pracovníky ke spolupráci.

Technologické rizika – největším technologickým rizikem je ztráta interních dat a dokumentů při poškození interního softwaru, nebo ztráta rozpracovaného katalogu vad. Proto je důležité postupně vkládat získané informace na síť, aby v případě poškození techniky nedošlo ke ztrátě. Technologickou ztrátou může být i poškození přístroje během provádění fotografií pro vizualizační potřebu. Je nutné předem zajistit funkčnost daných měřidel a přístrojů, v případě zjištění nefunkčnosti je nutné zajistit jeho opravu.

Externí rizika – tyto rizika se nedají ovlivnit. U tohoto typu projektu mohou být externí rizika například zvýšení ceny na trhu práce. Toto externí riziko může zvýšit náklady na lidské zdroje projektu.

Interní rizika – mezi interní rizika patří nerealistické termíny projektu, nedodržování termínů, nedodržení rozpočtu projektu, nabourávání nezainteresovaných stran do projektu, neustálou změnu cílů a požadavků projektu. Mezi další interní rizika patří i propuštění klíčového zaměstnance v podobě člena projektu nebo například zvýšená nemocnost členů projektu. Tyto interní rizika mají největší váhu, proto je nutné stanovit si opatření v případě výskytu jednoho z interních rizik. Prvním krokem je jasné stanovení cílů projektu pomocí metody SMART. Stanovit si konkrétní cíl, který se bude dát změřit. Cíl musí být dosažitelný, realistický a relevantní. Důležitým bodem je časové rozmezí projektu a termín, kdy bude cíle dosaženo. Podstata takto definovaného cíle se nesmí měnit. Celý tým se snaží dodržet časové rozmezí projektu a termíny aktivit. Nutné je držet se rozpočtu a vést evidenci o nákladech na daný projekt. Opatření pro nemocnost členů projektu a jejich propuštění je obtížně stanovitelné. V případě, že se firma rozhodne propouštět zaměstnance, je nutné managementu firmy zdůraznit, proč by právě tento člen týmu měl setrvat ve firmě.

### 11.3 Realizace projektu

Po fázi plánování projektu nastává samotná realizace projektu, to znamená sestavení katalogu vad pro výrobu spirál, vytvoření vizualizačních pomůcek a proškolení pracovníků z nově vydaného dokumentu.

Nejprve byl vytvořen seznam vad, dále pak byl ke každé vadě přidán přesný postup kontroly v bodech a pomůcky pro kontrolu. V katalogu byly vytvořeny odkazy na jednotlivé dokumenty, ze kterých se informace čerpaly (v případě potřeby detailnějšího popisu vady). Po fázi popisu postupu vad byly ke každé vadě přidány vizualizační pomůcky a to ve formě fotografie dané vady pro lepší identifikaci v případě kontroly. Dále pak v případě měřitelných znaků pro odhalení vady byl vyfocen i samotný postup provádění za pomoci dvou dalších členů projektu. Nakonec byla ke každé vadě přidána AQL tabulka.

Závěrem projektu bylo proškolení zaměstnanců, jak pracovat s dokumentem a proškolení z postupů provádění jednotlivých vad.



### 11.3.1 Sběr vzorků

Sběr vzorku probíhal už ve fázi plánování projektu a bylo důležité shromáždit všechny typy produktů s jednotlivými vadami. Sběr vzorků probíhal během samotné kontroly. Do této fáze projektu byli zapojeni všichni pracovníci kontroly, kteří postupně vzorky odkládali pro vedoucího projektu. Po sesbírání kompletních vad projektu nastala samotná realizace projektu optimalizace kontroly produktů.

### 11.3.2 Sjednocení názvů a pravidel pro kontrolu vad

Jako první se vytvořil seznam všech vad, které se mohou vyskytovat při výrobě a jsou detekovatelné při kontrole, ať už výstupní nebo kontrole při výrobě. K vytvoření seznamu bylo nutné prostudovat všechny dokumenty týkající se kontroly produktů ve firmě. Z celkových 12 dokumentů byl po prostudování vytvořen seznam, který obsahoval celkem 16 vad. Pro každý typ produktu byl vytvořen jeden seznam. Jednotlivé typy nemají stejný počet vad, protože na každý typ jsou jiné požadavky pro kontrolu kvality produktu. Tyto požadavky si stanovují zákazníci ve spolupráci s oddělením vývoje firmy. Názvy vad byly po prostudování dokumentů sjednoceny. Pro každý typ vady bylo vytvořeno jedno číslo oddílu katalogu. Tyto čísla jsou pro seznamy stejná, proto je možné že číslo oddílu 001 mají všechny 4 seznamy a naopak číslo 002 mají jen dva. Hlavním dokumentem, podle kterého se vady sjednotily, byl dokument týkající se kontroly produktů do automobilového průmyslu. Tento dokument je ze všech 12 nejpodrobněji zpracovaný a výroba pro automobilní průmysl z kvalitativního hlediska nejnáročnější a vyžaduje důkladnou kontrolu. Takto vytvořené seznamy slouží pro orientaci v samotném katalogu vad.

Po vytvoření seznamů se vytvořily jednotlivé oddíly podle počtu vad (celkem tedy oddíly s číslem od 001 až 016). Každý oddíl je jedna vada. K jednotlivým vadám byla přidána identifikační čísla vad, která jsou interně stanovena u jednotlivých vad v dokumentech. Tato čísla jsou převzata z globálních dokumentů a mnohdy zákazníci používají jenom čísla vad při popisu reklamované vady. V případě výskytu vady s dvěma různými identifikačními čísly bylo vybráno číslo z dokumentu pro kontrolu automobilních spirál. Název vady s identifikačním číslem je název oddílu.

Po vytvoření oddílů jednotlivých vad se v dokumentech vyhledaly přesné definice provádění kontrol vad. Nejprve se v oddíle specifikovalo, jak se kontrola provádí, zda vizuálně, nebo za pomoci přístrojů a měřidel. Dále byly v každém oddíle specifikovány pomůcky, přístroje

a měřidla, které jsou zapotřebí při provádění kontroly. Pak byly definice kontroly vad sjednoceny a přidány k vadám do každého oddílu, případně byly upraveny podle aktuálního provádění kontroly po konzultaci s odbornými pracovníky kontroly. Popis postupu kontroly byl do katalogu přidán v bodech pro lepší orientaci. V neposlední řadě se specifikovalo, v jakém případě je produkt vadný. Buď větou (spirála je vadná, jestliže...) v případě vizuálních kontrol, nebo přejímacím kritériem (jaké množství vadných kusu je akceptovatelné ve zkoušeném vzorku spirál).

V každém oddíle se nacházejí odkazy na dokumenty, odkud byly informace o kontrole převzaty. V případě detailnějšího popisu nebo pro získání dalších potřebných informací je nutno najít si původní dokument s popisem kontroly a prostudovat ho. Odkazy na dokumenty jsou nutné i pro případný audit procesu provádění kontroly.

Všechny tyto informace byly vloženy do interní šablony (viz příloha I), která existuje pro katalog vad firmy, jelikož jeden katalog už ve firmě existuje pro jinou výrobu.

### 11.3.3 Vizualizace

Sběr vzorků potřebných k vizualizaci vad byl zahájen už ve fázi plánování projektu, jelikož cíl projektu byl daný a bez fotografií vad by nebylo možné provést vizualizaci. Po sběru vzorků byly jednotlivé vady nafoceny. Byly použity vizualizace pořízené pod mikroskopem, fotografie vad na kontrolním stole, nebo fotografie vad pod zvětšovací sklem. Mikroskop a zvětšovací sklo se při kontrole produktu používá často, z důvodu oční námahy při kontrole. K jednotlivým fotografiím byly přidány i vizualizace vad z reklamací. Jednotlivé fotografie vad byly protříděny a byla vybrána vždy fotografie, která nejlépe vystihovala danou vadu. Tyto fotografie byly pak dále upraveny po potřeby účelu katalogu vad. Na fotografiích byly vyznačeny místa výskytu vad na produktu červeným orámováním. Fotografie vad byly vloženy do šablony katalogu vad k jednotlivým vadám. V šabloně dokumentu mají vizualizace vlastní část.

Pro další vizualizační pomůckou bylo zapotřebí vyfotografovat samotný postup kontroly nebo provádění měření pro detekci vad. Tyto vizualizace byly vytvořeny pomocí dalších dvou členů projektu. Členové byly při provádění zkoušek vyfotografovány. Tyto fotografie byly seřazeny podle postupu popsaneho v katalogu vad a byly přidány jako další vizualizační pomůcka.

Poslední vizualizační pomůckou v katalogu je tabulka velikosti zkoušeného vzorku, která se řídí metodikou AQL. Tabulka s velikostmi vzorku dle počtu kusů ve výrobní dávce byly přidány pod vizualizační pomůcky.

Vizualizačními pomůckami došlo k ucelenému vytvoření katalogu vad. Takto vytvořený katalog vad byl prodiskutován s ostatními členy projektu, z důvodu větší odbornosti, jelikož ostatní dva členové se každodenní kontrolou produktů zabývají.

#### 11.3.4 Vydání katalogu vad

Po zkontrolování kompletního katalogu vad byla prozatím pracovní verze katalogu předána na oddělení zajišťování kvality, kde pracovník, který se zabývá výdejem dokumentů ve firmě, poslal katalog na připomínkování. Tento pracovník je odpovědný nejenom za vydávání dokumentů ale i za evidenci dokumentů a za vydávání dokumentů v listinné podobě. Pracovník vede seznam, komu a kdy vydal dokument v listinné formě a v případě aktualizace dokumentů stahuje dokumenty z oběhu a nahrazuje je aktuálními dokumenty.

Pracovník odpovědný za vydávání dokumentů poslal pracovní verzi katalogu vad na připomínkování. Toto období trvalo zhruba 10 pracovních dní. Informace o vydání nového dokumentu poslal pracovník emailem všem zaměstnancům s přístupem k počítači a vlastní emailovou schránkou. V tomto emailu byl odkaz na uloženou pracovní verzi dokumentu ve formě textového editoru a datum, do kdy probíhá připomínkování. Každý zaměstnanec měl možnost v tomto období nahlédnout do katalogu vad a vznést připomínku formou vložení připomínky přímo do dokumentu, nebo bylo možné vznést připomínku pomocí emailu přímo procesnímu expertovi, který je za dokument odpovědný (samotný vedoucí projektu).

Po uplynutí doby pro připomínkování dokumentu vlastník procesu, který je zároveň vedoucí projektu musel dokument upravit na základě připomínek ostatních pracovníků. Po úpravě dokumentu byl znovu odeslán na oddělení zajišťování kvality, kde prozatím nebyl řízeně vydán z důvodu nefunkčnosti interního softwaru pro správu a archivaci dokumentů, a tak byl znovu odeslán pouze emailem pro upozornění pracovníků, že tento nový dokument bude vydán.

Po zprovoznění softwaru bude dokument zaevidován a uložen do interního softwaru po případnou potřebu použití. Po uložení dokumentu budou muset pracovníci, kteří mají emailovou schránku hlasovat tlačítky, které jsou součástí emailu, že byli seznámeni s vydaným dokumentem. Tyto hlasovací tlačítka nahrazují ústní formu proškolení a prezenční listinu.

Pracovníci bez přístupu k počítači byli proškoleni ústně z prozatímní pracovní verze dokumentu. Po řízeném vydání dostanou dva vytištěné dokumenty evidenční číslo.

### 11.3.5 Proškolení pracovníků

Pracovníci ve výrobě a na výstupní kontrole byli proškoleni, jelikož jsou to pracovníci bez přístupu k počítači, bez emailové schránky a nemohou provést proškolení samostudiem.

Byly vyhrazeny vždy 2 hodiny školení na každé směně, ranní a odpolední byla proškolená v kalendářním týdnu č. 2, směna třetí byla proškolená ve třetím kalendářním týdnu. Projekt byl tímto proškolením o týden prodloužen o jeden týden. V případě potřeby je možná konzultace s procesním expert po domluvě.

Hlavní částí bylo proškolení pracovníků o tom, jak pracovat s katalogem vad, jelikož tento typ dokumentu je pro pracovníky výroby a kontroly spirál nový. Celý postup při práci s katalogem vad na výstupní kontrole je následující:

1. pracovník kontroly identifikuje typ produktu, který se chystá kontrolovat,
2. pracovník si vezme katalog vad a podle typu kontrolovaného produktu nahlédne do příslušného seznamu vad na začátku katalogu,
3. pracovník v seznamu vidí všechny vady, které jsou pro daný typ spirály předepsané a jsou zapotřebí zkontrolovat,
4. pracovník vybere vadu, kterou je zapotřebí zkontrolovat, nebo kterou právě kontroluje a najde si příslušný oddíl,
5. v oddíle vyhledané vady pracovník zjistí všechny potřebné informace o provedení zkoušky (jaké jsou za potřebí měřidla a pomůcky pro provedení kontroly, postup provedení zkoušky a kontroly, vizualizaci dané vady, velikost zkoušeného vzorku),
6. po provedení zkoušky pracovník příkaz propustí a předá na balení, nebo v případě nalezení vady pozastaví pro procesního inženýra s poznámkou o nalezení konkrétní vady.

Tento proces hledání informací o kontrole je rychlý a snadný k pochopení jak pro stávající pracovníky kontroly tak hlavně pro nově příchozí pracovníky, kteří mají po prostudování katalogu vad alespoň představu o jednotlivých kontrolách vad. Podobný postup použijí i pracovníci ve výrobě.

Školení probíhalo v místnosti s projektorem a katalog vad byl promítán na plátně. Na školení byly jednotlivé vady podrobně vysvětleny, na každou vadu byl vyhrazen čas cca 7 minut. Některé vady vyžadovaly detailnější proškolení, jiné byly proškoleny za kratší dobu. Na konci školení dostali pracovníci prostor pro připomínky.

Po proškolení získali pracovníci výroby a kontroly komplexní přehled o vadách vyskytující se během kontroly a byly znovu proškoleny z postupů provádění zkoušek a provádění testů pro odhalení vad.

### 11.4 Shrnutí projektu optimalizace

Celý proces plánování a realizace byl ve výsledku o jeden týden prodloužen, ostatní aktivity byly časově dodrženy. Nejprve proběhl sběr vzorků, poté byly všechny vzorky vad vyfotografovány, protříděny a upraveny pro katalog vad.

V části realizaci byl vytvořen kompletní katalog vad, který celý proces optimalizoval a sjednotil. Pro sjednocení bylo zapotřebí prostudovat všechny dokumenty a do katalogu vad vložit přesné, srozumitelné postupy provádění testů a zkoušek pro odhalení jednotlivých vad. Dále se do katalogu vad vložily fotografie vad a odkazy na dokumenty. Celý katalog vad má 41 stran, z toho první 4 strany katalogu jsou seznamy vad k jednotlivým typům produktů pro lepší orientaci v samotném katalogu.

Je zapotřebí držet se nově vydaného katalogu vad a postupovat přesně tak, jak je v něm napsáno. Při dodržení postupů kontroly pracovníky dochází k zrychlení kontroly a k méně pozastaveným nerozhodným příkazům. Při rychlejší a kvalitnější kontrole nastává úbytek nákladů potřebných pro kontrolu kvality a tím dochází ke zlevnění prodejní ceny produktu.

Ceny produktu se přepočítávají jednou ročně, proto se pro celý finanční rok 2017 používají ceny před optimalizací. Po dvou měsících optimalizace dochází k postupnému zrychlování kontroly a tím dochází ke snížení nákladů, dále dochází ke snížení zpoždění expedice spirál a navýšení počtu expedovaných příkazů. Tím dochází k navýšení tržeb firmy. Kvalitnější proces kontroly přinesl v meziměsíčním porovnání snížení reklamací v oblasti detekce vad a tím snížení nákladů na reklamace. Byl snížen výskyt reklamací, kde kořenovou příčinou byla lidská chyba na výstupní kontrole z důvodu nedostatečného proškolení pracovníků.

Vydání katalogu vad mírně navýšilo náklady na prevenci, přesněji náklady na vydávání interních dokumentů, ale zároveň došlo k výraznému úbytku dokumentů týkajících se kontroly

výrobků. Úbytkem dokumentů dochází ke snížení nákladů spojených s aktualizací dokumentů a jejich správou.

### **11.5 Náklady spojené s optimalizací**

Náklady spojené s optimalizací byly předběžně rozpočteny ve fázi plánu projektu. Původně se plánovalo s náklady ve výši 15 480 Kč. Bylo plánováno celkem 180 hodin práce pro vytvoření katalogu vad.

Náklady na vytvoření vizualizačních pomůcek pro pracovníky kontroly je spočítán jako celkově strávený čas potřebný pro vytvoření katalogu vad a čas potřebný pro proškolení pracovníků vynásobený mzdovým tarifem na hodinu práce pracovníka, který katalog vad vytvořil a stal se tak procesním expertem.

Mzdový tarif pracovníka je 85 Kč na hodinu práce. Výsledný čas strávený nad vytvořením katalogu vad byl 178 hodin. Proškolení, které provedl pracovník, který vytvořil katalog vad, trvalo 6 hodin (2 h x 3). Celkově strávený čas vydáním katalogu a proškolením byl 184 hodin. Rozpočet nákladů na realizaci projektu byl téměř dodržen. Výše nákladů na lidské zdroje byla 15 640 Kč. Tato částka jsou náklady na nově vytvořený dokument.

Další nákladovou položkou spojenou s vytvořením katalogu vad je listinné vydání katalogu, které spočívá ve vytisknutí katalogu a svázání kroužkovou vazbou. Celkových 41 stran katalogu bylo dvakrát vytištěno. Cena tisku barevné stránky je 3 Kč. Celkové náklady spojené s tiskem jsou tedy 246 Kč. Kroužková vazba činí 100 Kč na jeden dokument.

Celkové investice do vytvoření vizualizačních pomůcek a školení pracovníků, které optimalizují proces kontroly výrobků, jsou 16 086 Kč.

Rozpočet byl překročen o pouhých 600 Kč. Tato částka je pro firmu zanedbatelná.

## 12 PŘÍNOSY PROJEKTU OPTIMALIZACE

Přínosy projektu jsou především optimalizace (standardizace) procesu kontroly, pomocí nově vydaného jednotného dokumentu, ve kterém jsou popsány všechny postupy kontroly a vizualizace jednotlivých vad. Tato optimalizace přinesla firmě úbytek nákladů na kvalitu a celkově snížení poměru nákladů na kvalitu na celkových nákladech firmy. Dalším přínosem projektu je zrychlení kontroly a tím dochází k zrychlení toku produktu výrobou a jednotlivými kontrolami. Jiným přínosem jsou výhody při zastupitelnosti. I když se pracovníci na výstupní kontrole zaměřují vždy na kontrolu určitého typu, po vydání katalogu není problém, aby pracovnice při kontrole jiného typu, než na který se specializuje, provedla bez větších obtíží. Pro nově přichozí pracovníky je katalog vad pomůckou pro zaškolení a hlavně pomůckou pro představu o vadách, které mohou vzniknout ve výrobě.

Katalog vad poslouží i jako pomůcka při řešení reklamací v případě hledání kořenových příčin a při stanovení nápravách opatření pro detekci reklamované vady.

### 12.1 Standardizace posuzování vad

Projekt optimalizace standardizoval a optimalizoval proces posuzování vad. Sjednotil jednotlivé procesy a pracovní postupy popsané v dokumentech pro kontrolu vad. Sjednocením těchto dokumentů vznikl jeden dokument (katalog vad) ve kterém jsou popsány postupy kontrol všech vad, které se při výrobě mohou vyskytnout.

V katalogu jsou uceleny informace o kontrole a jsou zde rychle dostupné pokyny provádění kontroly. K rychlé orientaci v katalogu slouží seznamy vad pro jednotlivé typy na začátku celého dokumentu. V případě výskytu stejné vady u jednotlivých typů je číslo oddílu stejné.

### 12.2 Zrychlení toku materiálu a procesu kontroly

Čas výroby produktu od výdeje materiálu až po expedici ze skladu se snížil. Především v úseku kontroly (hlavně výstupní). Důvodem snížení času je především rychlejší hledání postupů kontroly jednotlivých vad a zrychlení posuzování. K tomuto zrychlení přispělo i samotné proškolení. Snížení se projevilo v průměru o 10 minut na každou výrobní dávku. Celkový čas kontroly byl o tyto minuty snížen. Kvalitnějším posouzením vad nastal úbytek pozastavených příkazů.

### **12.3 Zastupitelnost**

V případě nových pracovníků probíhá zaškolení z pracovních postupů a dokumentů. Katalog slouží ke snadnějšímu proškolení nových pracovníků z pohledu kontroly vad. V případě absence pracovníka může snadno kontrolu provést jiná pracovnice, i když nemá tolik zkušeností. Kdykoliv je možné katalog vad znovu použít v případě nejasností. Tento katalog slouží i jako snadná pomůcka pro zaškolení nových procesních inženýrů.

### **12.4 Efektivní komunikace**

Vydáním katalogu vad došlo k usnadnění komunikace mezi pracovníky ve výrobě a na kontrole. K zefektivnění komunikace došlo i při řízení reklamací. Katalog vad usnadní hledání kořenových příčin a stanovení nápravných opatření pro detekci vady. Rychle jsou dostupné informace o postupu kontroly a tak se hledá, v jaké části postupu mohla pracovnice pochybit.

Efektivnější je i zpětná sledovatelnost v případě pátrání o příčině vzniku vady ve výrobních dokumentacích. Pracovníci ve výrobě a na kontrole používají jednotné názvosloví.

### **12.5 Úbytek interních dokumentů**

Celkem má firma 25 dokumentů týkající se kontroly kvality produktů. Z těchto 25 je 12 dokumentů pro kontrolu speciálních produktů. Ostatní dokumenty byly sjednoceny do jednoho katalogu vad. Firmě tak nastal úbytek dokumentů a revizí dokumentů. Nyní bude probíhat pouze aktualizace jednoho dokumentu pro kontrolu produktů. Tím se snížily náklady na kvalitu, přesněji náklady posuzování – kontrola dokumentace.



## 13 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ PROJEKTU

Tento projekt přinesl dané firmě hned několik ekonomických zhodnocení a to ve formě snížení nákladů na kvalitu. Zvýšil výkonost pracovníku v oblasti kontroly a tím snížil celkový čas, potřebný ke kontrole produktů. Přínosy optimalizace přinesly během dvou měsíců úbytek nákladů na kvalitu, avšak důležité je roční porovnání nákladů na kvalitu s celkovými náklady firmy.

### 13.1 Zvýšení počtu zkontrolovaných příkazů

Zvýšení počtu kontrolovaných příkazů přineslo zrychlení a zkvalitnění provádění kontroly. Firma předpokládá zvýšení počtu kontrolovaných příkazů za den průměrně o 30 % u každého typu. Celkově se zvýší v součtu všech typů ze 41 zkontrolovaných příkazů za den na 54 příkazů.

Tabulka 6 Srovnání počtu kontrolovaných příkazů (vlastní zpracování)

	Počet příkazů zkontrolovaných za den	Počet příkazů zkontrolovaných za den PO OPTIMALIZACI	Rozdíl
A	6	8	2
B	17	22	5
C	5	7	2
D	13	17	4

Zvýšením počtu kontrolovaných příkazů za den se zvýší výnosy z počtu prodaných příkazů za den a sníží celkové zpoždění.

Tabulka 7 Srovnání měsíčních tržeb (vlastní zpracování)

	Průměrné denní tržby PŘED	Průměrné denní tržby PO
A	21 643,20 Kč	28 857,60 Kč
B	50 492,04 Kč	65 342,64 Kč
C	17 092,40 Kč	23 929,36 Kč
D	46 690,80 Kč	61 057,20 Kč

Tyto výpočty berou v úvahu stávající cenu výrobní dávky, jelikož firma používá fixní ceník na celý fiskální rok. Úprava ceníku proběhne až začátkem nového fiskálního roku. Na konci roku také proběhne roční přehled a srovnání nákladů na jakost s celkovými náklady firmy.

### 13.2 Zkrácení času kontroly

Projekt optimalizace procesu kontroly, sestavení jednotného dokumentu a komplexní proškolení pracovníků přineslo ujasnění v procesu kontroly vad. Čas kontroly je prozatím průměrně snížen o 10 min. Zrychlením kontroly dochází ke snížení nákladů na kontrolu produktů, které jsou obsaženy ve výsledné ceně produktu.

Tabulka 8 Stav kontroly před optimalizací (vlastní zpracování)

Druh	doba provedení kontroly	průměrná doba strávená na kontrole (h)	Cena kontroly	Počet příkazů zkontrolovaných za den
A	0,6	40	855,04	6
B	0,5	39	597,76	17
C	0,52	16	442,88	5
D	0,42	43	314,88	13

Tabulka 9 Stav kontroly po optimalizaci (vlastní zpracování)

	doba provedení kontroly	průměrná doba strávená na kontrole (h)	Cena kontroly	ÚSPORA PŘI KONTROLE 1 VÝR. DÁVKY	Počet příkazů zkontrolovaných za den	Celková roční úspora
A	0,43	39,83	617,53 Kč	237,51 Kč	8	475 022,22 Kč
B	0,33	38,83	398,51 Kč	199,25 Kč	22	1 095 893,33 Kč
C	0,35	15,83	300,93 Kč	141,95 Kč	7	248 410,26 Kč
D	0,25	42,83	189,93 Kč	124,95 Kč	17	531 047,62 Kč

Celkové roční snížení nákladů na kontrolu by na konci roku mělo činit 2 350 373,4 Kč dle prozatímních měsíčních výpočtů.

### 13.3 Snížení zpoždění

Celkové měsíční zpoždění bylo průměrně 593 000 Ks za měsíc v ceně 127 415 Kč. Zhruba 1/3 zpoždění je z důvodu, že produkty čekají na posouzení PI na kontrole z důvodu nerozhodnosti pracovníků. Zbytek zpoždění je z důvodu kvality vstupních materiálů a tím kvalitativních problémů ve výrobě. Kvůli nekvalitě materiálů má výroba problémy s výrobou produktů a vzniká tak zpoždění.

Optimalizací procesu kontroly došlo ke snížení zpoždění. Cílem bylo zpoždění snížit minimálně o 30%. Toto procento je průměrné propuštění, které PI po posouzení příkazů odesílají k zákazníkům (je v pořádku, příkaz byl pozastaven z důvodu nevědomosti pracovnice).

Ve zpožděných příkazech má firma skryté volné finanční prostředky, které by mohla dále využít, proto si firma klade za cíl mít co nejmenší zpoždění a mít tak více volných prostředků.

Tabulka 10 Průměrné zpoždění jednotlivých skupin měsíčně - PŘED (vlastní zpracování)

Produkt	Průměrné zpoždění za měsíc (Ks)	Počet zpožděných příkazů	Cena	Zpoždění v Kč
A	163000	6	0,135	22 005,00 Kč
B	170000	9	0,159	27 030,00 Kč
C	140000	10	0,247	34 580,00 Kč
D	120000	12	0,365	43 800,00 Kč

Tabulka 11 Průměrné zpoždění jednotlivých skupin měsíčně - PO (vlastní zpracování)

Produkt	Průměrné zpoždění za měsíc (Ks)	Počet zpožděných příkazů	Cena	Zpoždění v Kč
A	109560	4	0,135	14 790,60 Kč
B	76600	4	0,159	12 179,40 Kč
C	112320	8	0,247	27 743,04 Kč
D	80640	8	0,365	29 433,60 Kč

Měsíční zpoždění se snížilo o 43 268,36 Kč, ročně by mělo dojít k celkovému snížení ve výši 519 220,32 Kč. Došlo k uvolnění finančních prostředků z produktů, které byly zbytečně odloženy na kontrole.

### 13.4 Uvolnění kapacit PI

Procesní inženýrům se uvolnili kapacity a to tím, že nemusí po výstupní kontrole kontrolovat pozastavené příkazy z důvodu nevědomosti pracovníků. Místo kontroly zbytečných pozastavených příkazů se může PI více věnovat produktům, které mají opravdu kvalitativní závadu.

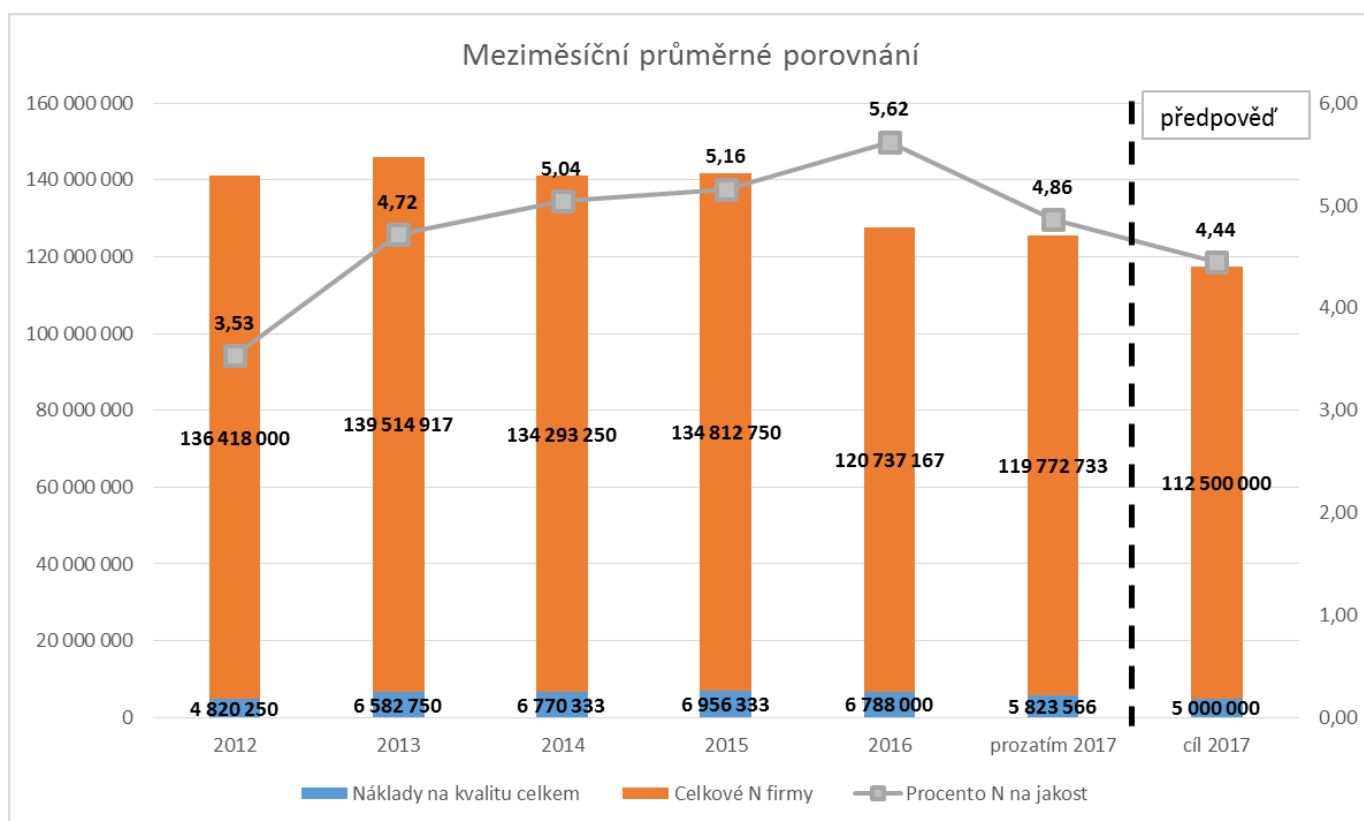
### 13.5 Snížení nákladů na jakost PAF

Celková optimalizace přinesla prozatím měsíční snížení nákladů na jakost. V ročním přehledu je to pouze předpověď, kterou by měla optimalizace přinést v rámci úspory těchto nákladů. Pro porovnání byly hodnoty vyděleny počtem měsíců a data po optimalizaci byly

porovnány za měsíce leden a únor 2017, přičemž dokument byl vydán v druhém týdnu měsíce ledna a poté byli pracovníci proškoleni. Proto hodnoty snížení zdaleka nedosahují zvoleného cíle, avšak snížení nákladů v porovnání těchto dvou měsíců a průměrného měsíce roku 2016 nastalo výrazně. Celkové náklady firmy byly prozatím vypočteny jako náklady za rok 2016 a odečtením prozatímních úspor ve formě snížení nákladů na jakost.

Tabulka 12 Srovnání celkových N a N na jakost (vlastní zpracování)

	2012	2013	2014	2015	2016	prozatím 2017	cíl 2017
<b>P - N na prevenci</b>	1 205 083	1 645 667	1 692 583	1 739 083	1 697 000	1 491 370	1 250 000
<b>A - N na posuzování</b>	2 008 417	2 742 833	2 821 000	2 898 500	2 828 333	2 413 676	2 083 333
<b>F - N na vady</b>	1 606 750	2 194 250	2 256 750	2 318 750	2 262 667	1 918 520	1 666 667
Náklady na jakost celkem	4 820 250	6 582 750	6 770 333	6 956 333	6 788 000	5 823 566	5 000 000
Celkové N firmy	136 418 000	139 514 917	134 293 250	134 812 750	120 737 167	119 772 733	112 500 000
Procento N na jakost	<b>3,53</b>	<b>4,72</b>	<b>5,04</b>	<b>5,16</b>	<b>5,62</b>	<b>4,86</b>	<b>4,44</b>



Obrázek 12 Graf srovnání N na jakost a celkových N (vlastní zpracování)

### 13.5.1 Snížení nákladů na prevenci

Optimalizací došlo k usnadnění v analýze požadavků zákazníka. Momentálně můžeme přesně definovat naše zkoušky, případně poslat jednotlivé vizualizace. Zákazník má představu, jak naše zkoušky probíhají a zda jsou pro něho dostatečné.

Firmě vzniknou dodatečné náklady na vydání dokumentu avšak tahle částka je zanedbatelná oproti úsporám, které po optimalizaci nastaly.

Aby byl roční cíl dosažen, je nutno snížit tyto náklady o cca 447 tis za měsíc. Dosavadní snížení za měsíce leden a únor 2017 v průměru měsíčně činilo 205,6 tis. Kč. Firma musí dále více pracovat na snížení těchto nákladů na prevenci, aby byl cíl dosažen.

Tabulka 13 Porovnání N na prevenci (vlastní zpracování)

Druh nákladu	cca % z N na prevenci	2016 (průměr za měsíc)	Měsíční snížení	Cíl za měsíc 2017	Leden-Únor 2017
Analýza požadavků	15	254 550	-67 050	187 500	-45 500
Činnost útvarů řízení kvality	45	763 650	-201 150	562 500	-166 430
Certifikace	8	135 760	-35 760	100 000	-9 786
Školení a vzdělávání personálu	13	220 610	-58 110	162 500	0
Externí audity	3	50 910	-13 410	37 500	0
Tvorba firemních norem a dokumentů	16	271 520	-71 520	200 000	+16 086
Celkem	100	1 697 000	-447 000	1 250 000	-205 630

### 13.5.2 Snížení nákladů na kontrolu

Celkově došlo k velkému snížení nákladů na kontrolu v oblasti výstupní kontroly. Celkové roční snížení by mělo činit 2,3 mil Kč při stávajících cenách produktů.

Jelikož došlo k úbytku dokumentů, došlo také k úbytku nákladů na kontrolu dokumentace. Ze 72 dvou dokumentů došlo ke snížení na 60 dokumentu, tzn. náklady kontrolu dokumentů se redukuje o cca 17 %

Dalším snížením nákladů v této oblasti jsou náklady spojené s kontrolou skladových zásob, která se provádí jako okamžitá akce v případě reklamace. Jelikož kvalitnější přístup ke kontrole produktů snižuje procento reklamací.

Aby byl cíl dosažen, je zapotřebí měsíčně průměrně dosáhnout 745 tis. Kč. Po analýze ledna a února 2017 je průměrné měsíční snížení nákladů cca 414 tis. Kč.

Tabulka 14 Porovnání N na kontrolu (vlastní zpracování)

Druh nákladu	cca % z N na prevenci	2016 (průměr za měsíc)	Měsíční snížení	Cíl za měsíc 2017	Leden-Únor 2017
Vstupní kontrola	16	452 533	-119 200	333 333	-70 000
Kontrola dokumentace	7	197 983	-52 150	145 833	-33 657
Kontrola skladových zásob	12	339 400	-89 400	250 000	-40 000
Interní audity	6	169 700	-44 700	125 000	0
Mezioperační kontrola	19	537 383	-141 550	395 833	-80 000
Výstupní kontrola	40	1 131 333	-298 000	833 333	-191 000
Celkem	100	2 828 333	-745 000	2 083 333	-414 657

### 13.5.3 Snížení nákladů na vady

Ztráty z opravitelných a neopravitelných zmetků se snížily cca o 10% u obou položek. Firma předpokládá, že dojde v ročním souhrnu o snížení minimálně o dalších 10%. Dále pak dojde ke snížení nákladů na reklamace vlivem snížení počtu reklamací, hlavně z důvodu lidské chyby v případě pochybení pracovníků výstupní kontroly. Procento snížení reklamací by mělo činit minimálně 30%, v současné době se snížily reklamace o 30 % avšak počet reklamací se s každým měsícem hodně mění. Závisí na tom, zda mají zákazníci zrovna svátky, dovolené nebo odstávky a celé reklamace jsou závislé na počtu objednávek. Průměrně měsíčně se podařilo náklady snížit o 344 tis. Kč za měsíc.

Tabulka 15 Porovnání nákladů na vady (vlastní zpracování)

Druh nákladu	cca % z N na prevenci	2016 (průměr za měsíc)	Měsíční snížení	Cíl za měsíc 2017	Leden-Únor 2017
Přepracování opravitelných zmetků	20	452 533	-119 200	333 333	-45 253
Ztráty z neopravitelných zmetků	35	791 933	-208 600	583 333	-79 193
Výroby dodatečných výrobků	15	339 400	-89 400	250 000	-50 000
Náklady na reklamace	25	565 667	-149 000	416 667	-169 700
Stáhnutí nekvalitních výrobků od zákazníka	5	113 133	-29 800	83 333	0
Celkem	100	2 262 667	-596 000	1 666 667	-344 147

## ZÁVĚR

Cílem tohoto projektu bylo nejprve analyzovat stávající proces kontroly z hlediska nákladů a času kontroly. Poté prostudovat potřebné dokumentace týkající se procesu kontroly různých druhů produktů. Z těchto dokumentů pak vytvořit jeden souhrnný, s přehledným popisem vad, postupem kontroly a hlavně vytvořit vizualizační pomůcky pro pracovníky kontroly. Tímto byl proces optimalizován a všichni pracovníci spojeni s kontrolou produktů ve firmě byli opětovně proškolení z jednotlivých vad a postupech kontroly. Tento dokument bude řízeně vydán a bude kdykoliv dostupný v systému, pro ukládání a správu dokumentů.

Jeden katalog vad byl vydán v listinné podobě přímo pro výstupní kontroly a je uložen na pracovišti výstupní kontroly, druhý v listinné podobě byl uložen ve výrobě spirál. Pracovníci mají rychle dostupné informace týkající se postupů kontroly produktů, vizualizační pomůcku, kde jsou většinou zobrazeny postupy zkoušení a jak daná vada vypadá a další potřebné informace o kontrole. Tím, že mají pracovníci rychle dostupné informace o jednotlivých vadách, jsou výkonnější a provádějí kvalitnější kontrolu. V případě nově přichozích pracovníků dochází ke kvalitnějšímu zaučení a nový pracovník má představu, jak jednotlivé vady vypadají a mají se kontrolovat.

Vydáním dokumentu došlo ke snadnější komunikaci mezi výrobou a výstupní kontrolou. Usnadnila se i komunikace se zákazníkem v oblasti analýzy požadavků zákazníka, který na vyžádání může dostat kompletní ucelené informace o způsobu kontroly, případně je možno zákazníkovi poskytnout samotné vizualizace.

Optimalizací došlo ke snížení nákladů na jakost (prozatím v meziměsíčním srovnání) v oblasti nákladů na prevenci, významně došlo k úbytku nákladu na kontrolu a ubylo i nákladů spojených s náhradou vadných výrobků, nebo s jejich přepracováním.

Pro srovnání výsledků se údaje z minulých let vydělily počtem měsíců a vznikly tak průměrné měsíční hodnoty za finanční rok 2016. Poté byly údaje z ledna a února 2017 mapovány a analyzovány. Z těchto údajů pak byl stejným způsobem vytvořen průměr z těchto dvou měsíců. Data pak byly porovnány podrobněji v jednotlivých sekcích nákladů na kvalitu. Prozatímní měsíční úbytek nákladů na kvalitu činí cca 964 tis. Kč. Firma předpokládá, že výše úbytku nákladů se ještě zvedne a firma bude přiblížena ke stanovenému cíli.

Na konci roku bude provedená podrobná analýza nákladů na kvalitu a bude provedeno porovnání jednotlivých let, jelikož budou známy i celkové náklady firmy za rok 2017. I když prozatím v měsíčním porovnání nebyl cíl dosažen, došlo však k velkému snížení nákladů na jakost a každé snížení nákladů je pro firmu přínosem a výsledkem, že projekt optimalizace proběhl úspěšně.

Ve snižování nákladů na jakost bude firma pokračovat, protože její motto pro budoucnost zní: kvalitně a napoprvé. Tím tak bude firma konkurenceschopná a udrží se na trhu nejen kvalitou svých produktů, ale také nízkou cenou za kvalitní produkt.



## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BARTES, František. *Jakost v podniku: studijní text pro kombinovanou formu studia*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, 90 s. ISBN 978-80-214-3362-5.

BRIŠ, Petr. *Management kvality*. Vyd. 2., uprav. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 208 s. ISBN 978-80-7318-912-9.

Cert Kladno [online]. CERT Kladno [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: <http://www.cert.cz/>.

GOODADA.COM Inspection [online]. Enhance.ie, ©2017 [cit. 2017-04-03]. Dostupné z: <http://inspection.goodada.com>.

HUTYRA, Milan. *Management jakosti* [online]. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2008 [cit. 2017-02-25]. ISBN 978-80-248-1484-1.

CHALOUPKA, Jiří. Kontrolní plán. *Ing. Jiří Chaloupka* [online]. [cit. 2017-02-25]. Dostupné z: <http://www.chaloupka-kvalita.cz/kontrolni-plan>.

IKVALITA.CZ: portál pro kvalitáře. [online]. [cit. 2017-02-25]. Dostupné z: [www.ikvalita.cz](http://www.ikvalita.cz)

JURAN, J. M. a A. Blanton. GODFREY. *Juran's quality handbook*. 5th ed. New York: McGraw Hill, c1999. ISBN 007034003X.

MANAGEMENT MANIA [online]. ©2011-2016 [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: [www.managementmania.com](http://www.managementmania.com).

NÁKLADY NA KVALITU/NEKVALITU. *EKOAUDIT* [online]. [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: [http://www.ekoaudit.cz/ke\\_stazeni/Naklady\\_na\\_kvalitu.pdf](http://www.ekoaudit.cz/ke_stazeni/Naklady_na_kvalitu.pdf).

NENADÁL, Jaroslav. *Moderní systémy řízení jakosti: quality management*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 2002, 282 s. ISBN 80-7261-071-6.

NENADÁL, Jaroslav. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press, 2008. ISBN 978-80-7261-1867.

OMACHONU, Vincent K. a Joel E. ROSS. *Principles of Total Quality*. 3rd ed. Boca Raton, Fla: CRC Press, 2004, 476 p. ISBN 0203998138.

PLURA, Jiří. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Vyd. 1. Praha: ComputerPress, 2001, 244 s. ISBN 80-7226-543-1.

POPESKO, Boris a Šárka PAPADAKI. *Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení*. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2016, 263 s. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-5773-5.

PYZDEK, Thomas a Paul A. KELLER. *The Handbook for Quality Management: A Complete Guide to Operational Excellence*. Second edition. New York: McGraw-Hill, 2013, 512 p. ISBN 978-0-07-179924-9.

QUALITYINSPECTION.ORG: Practical Advice for Importers Sourcing in China [online]. QUALITYINSPECTION.ORG, ©2017 [cit. 2017-04-03]. Dostupné z: <https://qualityinspection.org/>.

TRANSTUTORS [online]. [cit. 2017-03-12]. Dostupné z: [www.transtutors.com](http://www.transtutors.com).

VEBER, Jaromír. *Management kvality a environmentu: učební text vedlejší specializace management kvality, environmentu, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2002. ISBN 80-245-0289-5.

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PI Procesní inženýr

N Náklady

VZaZ Výkaz zisku a ztrát

TQM Total quality management

EHS Environmental protection, health management, safety

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Triáda a čtverec úspěšnosti (Briš, 2010, s. 10).....	16
Obrázek 2 Kritické faktory organizací (Plura, 2008, s. 18).....	16
Obrázek 3 Přínosy řízení nákladů na kontrolu kvality (Omachonu, 2004, s 209).....	29
Obrázek 4 Celkové náklady na kvalitu (transtutors.com).....	30
Obrázek 5 Křivka nákladů na prevenci (transtutors.com) .....	31
Obrázek 6 Náklady na posuzování (transtutors.com).....	31
Obrázek 7 Náklady na vady (transtutors.com) .....	32
Obrázek 8 Poměr nákladů na kvalitu a celkových nákladů firmy (vlastní zpracování) .....	41
Obrázek 9 Vývojový diagram (vlastní zpracování).....	48
Obrázek 10 Finální produkt .....	52
Obrázek 11 Časový harmonogram projektu (vlastní zpracování) .....	61
Obrázek 12 Graf srovnání N na jakost a celkových N (vlastní zpracování).....	75

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Porovnání kontrolních metod (chaloupka-kvalita.cz, 2008-2010) .....	20
Tabulka 2 tabulka AQL (inspection.goodada.com, © 2017).....	24
Tabulka 3 Počet zaměstnanců firmy (vlastní zpracování) .....	35
Tabulka 4 Přehled N firmy dle VZaZ (vlastní zpracování, účetní závěrka).....	38
Tabulka 5 Struktura nákladů na jakost – v tis. Kč (vlastní zpracování) .....	45
Tabulka 6 Srovnání počtu kontrolovaných příkazů (vlastní zpracování).....	72
Tabulka 7 Srovnání měsíčních tržeb (vlastní zpracování).....	72
Tabulka 8 Stav kontroly před optimalizací (vlastní zpracování).....	73
Tabulka 9 Stav kontroly po optimalizaci (vlastní zpracování).....	73
Tabulka 10 Průměrné zpoždění jednotlivých skupin měsíčně - PŘED (vlastní zpracování) .....	74
Tabulka 11 Průměrné zpoždění jednotlivých skupin měsíčně - PO (vlastní zpracování) .....	74
Tabulka 12 Srovnání celkových N a N na jakost (vlastní zpracování).....	75
Tabulka 13 Porovnání N na prevenci (vlastní zpracování).....	76
Tabulka 14 Porovnání N na kontrolu (vlastní zpracování).....	77
Tabulka 15 Porovnání nákladů na vady (vlastní zpracování).....	77

## **SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA P I: VZOR LISTU KATALOGU VAD

PŘÍLOHA P II: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

## PŘÍLOHA P I: VZOR LISTU KATALOGU VAD

Vada xx xxx (číslo vady) – NÁZEV VADY				
Kód	Název vady	Obrázek/vyobrazení	Popis vady/způsob detekce a vyhodnocení	Odkaz na materiál/ dokumenty
<b>Oddíl 013</b> (jednotlivé oddíly = jednotlivé vady)				
Číslo vady	NÁZEV VADY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabulka velikosti testovaného vzorku pro odhalení vady.</li> <li>• Fotka provádění kontroly (v případě použití měřicího přístroje).</li> <li>• Samotná vizualizace vady, vyznačení části, kde se vada na produktu nachází.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><u>Způsob kontroly:</u></p> <p>Jakým způsobem se kontrola provádí – vizuálně nebo za pomoci měřidel (přesný popis měřidla)</p> <p style="text-align: center;">1. Postup kontroly v bodech</p> <p style="text-align: center;">Produkt je vadný jestliže,.....</p>	Odkaz na interní dokumenty (odkud byly informace převzaty).

## PŘÍLOHA P II: ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

