

Analýza řízení kvality ve výrobním podniku Esko Brno s.r.o.

Jan Tesař

Bakalářská práce
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jan Tesař
Osobní číslo: M14585
Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Řízení výroby a kvality
Forma studia: kombinovaná

Téma práce: Analýza řízení kvality ve výrobním podniku Esko Brno s.r.o.

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Provedte průzkum literárních pramenů a zpracujte teoretické a metodické poznatky týkající se řízení kvality.

II. Praktická část

- Analyzujte systém řízení kvality ve vybraném podniku.
- Analyzujte příčiny zmetkovitosti ve výrobním podniku Esko Brno s.r.o.
- Na základě výsledků analýzy navrhněte doporučení pro zlepšení kvality.

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

BLECHARZ, Pavel. Základy moderního řízení kvality. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2011, 122 s. ISBN 978-80-86929-75-0.

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

NENADÁL, Jaroslav. Moderní management jakosti: principy, postupy, metody. 1. vyd. Praha: Management Press, 2008, 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.

OAKLAND, John S. Total quality management and operational excellence: text with cases. 4th ed. New York: Routledge, 2014, 500 s. ISBN 978-0-415-63550-9.

PAULOVÁ, Iveta. Komplexné manažérstvo kvality. 2. dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2014, 164 s. ISBN 978-80-8168-083-0.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Petr Briš, CSc.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2016**
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2017**

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan



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

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

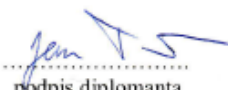
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská 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, považuji 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. 5. 2017

Jméno a příjmení: JAN TESAR


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou řízení kvality se zaměřením na odhalení příčin zmetkovitosti ve společnosti Esko Brno s.r.o. Firma vyrábí řezací stoly značky Kongsberg, které vyváží do celého světa. Proto je kladen důraz na vysokou kvalitu vyrobeného stroje. Teoretická část je zaměřena na danou problematiku spojenou s řízením kvality a zmetkovitosti. V praktické části je stručně popsána společnost a její výrobní portfolio. Hlavním cílem této práce je identifikace neshodných dílů či zmetků, které jsou poškozeny dodavatelem nebo při montáži a výrobě stroje. Data byla zpracována pomocí kvalitativních metod a nástrojů, především pomocí Paretovy analýzy a vývojových diagramů. V závěru práce jsou navrženy doporučení a způsoby, které umožňují zredukovat počet neshodných dílů a tím i snížení nákladů.

Klíčová slova: kvalita, Paretova analýza, zmetkovitost, řízení neshodných dílů

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the quality management analysis focusing on the detection of causes of scrap in Esko Brno s.r.o. This company manufactures Kongsberg cutting tables which are exported to the whole world. Therefore it is put emphasis on high quality of the produced machine. The theoretical part is focused on the issue related to the quality management and scrap. The practical part briefly introduces the company and its manufacture portfolio. The main aim of this work is the identification of non-conforming parts or scrap which are damaged by the contractor or during the assembling and production of the machine. For processing data were used qualitative methods and tools, especially using the Pareto's analysis and the flowcharts. At the end of the thesis there are recommendations and methods suggested which make it possible to reduce the number of non-conforming parts and thereby reduces costs.

Keywords: quality, "Pareto" analysis, scrap, control of nonconforming parts

Poděkování

Především bych chtěl poděkovat panu doc. Ing. Petru Brišovi, CSc. za odborné vedení, hodnotné připomínky a veškerou pomoc při tvorbě této práce.

Rád bych poděkoval i své manželce, rodině a přátelům, kteří mě po celou dobu studia podporovali.

Také děkuji svým spolupracovníkům z firmy Esko Brno s.r.o. za poskytnutí všech potřebných informací.

Motto:

„Vědecký člověk nemá za cíl dojít k okamžitému výsledku. Neočekává, že se jeho pokročilé nápady a myšlenky snadno uchytí. Jeho práce je jako práce plantážníka – pro budoucnost. Jeho povinností je položit základy a ukázat cestu těm, kteří přijdou.“

(Nikola Tesla)

OBSAH

ÚVOD	10
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 DŮLEŽITOST KVALITY	13
1.1 DEFINICE KVALITY	13
1.2 VZNIK A HISTORIE	13
1.3 VÝZNAMNÉ OSOBNOSTI.....	16
1.3.1 Walter Edward Deming.....	16
1.3.2 Joseph Moses Juran.....	17
1.3.3 Philip Crosby.....	18
1.3.4 Armand Vallin Feigenbaum.....	19
1.3.5 Kaoru Ishikawa	19
1.3.6 Taiichi Ohno.....	19
2 ŘÍZENÍ KVALITY	21
2.1 KONCEPCE ODVĚTVOVÝCH STANDARDŮ	21
2.2 KONCEPCE NOREM ISO	22
2.3 KONCEPCE TQM.....	23
2.4 NEUSTÁLÉ ZLEPŠOVÁNÍ JAKOSTI.....	25
2.4.1 Skokové zlepšení a zlepšování po malých krocích	26
2.4.2 Cyklus PDCA.....	26
2.4.3 Metoda „Quality Journal“	26
2.4.4 Strategie Six Sigma	27
2.4.5 Global 8D.....	27
3 NÁSTROJE A METODY ŘÍZENÍ KVALITY	29
3.1 ZÁKLADNÍ NÁSTROJE MANAGEMENTU KVALITY.....	29
3.1.1 Formulář pro sběr a záznam dat	29
3.1.2 Vývojové diagramy (mapy procesů).....	30
3.1.3 Ishikawův diagram (diagram příčin a důsledků).....	31
3.1.4 Paretova analýza.....	32
3.1.5 Bodový korelační diagram	33
3.1.6 Histogram.....	33
3.1.7 Regulační diagramy	34
3.2 NOVÉ NÁSTROJE MANAGEMENTU KVALITY	34
4 ZMETKOVITOST	35
4.1 ZABEZPEČOVÁNÍ ŘÍZENÍ KVALITY VE VÝROBĚ	35
4.2 ŘÍZENÍ NESHODY	36
4.2.1 Vypořádání se s neshodou.....	36
4.3 KONTROLA JAKOSTI	38
II PRAKTICKÁ ČÁST	40
5 O SPOLEČNOSTI	41

5.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	42
5.2	CÍLE SPOLEČNOSTI - KLÍČOVÉ UKAZATELE SPOLEČNOSTI	43
5.3	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI A ZAMĚSTNANCI:	44
5.4	HISTORIE SPOLEČNOSTI	45
5.5	ROZMÍSTĚNÍ BUDOV	46
5.6	MONTÁŽNÍ TECHNOLOGIE	47
5.7	VÝROBNÍ PORTFOLIO	49
5.8	SWOT ANALÝZA	54
5.8.1	Silné stránky	55
5.8.2	Příležitosti	56
5.8.3	Hrozby	56
6	ANALÝZA ŘÍZENÍ KVALITY	57
6.1	STRUKTURA TÝMU	58
6.2	POČET ŘEŠENÝCH REKLAMACÍ	58
7	ŘEŠENÍ NESHODNÉHO DÍLU	60
7.1	EVIDENCE NESHODNÉHO DÍLU	60
7.2	DROBNÉ NESHODY OPRAVENÉ MÍSTNĚ BEZ PŘEVODU NA REJECT(REJ)- ODMÍTNOUT	62
7.3	ROZHODNUTÍ O ZPRACOVÁNÍ NESHODNÉHO DÍLU	63
7.3.1	Rozhodnutí o zpracování - Vrátit dodavateli	63
7.3.2	Rozhodnutí o zpracování - Zlikvidovat	63
7.3.3	Rozhodnutí o zpracování - Opravit místně	64
7.3.4	Rozhodnutí o zpracování - Použít, jak je	64
7.4	UZAVŘENÍ NESHODY	64
7.4.1	Uzavření neshody formou - Vráceno dodavateli	64
7.4.2	Uzavření neshody formou - Zlikvidováno	65
7.4.3	Uzavření neshody formou - Opraveno	65
7.4.4	Uzavření neshody formou - Použito, jak je	65
8	PŘÍČINY - MÍSTA VZNIKU NESHOD	66
8.1	PARETOVA ANALÝZA ŘEŠENÍ INTERNÍCH NESHOD V ROCE 2016	66
8.2	NEJZÁVAŽNĚJŠÍ MÍSTA VÝSKYTU NESHOD	69
8.2.1	Nastavování ozubců	69
8.2.2	Řezárna	71
8.2.3	Manipulace	72
9	NÁVRHY A DOPORUČENÍ NA ZLEPŠENÍ	75
9.1	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ KVALITY OZUBCŮ	75
9.2	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ ŘEZÁNÍ PVC/KOBERECŮ	75
9.3	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ MANIPULACE	76
	ZÁVĚR	78
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	80
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	81
	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
	SEZNAM TABULEK	83

SEZNAM PŘÍLOH.....	84
---------------------------	-----------

ÚVOD

Každý občan i každá firma si žádá kvalitu. Všichni chceme, aby byl výrobek či služba co nejkvalitnější. I naši předkové a jejich předkové chtěli kvalitu. V žádném čase není kvalita stálá - neustále se vyvíjí. Ale i v současné době kladou velký důraz na kvalitu sami zákazníci, i když ne vždy je kvalita dosažena v požadované míře. Můžeme jen spekulovat, zda je kvalita výrobku snižována záměrně, nebo dochází ke snížení kvality jiným faktorem. Dnešní společnost je stále více konzumní a tempo žití se neustále zrychluje, avšak kvalita je v popředí našeho zájmu neustále. Řekněme si, kdo určuje kvalitu. Kvalitu určuje především zákazník; tedy snahou všech firem by mělo být naplnění požadavku zákazníka. Protože spokojený zákazník se k nám může vrátit, ale nespokojeného zákazníka si budeme jen těžko získávat zpět. Důraz není kladen jen na kvalitu, ale i na včasnost dodání a cenu výrobku či služby. Ovšem nekvalita ovlivňuje nejenom cenu a včasnost dodání. Znamená i lehčí podmínky pro konkurenci. A proto se malé i velké firmy snaží o eliminaci zmetkovitosti, neshody a dalších problémů. Navíc v době, kdy se stále více uplatňuje „zeštíhlování“ firem z úsporných důvodů, je právě zmetkovitost jedním z druhů plýtvání. Abychom toto plýtvání, ale i plýtvání na jiných místech, snížili, nebo v ideálním případě úplně odstranili, je potřeba se neustále zlepšovat, a to zejména po malých krocích. Ne rychle a skokově.

Tato bakalářská práce je zaměřena právě na analýzu zmetkovitosti, řízení neshodného dílu, na reklamaci - hlavně na snížení objemu reklamovaných dílů externích i interních a na snížení nákladů za vyhozený materiál, který je nutno šrotovat. Objem šrotace je jedním z klíčových ukazatelů společnosti Esko Brno s.r.o. Veškeré číselné údaje v kapitole 6 a 8 jsou uvedeny po přepočtu koeficientem, z důvodu ochrany dat společnosti.

Teoretická část je věnována dané problematice s využitím nástrojů a metod kvality a je popsána kontrolní činnost, která vede k odhalení vzniku vad. V praktické části je představena společnost a její výrobní portfolio s popisem jednotlivých pracovišť a SWOT analýzou. Zvláště se budeme zabývat oddělením kvality a jeho pracovní náplní. Ze získaných dat vytvoříme grafy s tabulkami a jejich popisem.

Po vyhodnocení výsledků budou navržena konkrétní opatření, která povedou nejen k úspoře materiálu, ale i ke snížení nákladů spojených s reklamací, opravou a šrotací. Významná bude i úspora lidské práce a námahy.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem bakalářské práce je analyzovat řízení kvality a s tím spojené souvislosti v oblasti řízení neshodných dílů a odhalení příčin zmetkovitosti. Společnost Esko Brno s.r.o. je jedním z velmi významných výrobců řezacích stolů pro obalový a reklamní průmysl, které dodává do celého světa. Z tohoto důvodu je kladen vysoký důraz na kvalitu vyrobeného stroje a spokojenost zákazníka. Kvalita stroje je přímo závislá od kvality samotných součástí, které jsou použity pro stavbu tohoto zařízení. Dále je kladen důraz na kvalitu provedené práce. Hlavním cílem je navrhnout doporučení ke zlepšení kvality, tzn. snížení počtu neshodných dílů a tím také i snížení hodnoty šrotovaného materiálu, který je jedním z klíčových ukazatelů úrovně společnosti. Předmětem zkoumání je tedy množství šrotovaného materiálu a určení nejvýznamnějších činitelů (skupin), které ovlivňují jeho velikost.

Analýza řízení kvality a identifikace zmetků byla prováděna ve výrobním závodě firmy Esko Brno s.r.o. za období roku 2016.

V bakalářské práci byly použity teoretické znalosti, metody a některé základní nástroje kvality např. Paretova analýza či vývojový diagram. Využity byly i empirické metody, tj. pozorování, dotazování a měření. Dále bylo využito metod analýzy a indukce (SWOT analýza). Analýza byla provedena na základě pozorování, nestandardizovaných rozhovorů a sběru dat. Závěrem práce jsou navržena opatření, která dopomohou ke snížení hodnoty šrotovaného materiálu a k úspoře financí.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 DŮLEŽITOST KVALITY

Člověk už z historického pohledu byl, a pořád je, uchvácen kvalitou a potřebou zabývat se touto problematikou. V každém čase existovala nějaká představa, jak má výrobek vypadat a jaká kritéria by měl splňovat. A obzvláště v dnešní době, při rychlém vývoji průmyslu a služeb, se na kvalitu klade stále větší důraz a s tím jsou spojené i větší požadavky na management kvality, který musí zajistit plánování, řízení a neustále zlepšování.

1.1 Definice kvality

Pojem kvalita či jakost (jak uvádí Paulová, 2014, s. 11) se vyvíjela historicky jako určitá představa či očekávání koncového výrobku nebo služby. Ještě před 30 až 50 lety se za kvalitní produkt pokládal ten, který byl totožný s předem definovanými parametry. Tyto parametry určoval jeho výrobce, nikoliv zákazník. V současné době o kvalitě rozhoduje především zákazník a výrobce se snaží uspokojit jeho potřeby.

Všichni autoři (Briš, 2010; Nenadál, 2008; Paulová, 2014; Veber, 2002) se shodnou, že přesná definice pojmu kvalita neexistuje. Každý představitel (průkopník) interpretuje svoji definici po svém. Nejznámější definice jsou:

- „Kvalita je to, když se vrací zákazník a ne výrobek.“ (W. E. Deming)
- „Způsobilost pro užívání.“ (J. M. Juran)
- „Shoda s požadavky.“ (Ph. Crosby)
- „Kvalita je to, co za ni považuje zákazník.“ (V. A. Feigenbaum)
- „Kvalita je stupeň splnění požadavků souborem inherentních znaků.“ (ISO 9000:2005)
- „Kvalita je minimum ztrát, které produkt od okamžiku své expedice podnikem způsobí.“ (Taguchi)

Z každé z těchto definic můžeme vyčíst, že se především jedná o spojitost zákazník a produkt, k němuž jsou vázány zákaznickovy požadavky, a ty jsou ovlivněny mnoha faktory.

1.2 Vznik a historie

Kvalita - toto slovo je již dlouho známé. Ve své podstatě se kvalita začala sledovat už někdy v prehistorickém období, kdy se rozvíjely pracovní nástroje např. v zemědělství, stavitelství apod. První známý záznam o kvalitě můžeme nalézt v Chamurapiho

zákoníku, který byl sepsán okolo roku 1686 př. n. l. Už tehdy jeden z příkazů hovoří o jisté zodpovědnosti za kvalitu vytvořeného výrobku:

„Jestliže stavitel postavil někomu dům a neudělal své dílo pevně, takže zeď spadla, musí ji vystavět znova a ze svých vlastních prostředků“ (Chammurapiho zákon 233).

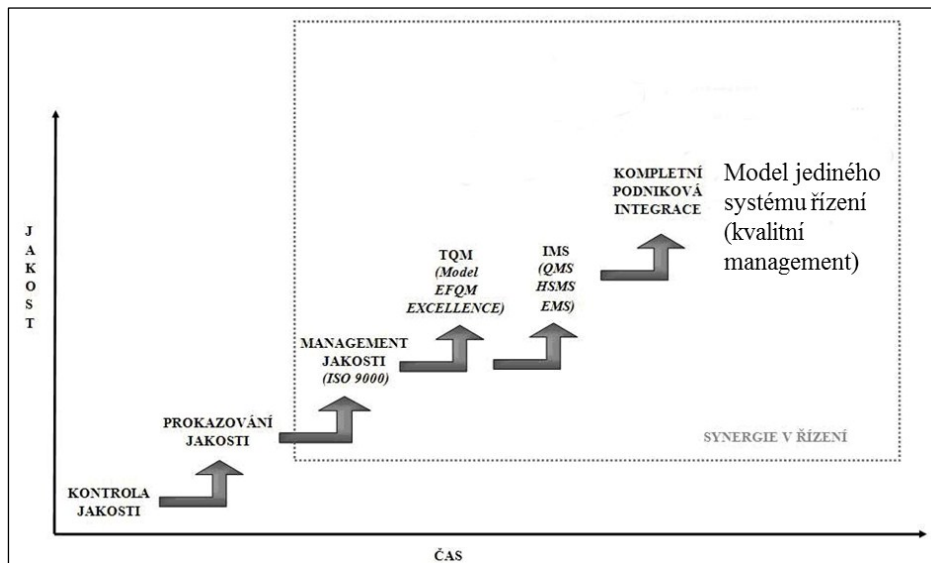
Další historické zmínky o kvalitě:

- **Římský architekt Vitrovius** - kniha De Architectura
Cihly a jejich kvalita (vypalování na mírném slunci),
- **Středověk** - německý cech zlatníků (definování zlata a jeho čistoty),
- **Zásah státu do kvality** – Anglie (zákon „Made in“, vydaný v roce 1887),
(Briš, 2015, s. 12).

„K prvnímu posunu k názoru na kvalitu došlo v období, kdy se produkt stal předmětem směny a vytvořil se vztah: poskytovatel produktu – zákazník“ (Briš, 2015, s. 9).

Až do vzniku průmyslné výroby byl výrobce v bezprostředním kontaktu s výrobkem. Věděl, jestli se jeho dílo daří či ne, a podle okolností mohl vstupovat do procesu výroby a tím ovlivnit výslednou kvalitu výrobku. Nástupem průmyslové výroby začala i hlubší dělba práce (Paulová, 2014, s. 16).

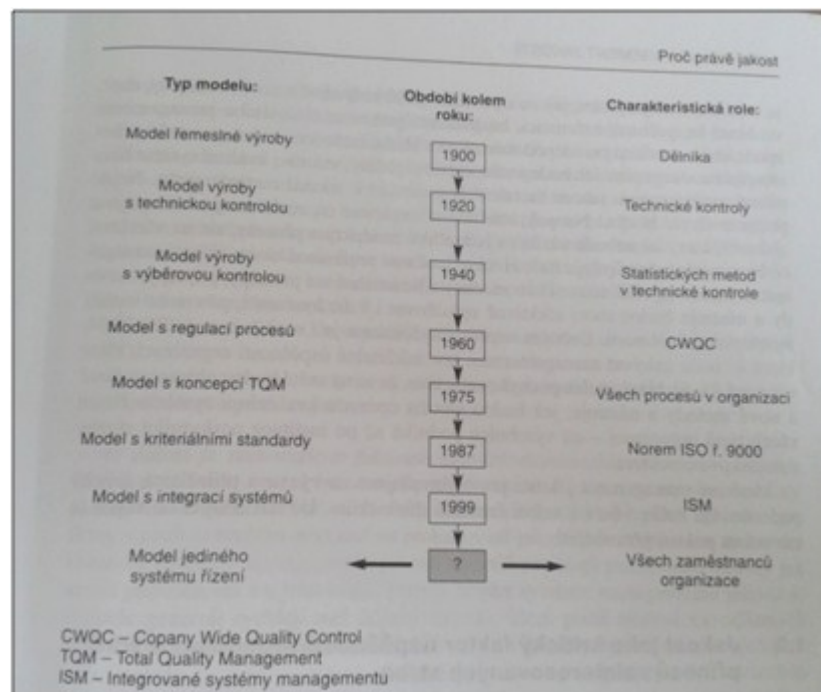
Samotný rozvoj jakosti v čase je znázorněný na obrázku 1.



Obrázek 1 Vývoj systémů řízení kvality v čase (Briš, 2010, s. 9)

I když se po celá staletí kvalita rozvíjela a zlepšovala, nejintenzivnějším rozvojem prošly systémy managementu jakosti v minulém století. Podle všeobecného povědomí se model kvality začal rozvíjet díky světovým válkám a v následných poválečných létech, kdy bylo potřeba rychle se zotavit z války, a tudíž se nutně musela brát v úvahu právě kvalita.

Nenadál (2008, s. 17) uvádí na obrázku 2 nejdůležitější milníky ve 20. století.



Obrázek 2 Historické milníky jakosti ve 20. století (Nenadál, 2008, s. 17)

1.3 Významné osobnosti

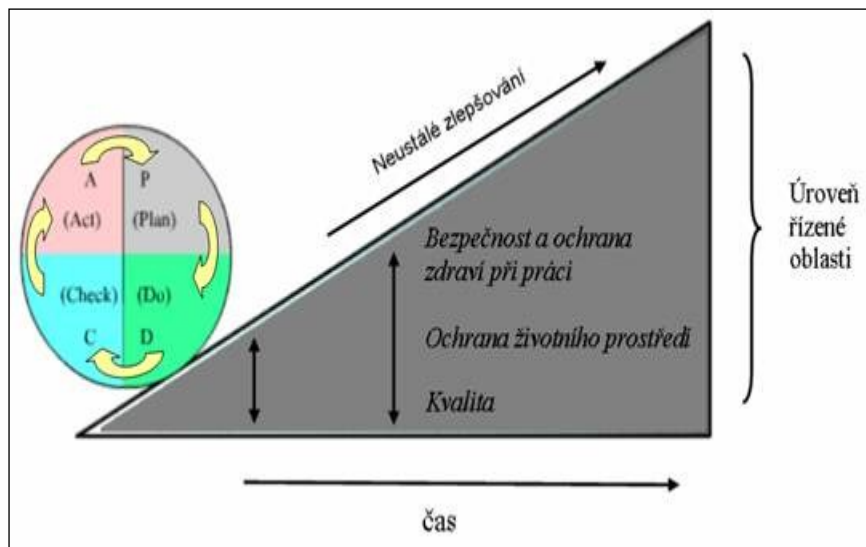
Dějiny současného řízení kvality sledujeme ve vývoji od počátku 20. století. Tato časová etapa se vztahuje především k tzv. "průkopníkům kvality", někdy označovaným též jako „guru“. Patří mezi ně nesporně osobnosti jako W. Edwards Deming, Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum, Kaoru Ishikawa, Philip B. Crosby a další. Každý z nich přispěl svými teoretickými poznatky i praktickou aplikací k dalšímu rozvoji řízení kvality.

1.3.1 Walter Edward Deming

Američan, který se krátce po druhé světové válce zasloužil o prosazení myšlenky trvalého zlepšování kvality a výkonů organizací. Zformuloval čtrnáct bodů řízení jakosti a je autorem *metody zlepšování PDCA* jako systematického přístupu k řešení problémů a zlepšování. Zformuloval také *sedm smrtelných nemocí řízení jakosti*.

Roku 1960 mu bylo uděleno nejvyšší japonské státní vyznamenání a jeho práci a aktivitu v Japonsku, kde působil spolu se skupinou amerických odborníků a vědců. Jejich hlavní úlohou bylo prostřednictvím vzdělávacích kurzů přenést teorii do praxe, aby pomohli co nejrychleji zlepšit ekonomickou stránku Japonska. On sám využíval nejenom statistické metody, ale soustředil se i na komplexní řízení jakosti. Kladl důraz na vzdělávání všech pracovníků v organizaci.

Jednou z nejdůležitějších myšlenek Deminga, která se dnes hojně využívá v komplexním řízení kvality, je uplatňování principů cyklu - PDCA (plan, do, check, act); tedy cyklus plánování, realizování, kontrolování a zlepšování. Tato metoda je více popsána v kapitole 2.5. Deming znázornil zabezpečení kvality při realizaci procesů jako kruh, který se donekonečna otáčí. Učinil tak na základě svých poznatků o kvalitě. Samotný proces je potřeba nejprve naplánovat, následně zrealizovat, zkontrolovat a zdokonalovat. Vizuální realizace cyklu PDCA je uvedena na obrázku 3. Na tomto principu jsou založeny modely QMS- *quality management system* a model komplexního řízení kvality TQM - *total quality management* (Paulová, 2014, s. 26).



Obrázek 3 Demingův cyklus PDCA (Zdroj: <http://www.bozpinfo.cz/sites/default/files/imports/obrazky/541507.jpg>)

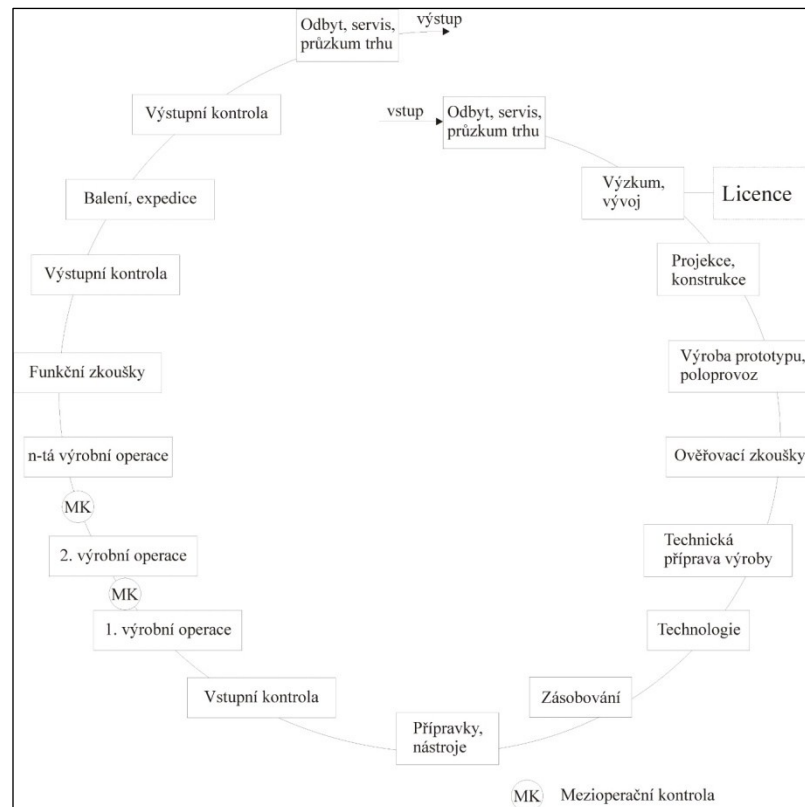
1.3.2 Joseph Moses Juran

J. M. Juran chápal řízení kvality velmi podobně jako W. E. Deming a úzce s ním spolupracoval v Japonsku, kam byl také přizván. Stejně jako W. E. Deming, také i on dostal nejvyšší japonské vyznamenání od císaře. Juran kladl důraz na neustálý proces zlepšování, který je znám jako *Juranova trilogie kvality*. Popisuje v ní plánování kvality, řízení kvality a zlepšování kvality, s jasnou návazností jedné etapy na druhou. Současně přehledně naznačuje spolupráci všech činností ve společnosti (firmě). Klíčovou úlohu přisuzoval vrcholnému managementu.

1. **Plánování kvality** - v této etapě jde především o průzkum trhu a určení charakteristik budoucího produktu. Jde o velmi významnou etapu, která ovlivňuje kvalitu výrobku.
2. **Řízení kvality** - jde o etapu, v níž se stabilizuje proces, aby následné výstupní ukazatele definovaly konkrétní požadavky.
3. **Zlepšování kvality** - poslední etapa je zpětnou vazbou, která vede od zjištění požadavků zákazníků k jejich následnému pochopení a zcela logicky tak vyúsťuje v nepřetržité hledání dalšího zlepšování.

Trilogie je úzce spojena s dalším nástrojem, který vytvořil Juran a jenž je znám jako *Juranova spirála kvality*. Zde prokázal, že vytvořit kvalitní produkt je možné pouze

souhrou činností, které ovlivňují celkovou kvalitu výstupního produktu. Juranova spirála je znázorněna na obrázku 4.



Obrázek 4 Juranova spirála kvality (Briš, 2015, s. 16)

Mezi další významné přínosy patří i systém tzv. *celoročního zlepšování kvality*, který je publikován pod zkratkou AQI. Juran tvrdí, že zlepšení kvality snižuje náklady, které se následně odrazí v lepší konkurenceschopnosti. Zdokonalení kvality tkví především v nápravných opatřeních, vedoucích ke zlepšení současného stavu (Paulová, 2014, s. 30-31).

1.3.3 Philip Crosby

Byl zaměstnán jako konzultant v automobilovém průmyslu. Za svoji kariéru vytvořil několik přístupů, které jsou součástí řízení a kontroly kvality ve výrobním procesu.

Crosby uvádí, že existují dva zdroje chyb:

- nedostatek znalostí nebo špatná a nedostatečná příprava zaměstnanců,
- nepozornost zaměstnanců ve výrobním procesu.

Z toho lze usuzovat, že kvalita produktu závisí zejména na vlivu lidského faktoru.

Dalším z jeho poznatků je, že pokud chceme řídit kvalitu, musíme pamatovat na čtyři zásady:

1. Kvalita výrobku je shoda vlastností výrobků s požadavky zákazníka.
2. Nulový efekt; systém kvality musí zajistit nulový počet chyb ve výrobě.
3. V progresivních podnicích se pracuje s ukazatelem PPM (*parts per million*), tj. počet chyb na milion vyrobených kusů.
4. Kvalita výrobku je zajištěna prevencí, ne pouze samotnou kontrolou.

Jeho nejznámějším tvrzením je, že systém řízení kvality je tvořen velikostí ztrát z nekvalitní výroby, a je účinný pouze, pokud vede k nulovému počtu chyb (Paulová, 2014, s. 31-32, Briš, 2015, s. 25).

1.3.4 Armand Vallin Feigenbaum

Zakladatel komplexního řízení kvality, dříve označovaného TQC (*total quality control*), dnes známého jako TQM (*total quality management*). Toto řízení si více rozebereme v kapitole 2, ale ve své podstatě se jedná o zapojení všech pracovníků do procesu jakosti. Feigenbaum propagoval, že kvalita neznamena to nejlepší, čeho lze dosáhnout, ale to, co je nejpříjemnější pro zákazníka, včetně přijatelné ceny. Tímto položil základy ekonomických úvah. Řízení kvality pro něj představuje podnikatelský proces a věří, že kvalita je nejmocnější prostředek pro úspěch a růst podniku (Paulová, 2014, s. 32, Veber a kol., 2002, s. 17).

1.3.5 Kaoru Ishikawa

Japonský průkopník, který dále rozvíjel TQC koncept a obohatil jej o sociální systém. Ten v sobě zahrnoval např. kooperaci, podnikovou kulturu, motivaci a mnohé další. Podporoval také potřebu používat statistické metody a kroužky kvality.

Je autorem jednoho z nástrojů, jehož název nese jméno svého tvůrce. Jedná se o *Ishikawův diagram*, kterému se také říká *Diagram rybí kost* nebo *Diagram příčin a důsledků*. Tento nástroj si rozebereme více v kapitole 4 (Briš, 2015 s. 26).

1.3.6 Taiichi Ohno

Další velmi významný průkopník, který pochází z Japonska, pracoval ve společnosti Toyota, kterou díky svým myšlenkám pozvedl a proslavil po celém světě. Je tvůrcem systému TPS (Toyota production system), který se dnes hojně využívá po celém světě a zvláště v „lean managementu“ (štíhlé výrobě). V rozvoji tohoto systému mu pomáhal jeho spolupracovník Shigeo Shingo. Systém TPS pracuje s několika koncepty:

- Just in Time,
- lean management,
- Muda (7 skupin plýtvání),
- víceúčelnost strojů a zařízení,
- existence samořídících systémů,
- vyhnutí se nečekaným chybám (POKA YOKE),
- důraz na prevenci,
- snaha o zkrácení průběžných časů, minimalizace skladovaných zásob (KANBAN),

(Briš, 2015, s. 27).

2 ŘÍZENÍ KVALITY

V současné době neustálého rozvoje je rozmanitost různých činností v podnikatelském i neziskovém sektoru nezbytností. A tak, jako se vše historicky vyvíjelo, tak i kvalita přinesla řadu rozmanitých alternativ managementu jakosti. Nyní se celosvětově uznávají a používají tři základní koncepce rozvoje systému managementu jakosti:

- koncepce odvětvových standardů,
- koncepce ISO,
- koncepce TQM.

Koncepcí zde rozumíme strategické přístupy, které jsou odlišné díky prostředí, ve kterém se aplikují, a mají různou intenzitu rozvoje managementu jakosti. Koncepty se také liší v náročnosti na vynaložené zdroje nebo na odborné znalosti lidí. Různý však také může být i směr, kterým se zainteresované strany ve svém vývoji vydají. (Nenadál, 2008, s. 41-42).

Blecharz (2011, s. 23) považuje za důležité tři základní stavební prvky moderního řízení kvality:

- zapojení a příkladná úloha managementu,
- systém managementu kvality,
- nástroje a techniky kvality.

2.1 Koncepce odvětvových standardů

Jedna z prvních forem koncepce, která vznikla již v minulém století. Mnohé korporace si uvědomovaly potřebu vytvoření systémového přístupu k managementu jakosti. Jsou rozšířeny po celém světě a v posledních letech lze zaznamenat prudký nárůst vytváření nových odvětvových standardů. Tyto standardy respektují platné struktury norem ISO, avšak uvádí se, že nestačí mít jen pouze normy ISO, pokud chceme vybudovat moderně pojatý systém managementu jakosti. Jsou to např.:

GMP (Good Manufacturing Practice - správná výrobní praxe) - nejstarší odvětvový systém k zabezpečení jakosti; využíván ve farmaceutických výrobcích, při přepravě, skladování a distribuci léků.

GLP (Good Laboratory Practice - správná laboratorní praxe) - stanovuje doporučení pro zabezpečení jakosti v laboratorní praxi.

HACCP (Hazard Analysis Control Point - systém analýzy rizika a stanovení kritických kontrolních bodů) - využíván v potravinářském průmyslu.

ASME kódy - pro oblast těžkého strojírenství

API - pro zabezpečování jakosti produkce olejářských trubek

AQAP řady 2100 - u dodavatelů pro armády členských zemí NATO

Podobných standardů bylo, jak některé zdroje uvádějí, vytvořeno již na šest desítek (Nenadál, 2008, s. 42-43).

2.2 Koncepce norem ISO

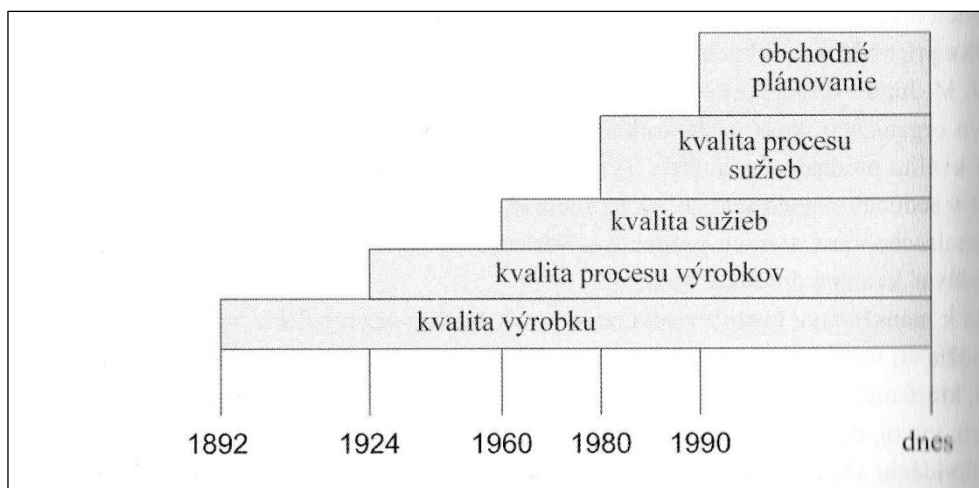
Norma ISO je souborem, který byl schválen v roce 1987 na pomoc všem typům organizací. Jedná se o mezinárodní uznávané standardy. V současné době existuje několik tisíc druhů norem pro každou oblast podnikání. Česká republika je jedním z členů ISO a přejímá normy do své normalizační soustavy pod zkratkou ČSN. Jedna z norem je i norma ISO ř. 9000, která je v rámci zabezpečení jakosti považována za nejrozšířenější. Norma ISO ř. 9000 je univerzální a je použitelná pro všechny typy výrobních podniků, ale i pro oblast služeb a oblast veřejného sektoru. Není to norma závazná, ale jen pouze doporučující, až do doby, než se dodavatel zaváže tuto normu aplikovat. Teprve pak se stává závazným předpisem. Současná revidovaná norma ISO ř. 9000 je rozdělena na osm částí:

- zaměření na zákazníka,
- vedení,
- zapojení pracovníků,
- procesní přístup,
- systémový přístup k managementu,
- neustálé zlepšování,
- rozhodování na základě faktů,
- vzájemně výhodné dodavatelské vztahy.

Tato norma je aktualizována přibližně v sedmiletých cyklech. V současné době pro Českou republiku platí norma ČSN EN ISO 9000:2016 (Nenadál, 2008, s. 44; Veber, 2002, s. 61-62; Blecharz, 2011, s. 24).

2.3 Koncepce TQM

Koncept TQM (Total Quality Management) vznikl v šedesátých letech 20. století v Japonsku a následně se rozvíjel v USA a Evropě. Vývoj TQM je znázorněn na obrázku 5.



Obrázek 5 Vývoj TQM v čase (Paulová, 2014, s. 96)

TQM je systém pro celopodnikové řízení se značně otevřenou filozofií managementu podniku, avšak v každé oblasti či podniku existuje plno různorodých přístupů k uskutečnění této filozofie. V samotném Japonsku je to Demingova cena za jakost, v USA Národní cena Malcolma Baldrige a v Evropě velmi uznávaný model EFQM - model Excellence. Průkopníky TQM byli W. E. Deming, J. M. Juran a K. Ishikawa a podoba, kterou TQM vtiskli, je aktuální dodnes. Své zkušenosti využili k formulaci obecných principů a ty jsou i v současnosti stále využívány a zdokonalovány (Veber, 2006, s. 221; Nenadál, 2008, s. 46-47). Jsou to:

Orientace na zákazníka

Jedná se o propojení kvality se zákazníkem ve smyslu splnění očekávání zákazníka. Tento princip říká, že o kvalitě rozhoduje především zákazník, nikoliv výrobce či poskytovatel dané služby. Podstatné slovo mají i další zainteresované strany jako jsou majitelé, akcionáři a orgány státní správy i samosprávy. Po celém světě se využívají indexy spokojenosti, které získávají cenné informace pro výrobce (Veber, 2006, s. 222).

Vedení a řízení

Leadership neboli vedení konkretizuje úlohu pro vrcholný management, který určuje směr vývoje organizace a utváří vhodné prostředí pro plnění strategie a cílů (Veber, 2006, s. 222).

Zapojení pracovníku do procesů

Nezbytnou součástí TQM je zapojení všech zaměstnanců do procesů. Zaměstnanec už není jen pouhý zdroj pracovní síly, ale je vnímán také jako vlastník znalostí, které mohou posloužit pro další rozvoj organizace. Výjimečná organizace si cení zaměstnanců a umožňuje jim rozvíjet se, naplňovat jejich osobní cíle, a tak vytvářet kvalitní podnikovou kulturu (Veber, 2006, s. 223; Paulová, 2014, s. 103).

Procesní a systémový přístup

Veškerá činnost v organizaci se odehrává v procesech. Tyto procesy tvoří přidanou hodnotu firmy, ať už se jedná o hodnotu ekonomickou či věcnou. Na základě tohoto je procesní přístup považován za jeden z elementárních pilířů výkonnosti. Procesy nejsou izolované a vždy mají nějakou vzájemnou vazbu. Z tohoto důvodu musí být stabilizované a vyvážené, aby dosahovaly stanovených hodnot. Každý proces, který řídíme, musíme systematicky vyhodnocovat a zlepšovat (Veber, 2006, s. 223).

Rozhodování podle faktů

Správné rozhodnutí nelze udělat bez potřebných informací. Tyto informace je nutné najít, získat, ověřit jejich pravost a analyzovat. V oblasti managementu jakosti je spousta nástrojů a metod, které můžeme takto využít. Avšak nelze opomenout rozvoj informační technologie a nezbytné budování integrovaných podnikových informačních systémů, které v dnešní době musí být dobře chráněné (Veber, 2006, s. 223).

Neustálé zlepšování

Jak už je patrné z názvu, jedná se o neustálý proces zlepšování. Vše se vyvíjí a podléhá změnám. Smyslem každého zlepšení je snaha o změnu stávajícího stavu k lepšímu, bohužel ne vždy se to povede. Ke zlepšování máme nejrůznější metody či aktivity. Všeobecně nejznámější jsou: *metoda PDCA*, *metoda Quality Journal* a *metoda skokového zlepšování a zlepšování po malých krocích* (Veber, 2006, s. 224; Plura, 2001, s. 36-38).

Oboustranně výhodné partnerství

Partnerství by každá firma měla vnímat jako součást své strategie. Snaha o partnerské vztahy je řešena různými způsoby: formou partnerských smluvních vztahů (outsourcing) nebo sdružováním podniků do větších celků jako podnikatelských sítí, klastrů, aliancí, fúzí apod. Takto vzniklé celky mají větší možnost úspěchu a mohou být v lepším postavení než jejich konkurenti (Veber, 2006, s. 224).

Paulová (2014, s. 104-105) uvádí, že TQM má několik výhod krátkodobých i dlouhodobých. Avšak dlouhodobé výhody se projeví až po úspěšné transformaci. To pro některé velké společnosti může znamenat změnu až po několika rocích. Dlouhodobé výhody jsou především vyšší produktivita, vyšší morálka, menší náklady a lepší zaměření na zákazníka. Cílem TQM je snaha o vytvoření dokonalé organizace (zvyšování výkonnosti), která neustále odstraňuje chyby, zlepšuje procesy, odměňuje kreativní zaměstnance a podporuje týmovou spolupráci. TQM dále poskytuje organizaci větší flexibilitu při řešení problémů a celkově zvyšuje kvalitu pracovního života.

Dále Paulová (2014, s. 105) uvádí, že pro úspěšnou implementaci TQM je zapotřebí znát faktory jako:

- důležitost pochopení pojmu kvalita managementem,
- porozumění zákazníků a všech zainteresovaných stran,
- porozumění principů a metod TQM,
- porozumění důležitosti neustálého zlepšování,
- porozumění filozofii a měřicím technikám,
- identifikování přínosů implementace TQM.

2.4 Neustálé zlepšování jakosti

Neustálé zlepšování je dlouhodobý proces, ve kterém se dosažený stav stává podkladem pro další zlepšení. Neustálé zlepšování je jedním ze základních procesů, které určují úspěšnost organizace. Je také chápáno jako opakující se konání pro zvyšování schopnosti uskutečňování požadavků. Pro úspěšné implementování neustálého zlepšování lze použít několik různých metod a nástrojů např. skokové zlepšování a zlepšení po malých krocích, cyklus PDCA, metoda Quality Journal, strategie Six Sigma, WV model, Global 8D (Plura, 2001, s. 33; Nenadál, 2008, s. 230).

Podle Plury (2008, s. 33) se zlepšování jakosti zaměřuje na tři oblasti:

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

2.4.1 Skokové zlepšení a zlepšování po malých krocích

Jsou to dva postupy, které tvoří základ pro zlepšování. Označují se jako reengineering (západní americký přístup) a kaizen (japonský přístup). K dosažení nejlepších výsledků je vhodné použít oba dva přístupy.

Skokové zlepšování (západní přístup) je přístup, ve kterém dochází ke zlepšování již stávajících procesů, které se revidují; nebo se v něm naopak podporuje uplatnění procesů nových. Zpravidla jde o zásadní přepracování procesu, na němž se podílejí mezioborové týmy, tvořené z pracovníků různých oddělení.

Zlepšování po malých krocích (japonský přístup) provádějí pracovníci v rámci již stávajících procesů. Vytvořený tým pracovníků je efektivní za předpokladu, že mají vše potřebné k dispozici a jsou vybaveni pravomocemi, technikou a nezbytnými zdroji (Nenadál, 2008, s. 241).

2.4.2 Cyklus PDCA

Jedná se proces, který je rozplánován do 4 kroků, jak už vyplývá z názvu PDCA (Plan - Do - Check - Act). Dá se říci, že tento cyklus nemá konec, pořád se opakuje a tím dosahuje neustálého zlepšování. Níže si rozebereme jednotlivé kroky:

Plan (Plánuj) - nejdříve musíme správně vyhodnotit příležitosti a následně stanovíme plán cílů. Tyto cíle mohou mít charakter nápravných či preventivních opatření.

Do (Vykonej) - naplánované cíle se v této fázi realizují.

Check (Zkontroluj) - je velmi důležitou částí, protože musíme zkontrolovat realizované činnosti pomocí měření a analýzy.

Act (Reaguj) - představuje reakce na dosažené výsledky, které se porovnají s naplánovanými cíli.

Pokud bylo cílů dosaženo, většinou je dalším krokem standardizace procesu. Pokud však nebylo dosaženo výsledků v požadované míře, musí se najít jiná varianta, jak k cíli dospět. (Plura, 2001, s. 38; Nenadál, 2008, s. 230).

2.4.3 Metoda „Quality Journal“

Tato metoda vychází z japonského přístupu k řešení problému a je jedním ze systematických přístupů ke zlepšování jakosti. Probíhá v sedmi krocích:

- identifikace problému (důvod pro zlepšování),
- sledování problému (současná situace),
- analýza příčin problému (analýza),
- návrh a realizace opatření k odstranění příčin (identifikace možných řešení včetně jejich uplatnění),
- kontrola účinnosti opatření (vyhodnocení efektů),
- trvalá eliminace příčin (uplatňování a standardizace nového řešení),
- zpráva o postupu řešení problému a plánování budoucích aktivit (hodnocení efektivnosti a účinnosti procesu s ukončeným opatřením ke zlepšení), (Plura, 2001, s. 38; Nenadál, 2008, s. 235).

2.4.4 Strategie Six Sigma

Strategie, jež je zaměřena převážně na prevenci neshod, zkrácení průběžné doby výroby a úspor nákladů. Všechny výše zmiňované faktory ovlivňují spokojenost zákazníka. V tomto přístupu je zapojen zejména vrcholný management a musí být realizován „shora dolů“. Hlavním přínosem je zvýšení rentability organizace. Strategie je rozčleněna do 6 skupin, které představují stupně směrodatných odchylek, přičemž snahou je minimalizace neshod. Obecně se uvádí, že organizace, které dosahují způsobilosti procesu na úrovni 3 nebo 4, vynaloží 25% - 40% svých výnosů na jakost. Při dosažení stupně 6 organizace vynaloží méně než 5% svých výnosů. Pro realizaci strategie Six Sigma je zapotřebí vytvořit zvláštní skupinu pracovníků, kteří jsou speciálně vyškoleni a dodržují danou hierarchii (Plura, 2001, s. 44; Nenadál, 2008, s. 242-243).

2.4.5 Global 8D

Proces Global 8D, někdy též označovaný jako 8D či 8D report, je analytickou technikou pro řešení problému. Tento proces není preventivní, ale řeší až vzniklé problémy. Poprvé byl formulován ve firmě Ford a představuje standardizovaný postup. Snaží se o definování a porozumění problému, zajišťuje identifikaci kořenové příčiny a hledá vhodná nápravná řešení, která předcházejí výskytu opakování chyby. G8D report je složen z osmi disciplín (8D):

D0 - příprava na G8D,

D1 - ustanovení týmu,

D2 - popis problému,

D3 - zavedení prozatímního ochranného opatření,

D4 - stanovení a ověření kořenových příčin a tzv. míst úniku,

D5 - výběr a ověření trvalých nápravných opatření,

D6 - zavedení a validace trvalých nápravných opatření,

D7 - trvalé zabránění opětovnému výskytu problému,

D8 - uznání týmu a jednotlivců,

(Plura, 2001, s. 45-46), (managementmania, © 2011-2016).

Záměrně uvádím tento obrázek, aby čtenář lépe porozuměl a dovedl si představit jednotlivé metody a jejich kroky.

Demingův cyklus	ISO 9004:2000	Quality Journal	G8D
Plan (P)	Důvod pro zlepšování	Identifikace problému	Příprava na G8D Ustavení týmu
	Současná situace	Sledování problému	Popis problému Prozatímní ochranné opatření
	Analýza	Analýza příčin problému	Stanovení a ověření kořenových příčin a „míst úniku“
Do (D)	Identifikování možných řešení (včetně jejich uplatnění)	Návrh a realizace opatření k odstranění příčin	Výběr a ověření trvalých nápravných opatření
Check (C)	Vyhodnocení efektů	Kontrola účinnosti opatření	Zavedení a validace trvalých nápravných opatření
Act (A)	Uplatňování a standardizace nového řešení	Trvalá eliminace příčin	Trvalé zabránění opětovnému výskytu problému
	Hodnocení efektivnosti a účinnosti procesu s ukončeným opatřením ke zlepšení	Zpráva o řešení problému a plánování budoucích aktivit	Uznání týmu a jednotlivců

Obrázek 6 Porovnání jednotlivých kroků neustálého zlepšování (Plura, 2001, s. 40)

3 NÁSTROJE A METODY ŘÍZENÍ KVALITY

Abychom mohli měřit a analyzovat kvalitu v organizaci, musíme znát nějaké nástroje a metody, které slouží jak k prevenci, tak k odhalení problémů. Především se jedná o metody, které obecně nejsou nijak zvláště složité, a proto je jejich využití velmi jednoduché a přínosné. Pocházejí převážně z Japonska a jejich výhoda spočívá v tom, že je lze aplikovat ručně či za pomoci výpočetní techniky, anebo kombinací těchto dvou možností. Metody se dělí na dvě skupiny nástrojů: tzv. *základní* a *nové*. Z těchto skupin rozeberu jen ty, které jsou pro tuto práci důležité.

3.1 Základní nástroje managementu kvality

Jedná se o důležitou skupinu metod a nástrojů, které vznikly v Japonsku. I přestože jsou důležité, nejsou tyto metody složité. Tvoří je jednoduché statistické a grafické metody, které původně používali japonští pracovníci v továrnách. Sedm základních metod se nejvíce používá pro operativní řízení jakosti, vyšetřování příčin, stanovování priorit a hledání možností pro zlepšení. Přispívají k soustředování nezbytných informací, které se uspořádají do logických souvislostí. Patří sem:

1. formulář pro sběr a záznam dat,
2. vývojové diagramy (mapy procesů),
3. Ishikawův diagram (diagram příčin a důsledků),
4. Paretova analýza,
5. bodový korelační diagram,
6. histogram,
7. regulační diagramy,

(Paulová, 2014, s. 37; Plura, 2001, s. 191).

3.1.1 Formulář pro sběr a záznam dat

Formuláře pro sběr a záznam dat mohou mít různou podobu. Nejenom jako formuláře v papírové podobě, ale i v elektronické podobě. Takto připravené napomáhají organizovat a standardizovat sběr dat. V současné době je nejoblíbenější pomůckou pro získání informací tzv. *checksheet* nebo *checklist*. Obě slova pocházejí z angličtiny a v obou případech se jedná o vyplňování tabulky na základě výběru z několika možností. Jde v podstatě o analýzu dat pomocí kontrolního seznamu. Získaná data se pak vztahují k dané variantě či problematice a jsou stratifikovaná neboli rozříděná (Blecharz, 2011, s. 31).

Nenadál (2008, s. 299) vysvětluje, že kontrolní tabulky slouží k zachycení prvotních dat. A rozděluje je do třech hlavních aplikací:

- jsou nástrojem pro záznamy výsledků jednoduchého čítání různých položek (např. různých druhů vad),
- jsou nástrojem zobrazení rozdělení souboru měření,
- jsou nástrojem zobrazení místa výskytu určitých jevů, např. vad na výrobku.

Dále uvádí, že kontrolní tabulky by měly být tvořeny tak, aby poskytovaly prvotní informace o procesu. Proto je potřebné dodržet následující principy:

- princip stratifikace,
- princip jednoduchosti a standardizace,
- princip vizuální interpretace.


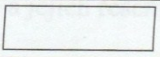

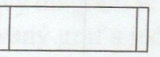
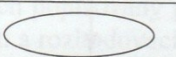
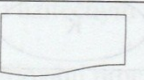
Základem je tedy roztřídění informací podle zvoleného hlediska. Charakteristickým hlediskem může být např. druh vady, poloha nebo místo výskytu vady, stroj, pracovník, výrobní linka, směna, druh materiálu, časový úsek, technologické parametry, použité měřicí přístroje apod. Zápis by měl být jednoduchý a zřetelný, aby jej pochopil každý. Dále by měl být zápis uspořádaný tak, aby byl jednoduše popsatečný a dal se snadno komentovat. (Nenadál, 2008, s. 300).

3.1.2 Vývojové diagramy (mapy procesů)

Charakteristické pro vývojový diagram je zobrazení uspořádání a vzájemné návaznosti všech kroků daného procesu. Tento diagram lze použít pro popis kteréhokoliv procesu. Je to tedy všestranný nástroj. Jedná se o konečný orientovaný graf s jedním začátkem a jedním koncem. Stavba posloupnosti aktivit v popisovaném procesu je v grafu vyjádřena operačními bloky, zobrazujícími činnosti a rozhodovací bloky. Pro tyto bloky se používá jednotná symbolika, která je uvedena na obrázku 7. Nenadál (2008, s. 306) uvádí, že velmi efektivním nástrojem jsou vývojové diagramy při:

- vysvětlování procesu zákazníkům nebo uživatelům při prokazování jakosti,
- objasňování vazeb mezi činnostmi procesu novým pracovníkům,
- odkrývání a objasňování vazeb mezi útvary participujícími na určitém procesu,
- odhalování nedostatků v procesu a navrhování zlepšení,
- srovnání skutečného a ideálního průběhu procesu.

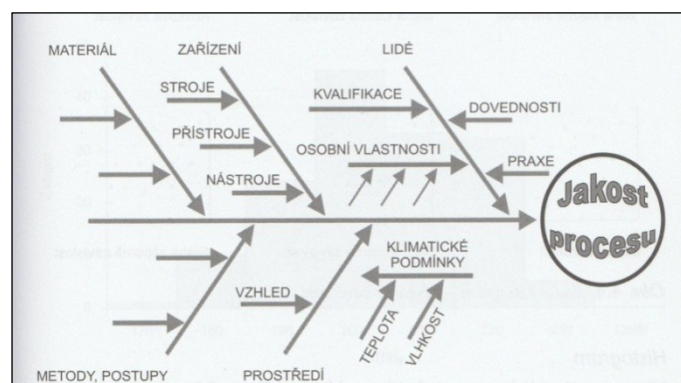
Vývojové diagramy můžeme rozdělit na tři základní typy: lineární vývojový diagram, vývojový diagram vstup/výstup a integrovaný vývojový diagram (Nenadál, 2008, s. 306).

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

Obrázek 7 Symboly používané při tvorbě vývojových diagramů a jejich význam
(Nenadál, 2008, s. 308)

3.1.3 Ishikawův diagram (diagram příčin a důsledků)

Autoři (Blecharz, 2011, s. 32-33; Veber, 2007, s. 148-149; Nenadál, 2008, s. 313; Plura 2001, s. 196-197) popisují Ishikawův diagram (někdy označovaný jako digram rybí kosti) jako diagram vhodný pro analýzu příčin a řešení důsledků. Je to grafický, logicky uspořádaný nástroj, který využívá otázek „Proč?“. Obecně se doporučuje použít minimálně 3x a maximálně 5x otázku „Proč?“, abychom se dobrali výsledku. Výsledkem je kořenová příčina. Sestavení diagramu je velmi jednoduché, sestává z vodorovné šipky, na kterou jsou vynášeny další šipky se základními skupinami možných příčin - viz obrázek 8. Pokud je digram velmi rozsáhlý, dá se analyzovat v samostatném diagramu. Podle autora Plury (2001, s. 197) by vytvořený digram měl být živým zápisem, se kterým se dá neustále pracovat.



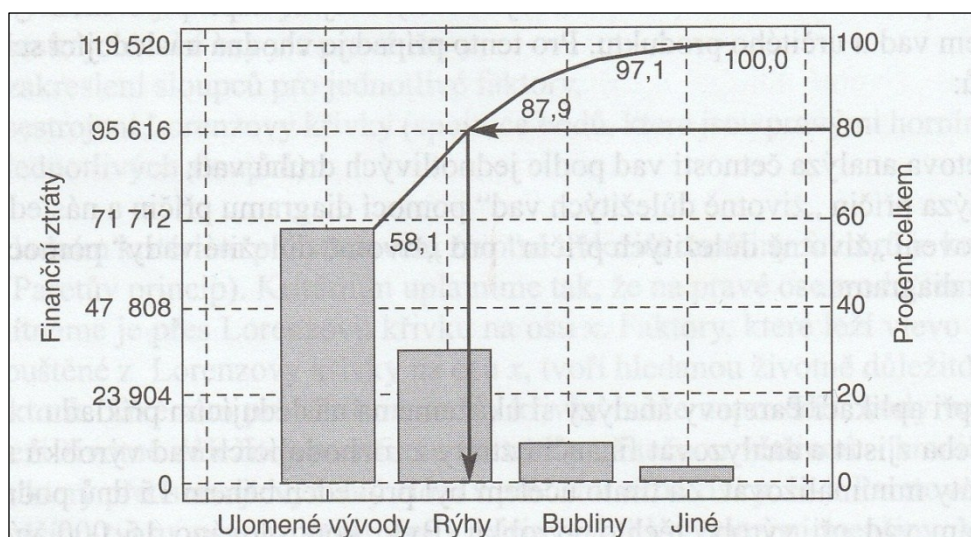
Obrázek 8 Diagram příčin a důsledků (Veber, 2007, s. 149)

3.1.4 Paretova analýza

Tento digram pochází od italského autora Vilfreda Pareta, který dokázal v 19. století, že 80% bohatství vlastní 20% obyvatelstva. Americký specialista na jakost J. M. Juran definoval Paretův princip 80/20 tak, že za 80% všech kvalitativních problémů je odpovědno jen 20% příčin. Autor Nenadál (2008, s. 309) uvádí, že Paretův diagram je jedním z nejeftivnějších, obvykle přístupných a lehce aplikovatelných nástrojů. Postup pro sestavení je následovný:

1. uspořádání prostých absolutních četností položek podle množství (frekvence) výskytu od největšího po nejmenší,
2. vyjádření relativního podílu jednotlivých položek (např. vad) na celkovém počtu položek (vad) a v následném kumulování těchto relativních četností,
3. nad každou položku (vadu) vyjádříme kumulovanou relativní četnost a spojíme je křivkou, někdy označovanou téže jako Lorenzovou křivkou.

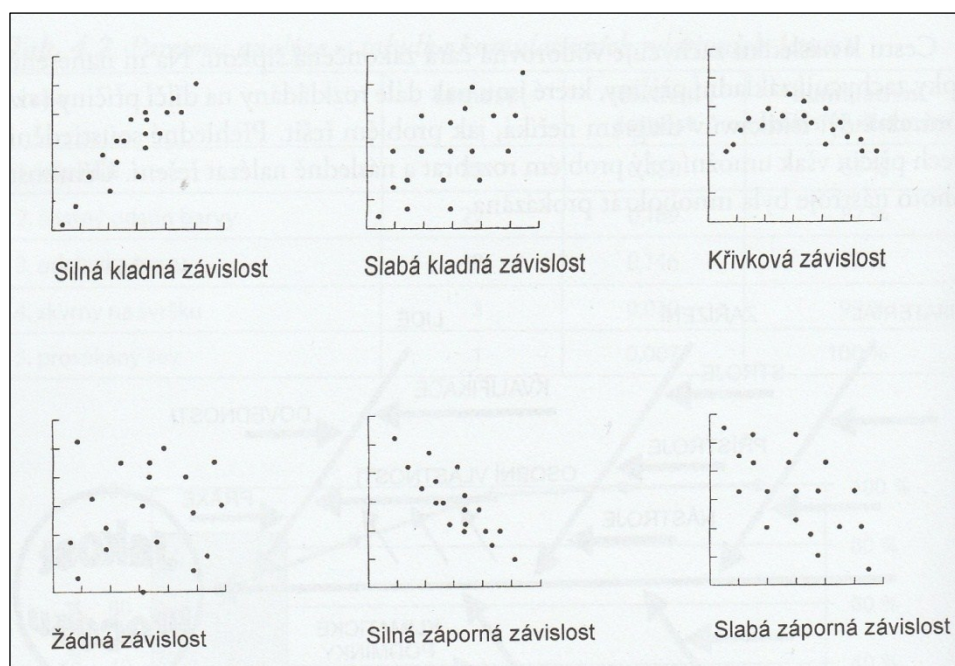
Na výsledném diagramu s Lorenzovou křivkou pak aplikujeme pravidlo 80/20 a zaměříme se na vyřešení kritických položek, které vytvářejí 80% všech problémů, v našem případě vad. Na obrázku 9 je vidět výsledný diagram, u kterého nám 80% vad představují dvě položky, a to ulomené vývody a rýhy (Blecharz, 2011, s. 33; Nenadál, 2008, s. 308-312; Veber, 2007, s. 146-148).



Obrázek 9 Paretův diagram a aplikace pravidla 80/20 (Nenadál, 2008, s. 312)

3.1.5 Bodový korelační diagram

Korelační diagram se využívá především ke grafickému znázornění stochastické (matematický obor, který se zabývá zkoumáním a modelováním náhodných jevů) závislosti dvou náhodných proměnných. Vzájemné hodnoty se nanášejí na souřadnice osy x a y a označí se bodem. Uspořádání bodů může poukazovat na různé trendy, které je možno proložit přímkou či křivkou. Blízkost situovaných bodů naznačuje provázanost s druhou proměnnou. Základní typy závislostí jsou patrné na obrázku 10 (Blecharz, 2011, s. 38; Nenadál, 2008, s. 314; Veber, 2007, s. 149-150).



Obrázek 10 Základní typy závislostí dvou proměnných (Veber, 2007, s. 150)

3.1.6 Histogram

Další z řady grafických nástrojů, který slouží k analýze spojitých dat. Jedná se o sloupcový graf, ve kterém se na osu x umísťuje četnost a na osu y se vynášejí naměřené hodnoty - intervaly naměřených hodnot, kde každý z intervalů má definovanou dolní a horní hranici x_D a x_H . Pokud výsledný graf má tvar připomínající zvon (tzv. Gaussova křivka) a je symetrický, dá se říci, že se jedná o stabilní proces. Pokud je histogram odlišný, respektive je asymetrický, tak se jedná o nestabilní proces, který podléhá speciálním vlivům, což je např. špatný nástroj, špatně nastavený stroj, chyba dělníka či procesu apod. (Blecharz, 2011, s. 34; Nenadál, 2008, s. 302; Veber, 2007, s. 151).

3.1.7 Regulační diagramy

Regulační diagram především slouží k zobrazování zjištěných hodnot v časové posloupnosti, díky níž můžeme zjistit, zda je proces stabilní či nestabilní v jednotlivých okamžicích; zda působí náhodné či stanovitelné vlivy. Nástroj je využíván k statistické regulaci procesů (Veber, 2007, s. 151).

3.2 Nové nástroje managementu kvality

Tyto nástroje jsou určeny především k analýze různých, zpravidla nečíselných informací, a uplatňují se zejména při plánování jakosti. Do této skupiny patří několik jednoduchých pomůcek, díky kterým můžeme dosáhnout požadovaného cíle. Označení „nové“ je historicky odvozeno od nové éry komplexního řízení. Tyto nástroje nenahrazují nástroje základní, protože řada z nich byla nově vytvořena. Do této skupiny patří: afinitní diagram, diagram vzájemných vztahů, systematický (stromový) diagram, maticový diagram, analýza údajů v matici, diagram PDPC, síťový graf aj. (Nenadál, 2008, s. 329; Veber, 2007, s. 151).

4 ZMETKOVITOST

Tato kapitola je věnována zabezpečení kvality, zvláště pak identifikaci neshody kontrolou a vypořádáním se s vadou či zmetkem. Prevence a případné řešení kvalitativních problémů je velmi důležitým faktorem, který ovlivňuje celý chod organizace a konkurenceschopnosti, a taktéž zabraňuje, aby se nekvalitní výrobek dostal na trh. Každá společnost, která něco produkuje, ať už se jedná o výrobek nebo službu, musí mít nějakou kontrolu svého produktu a jasně definovaná pravidla pro řešení případného problému.

4.1 Zabezpečování řízení kvality ve výrobě

Nejdůležitějším aspektem z pohledu kvality je rozhodnutí, jak bude vypadat finální výrobek (standard), jaké budou standardizované postupy (technologické, pracovní) a jaký bude způsob prováděné kontroly.

Průmyslově vyráběný produkt je souborem několika prvků, kde každý z nich má řadu kvalitativních vlastností a tyto je možno přesně vymežit. Společný efekt těchto vlastností má význam pro posouzení konečné kvality výrobku. Změny vstupního materiálu, velikosti výrobních dávek, způsoby předávání ve výrobním procesu, technologické a pracovní podmínky, to vše může zapříčinit zásadní změny v jednotlivé charakteristice, a tím též kolísání celkové kvality. Jedná se o čtyři faktory kvality:

- materiál,
- stroje, nástroje, přípravky,
- postupy (technologické, pracovní, dopravní, kontrolní),
- lidé (všechny úrovně managementu a všechny úrovně pracovníků).

Tomek a Vávrová (2000, s. 338) uvádějí, že požadavek na řízení kvality lze rozdělit v rámci výrobního procesu na dvě základní etapy, a to na přípravu výroby a vlastní výrobu.

Nedůsledná příprava výroby a nedostatečné obstarání potřebných informací, týkajících se jakosti pro výrobní proces, může mít závažný dopad na konečnou kvalitu výrobku (Tomek a Vávrová, 2000, s. 338).

4.2 Řízení neshody

Autor Okland (2014, s. 171) popisuje, že k odhalení chyb nebo defektů se používají tři obecné metody, které mohou sloužit i jako prevence. Tyto metody jsou:

- sběr dat týkajících se chyb a vad,
- kontrola nasbíraných důkazů,
- výběr správných důkazů.

Nenadál (2008, s. 164) rozlišuje slova *neshoda* a *vada*. Neshoda je odchylka od specifického požadavku. A slovo *vada* definuje jako neshodu, kvůli které produkt není schopen plnit funkci, pro niž je určen.

Podle normy ČSN EN ISO 9000:2016:

- **neshoda** = „nesplnění požadavku“,
- **vada** = „nesplnění požadavku ve vztahu k zamýšlenému nebo specifikovanému použití.“

Veber (2007, s. 101) popisuje neshodu jako situaci, která nastává při nesplnění požadavku. Dále bere v úvahu fakt, že neshoda může být způsobena nebo se týká dodaného materiálu, výrobních či provozních operací, výstupu a hotového nebo dodaného produktu. Neshoda může nastat i díky přípravku či měřidlu, který je zapotřebí v dané operaci. Upozorňuje také, že slovo neshoda má v praxi hned několik výrazů: zmetek, vadný výrobek, porucha, poškození, závada.

4.2.1 Vypořádání se s neshodou

Veber (2007, s. 101-102) radí, vypořádat se s neshodným výrobkem následovně:

Identifikace a izolace - postupy v případě zjištění neshody reagují zpravidla v několika směrech. Pokud tak lze, neshodu vyřešíme okamžitě na místě. Pokud ale není možné nápravu provést, tak je zapotřebí identifikovat problém, výrobek řádně označit a dát jej na předem stanovené místo.

Vypořádání neshod - určená osoba by měla stanovit, jak bude naloženo s neshodným produktem. Většinou se rozhoduje, zda se opraví, přepracuje, využije k jinému účelu, nebo zlikviduje. Někdy lze udělit i výjimku, při které se může použít, např. když se jedná o drobnou vadu, která neomezuje technické požadavky. Výjimka platí i tehdy, jsme-li

z důvodu nedostatku dílů nuceni takový díl použít. O každé neshodě je ideální vést záznam.

Reklamační řízení - pokud se neshoda vyskytne na již dodaném produktu nebo službě, je v zájmu společnosti, která produkt dodala, takto vzniklou neshodu co nejrychleji vyřešit. Reklamační postup je zpravidla uveden ve firemní reklamační směrnici.

Stažení produktu z trhu – důvody pro stažení produkt z trhu můžou být např. riziko ohrožení zdraví uživatele, ohrožení životního prostředí a škody na majetku.

Nenadál (2008, s. 164-168) uvádí a popisuje devět kroků, jak se vypořádat s neshodou. V některých krocích se shoduje s autorem Vebrem. Následující kroky jsou:

Zajištění neshodného produktu - odhalení může být provedeno během kontrolních operací, zkušebních operací či v samotném průběhu výroby. Neshoda musí být ohlášena.

Označení neshodných produktů stanoveným identifikačním znakem a jejich separace - co nejdříve po odhalení je potřeba fyzicky označit produkt, umístit jej na speciálně vyznačené místo a vytvořit záznam v dokumentaci.

Provedení záznamu o neshodě - poskytuje základní informace pro analýzu.

Přezkoumání (posouzení) neshody - definování možných příčin vzniku neshody a určení stanoveného způsobu vypořádání se, a to tak, aby eventuální negativní dopady byly co nejmenší. Vypořádání představuje různé možnosti: opravy, přepracování, udělení výjimky, změny specifikace, anebo likvidaci.

Vypořádání neshody - realizace předchozího kroku v konkrétní formě, za co nejrychlejšího vypořádání se s neshodou.

Kalkulace nákladů a ztrát - vyčíslení vícenákladů spojené s víceprací ve formě opravy, nebo přepracování, ztráty z prodeje za nižší cenu, ztráty tržeb z nepoužitelných produktů, náklady na likvidaci apod.

Řešení škod - jedná se o posouzení míry zavinění konkrétního pracovníka, oddělení nebo procesu, a stanovení řešení a úhrady. Cílem je najít opravdovou příčinu.

Rozbory neshod - pravidelné sledování a utváření rozborů neshod a jejich příčin.

Realizace vedoucí k nápravě a kontrola účinnosti - samotná realizace, která vede k uzavření neshody a zamezení opakování stejného problému.

4.3 Kontrola jakosti

Veber (2006, s. 195) poukazuje na fakt, že nelze opomenout kontrolu, ale sama kontrola většinou nepřidává hodnotu produktu, ale naopak vytváří velké náklady pro organizaci. Proto je potřeba projektovat kontrolní operace s rozmyslem, a tam, kde jsou opravdu zapotřebí. Zvláště pak nevytvářet plošné kontroly a duplicitní kontroly. Uvádí také základní druhy kontroly:

- vstupní - dodaných surovin, materiálů, polotovarů a kompletačních dílů,
- provozní - kontrola v době výroby produktu či realizaci služby,
- výstupní - kontrola již finálního výrobku, služby.

Častorál (2015, s. 78) píše o kontrole kvality, kde svoji úlohu sehrávají statistické metody, které mohou vyloučit náhodné změny kvality. Tyto statistické metody pak rozlišuje na: „*statistickou výběrovou kontrolu příjmu zdrojů, výběrovou kontrolu na příjmu podle variant kvality, standardy statistické výběrové kontroly, plány průběžné výběrové kontroly a metody statistického řízení technologických procesů*“.

Dále Veber (2007, s. 97-98) uvádí, že se kontroly dají rozlišovat podle činnosti a pohledu použití:

Kontrola v provozních procesech:

- **pooperační kontrola** - kontrola prováděna až v době, kdy je operace ukončena, tzn. kontrola na dobré a špatné prvky,
- **mezioperační kontrola** - kontrola je realizována v průběhu operace, kde můžeme odhalit nežádoucí problém a zamezit tak další práci, která by byla zbytečná,
- **před zahájením operace** - kontrola, která ověřuje správnost všech elementů, které by mohly ovlivnit kvalitu produktu.

Kontrola z hlediska úplnosti:

- **úplná kontrola** - Někdy označována také jako stoprocentní, protože se ověřuje každý prvek.
- **neúplná kontrola** - Kontrola některé vybrané části prvku či procesu. Může být *náhodná* nebo *statistická*.

Kontrola z pohledu osoby:

- **sebekontrola** - Kontrola vlastní odvedené práce.
- **následující operace** - Kontrolu provádí pracovník na dalším pracovišti, kde může odhalit nedostatky předchozího pracovníka.

-
- **technické** - Kontrolu provádí specialista na kontrolu, nebo kontrolu provádí zkušební laboratoře.
 - **vedoucí pracovník** - Kontrolní činnost zajišťuje mistr, vedoucí směny apod., který zodpovídá za dané oddělení.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 O SPOLEČNOSTI

Společnost Esko Brno s.r.o., dále jen Esko Brno, je společnost s ručením omezeným, která vznikla dne 22. 8. 2007, se sídlem v Brně, Vídeňská 101/119, PSČ 619 00, Česká republika. Působí v lehkém strojírenství a v současné době zaměstnává okolo 160 zaměstnanců. Mezi hlavní výrobky společnosti patří tzv. řezací plottery, které jsou využívány v různých průmyslových odvětvích. Esko Brno je jedním z výrobních závodů belgické firmy ESKO, jejíž sídlo vedení je ve městě Gent. Celá společnost Esko byla začleněna do americké skupiny Danaher v roce 2011.

ESKO-GRAPHICS BVBA

Esko je světovým dodavatelem integrovaných řešení pro obalový průmysl, výrobu etiket, nálepek a display dokončování, komerční tisk a vydavatelství. Společnost Esko se dále zabývá softwarem pro tvorbu grafiky, strukturálního designu a dále pro pre-production, automatické workflow, řízení jakosti a online schvalování. Řešení od společnosti Esko podporují a řídí obalové a tiskové procesy u majitelů značek, obchodníků, designerů i u výrobců obalů.

Velkým přínosem společnosti Esko je, že má vybudovanou celosvětovou síť distributorů a pro instalaci a servis strojů má partnery ve více než 50ti zemích. Esko zaměstnává po celém světě kolem 1500 lidí. Esko centrála sídlí v belgickém Gentu, výrobní a R&D závody jsou v pěti evropských zemích a dále v USA, Číně a Indii.

Produkty a služby od společnosti Esko zvyšují zákazníkům produktivitu, snižují náklady, zrychlují uvedení produktů na trh, rozšiřují obchodní příležitosti a zvyšují výnosy (Esko-Graphics bvba, © 2017).

Vlastníky společnosti k 1. lednu 2017 jsou společnosti:

- ESKO-GRAPHICS KONGSBERG AS, IČO: 947034235
3616 Kongsberg, Kirkegaardsveien 45, Norské království
Obchodní podíl: 90%
- ESKO-GRAPHICS BVBA, Registrační číslo: 0475.099.565
9051 Gent, Kotrijksesteenweg 1095, Belgické království
Obchodní podíl: 10%

Statutárním orgánem společnosti je správní rada, která je tvořena třemi členy:

- Peter Irma Tony Michiels, Belgické království
- Bruno Vaes, Belgické království
- Jeroen Minoodt, Belgické království

Prokura:

- Karel Nováček
- Ing. Ondřej Petr, MBA

5.1 Základní údaje

Identifikační číslo: 277 44 698

Právní forma: společnost s ručením omezeným

Oblast podnikání:

Tiskárny (počítačové)

Počítačové plottery

Stroje a zařízení na řezání a děrování lepenky (kartonu)

Řezačky na lepenku

Řezačky vlnité lepenky

Stroje a zařízení na výrobu lepenkových (kartonových) výrobků

Stroje a zařízení na výrobu lepenkových krabic

Logo společnosti:



Obrázek 11 Logo firmy Esko Brno s.r.o. (Esko, © 2017)

Finanční údaje za rok 2015

Základní kapitál: 200 tis. Kč

EBT: 80 595 tis. Kč

Tržby za prodej výrobků a služeb: 1 361 278 tis. Kč

Aktiva/Pasiva celkem: 376 401 tis. Kč / 326 378 tis. Kč

Osobní náklady: 78 107 tis. Kč

Vlastní kapitál: 160 444 tis. Kč

Cizí zdroje: 165 934 tis. Kč

Počet zaměstnanců: 148 (35 administrativa, 113 dělnické profese)

Počet vyrobených kusů strojů: 835 (53 států, 399 destinací)

Záměrně uvádím dostupné údaje za rok 2015, protože finanční údaje za rok 2016 se zpracovávají v průběhu roku 2017 a odesílají se v průběhu června na Krajský soud v Brně.

5.2 Cíle společnosti - klíčové ukazatele společnosti

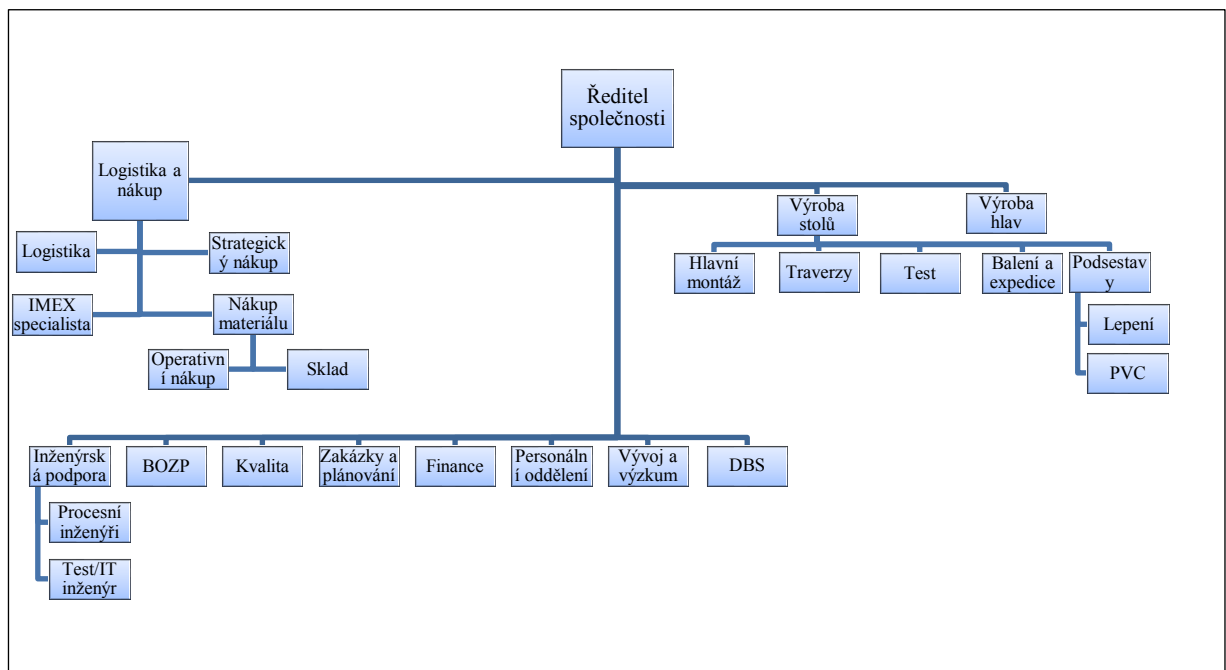
V roce 2011 firmu Esko Brno koupila společnost Danaher a určila klíčové indikátory /ukazatele, jimiž firmu Esko Brno hodnotí.

Klíčové ukazatele společnosti Esko Brno:

- bezpečnost (drobné nehody, závažné nehody),
- nepřímé náklady (vzdělání, cestovní náklady, nájemné, energie, reprezentace, IT a telekomunikace, externí služby, kancelářský materiál),
- kvalita vyrobených strojů,
- včasnost dodání výrobku s ohledem na požadovaný termín nakládky,
- hodnota skladu (počet dnů, které jsou pokryty zásobami),
- kupní cena materiálů,
- dodavatelská kvalita,
- včasnost dodání od dodavatelů,
- kvalita dodavatelů,
- hodnota šrotovaného materiálu,
- hodnota vývoje a výzkumu.

Všechny tyto klíčové ukazatele jsou sledovány a vyhodnocovány každý měsíc. Na konci roku se provádí celková sumarizace předešlého roku a pomocí tabulek a grafů se vyhodnotí úspěšnost organizace.

5.3 Organizační struktura společnosti a zaměstnanci:

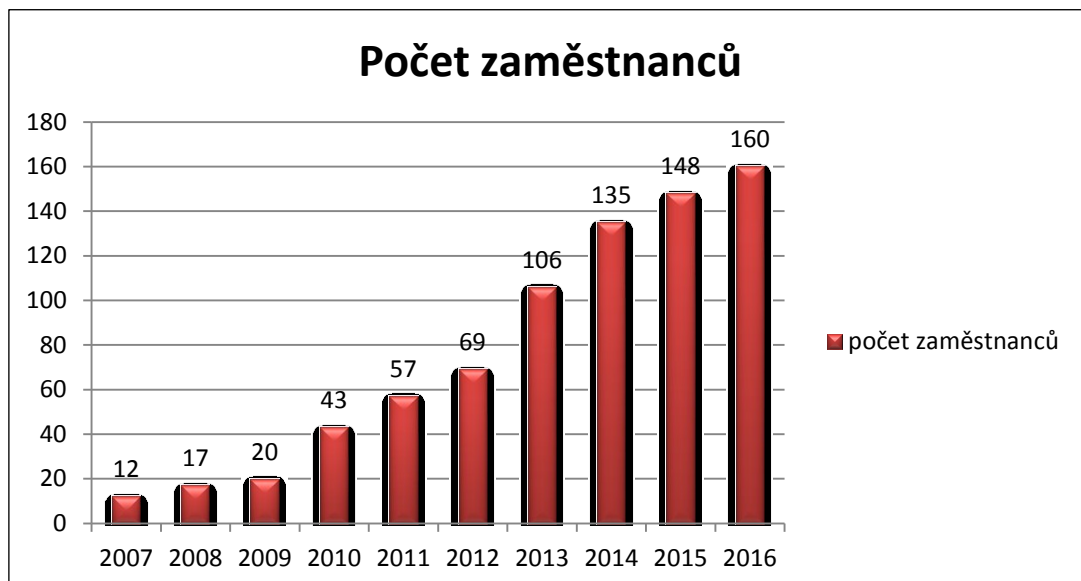


Obrázek 12 Organizační struktura (Vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti)

Společnost Esko Brno začínala jako malá firma jen s několika málo zaměstnanci. V průběhu celé existence společnosti se organizační struktura několikrát změnila anebo se rozšiřovala v důsledku zvýšení počtu zaměstnanců a objemu práce. V současné době Esko Brno využívá liniovou organizační strukturu, která je jednou z formálních organizačních struktur. Jedná se o základní uspořádání, kde každý nadřízený má přidělené konkrétní podřízené. Ředitelem (prokuristou) je Ing. Karel Nováček a dalším prokuristou je Petr Ondřej, který má na starosti finance. Oba dva jsou zmocněni jednat a rozhodovat o společnosti Esko Brno. Každé oddělení má svého manažera, který zodpovídá za vedoucího pracovníka a jeho podřízené.

Zaměstnanci

Od založení společnosti Esko Brno v roce 2007 se společnost neustále vyvíjí a roste. Esko Brno nemuselo nikdy ve své historii propouštět zaměstnance kvůli nadbytečnosti; ani v době finanční krize. Důkazem je meziroční nárůst zaměstnanců, který je uveden na obrázku 13. Počty zaměstnanců jsou uvedeny vždy k poslednímu dni daného roku a v jeho průběhu se neustále proměňují v důsledku fluktuace zaměstnanců.



*Obrázek 13 Graf s vývojem počtu zaměstnanců od roku 2007 do 2016
(Vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti)*

5.4 Historie společnosti

Historie společnosti Esko Brno se odvíjí od původního výrobního závodu v norském městě Kongsberg. Důvodem pro přemístění výroby z Norska je dle slov dlouholetého norského ředitele skutečnost, že se již neměli kam dál rozvíjet, a potřebovali zvětšit kapacitu výroby. Proto hledali vhodnou lokalitu a nakonec vybrali Českou republiku a město Brno. Od založení brněnské výrobní pobočky v roce 2007 až do roku 2015 byl centrem norského zájmu postupný transfer produktových řad s veškerou podporou výroby.

První plotter vznikl v roce 1965, sloužil pro kreslení topografických map a od dnešních strojů se velmi lišil. Dalším významným řezacím, respektive kreslicím plotterem byl stůl určený pro automotive. Takové stroje dokázaly tvořit výkresy v poměru 1:1 pro nejvýznamnější automobilky světa. V osmdesátých až devadesátých letech se začalo s



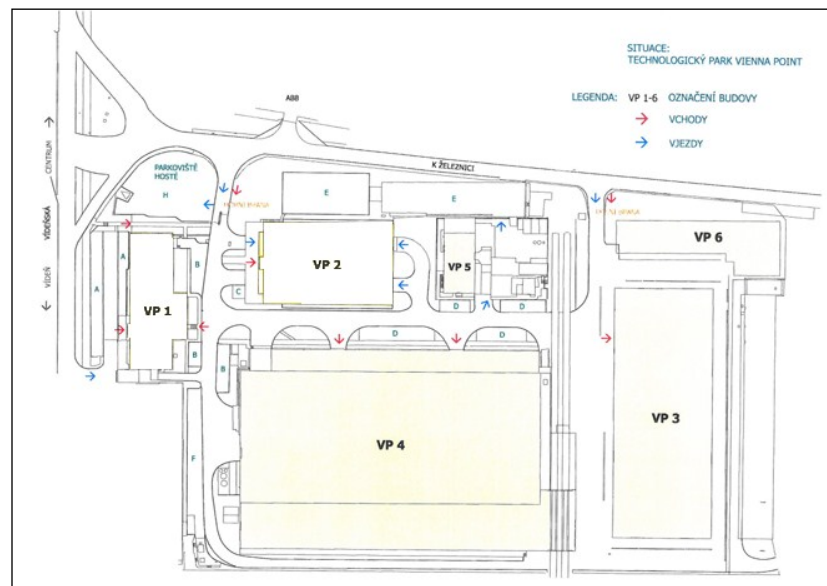
Obrázek 14 Montážní hala v Brně (Interní materiál společnosti)

výrobou strojů pro reklamní a obalový průmysl, avšak stále se vyráběly kreslicí stoly. Od devadesátých let až do roku 2003 se firma specializovala hlavně na výrobu strojů pro obalový průmysl. Od roku 2004 se opět začaly vyrábět stroje pro reklamní průmysl. Tato specifikace přetrvala až do současnosti, kde hlavní podíl prodaných strojů opět tvoří zakázky pro reklamní i obalový průmysl. Společnost Esko vyráběla a vyrábí stroje pro nejrůznější a nejvýznamnější společnosti na světě. Mezi hlavní zákazníky patřily nebo patří společnosti jako: Boeing Aircraft, Fisher-Price NYC, Kraft Foods, Philip Morris, WalMart, IKEA, Nokia, Tetra Pak, Flexoprint, Hewlett-Packard, Black&Decker, Procter&Gamble, Gillette, Duracell, IBM Corp., Ferrero Rocher, Mitsubitchi Corp. Hyundai H.I., Intel Corp. a mnoho dalších.

Od roku 2011 patří do investiční skupiny Danaher, která zavádí ve svých firmách "štitlou" výrobu a redukuje náklady a plýtvání pomocí metod standardní práce, 5S, Kaizen, Kanban atd.

5.5 Rozmístění budov

Na obrázku 15 je vidět rozložení CT parku, ve kterém se nachází společnost Esko Brno. Celkem má společnost Esko Brno pronajaty 3 výrobní haly a ostatní pomocné prostory v areálu pronajímatele, o celkové výměře okolo 12 000 m².



Obrázek 15 Rozložení hal v objektu CT parku Vienna Point (Interní materiál společnost)

Rozmístění jednotlivých oddělení v prostorách CT parku:

VP2: skladové prostory v podzemní části budovy.

VP3: hlavní výroba řezacích stolů, oddělení testu a balení.

VP4: hala je rozdělena na dvě části. V první části se nachází montáž traverz a pomocná montáž. V druhé části haly se nachází sklad, lepicína, obrobna a oddělení kvality a metrologie. Do budovy VP4 jsou situované i kanceláře pro oddělení nákupu, logistiky, plánování, finanční, technické podpory a celého vedení společnosti.

VP5: skladové prostory.

VP6: sklad expedice a výroba nástrojů a hlav pro řezací stoly.

5.6 Montážní technologie

Společnost Esko Brno vyrábí řezací stoly na základě poptávky od zákazníka. Jedná se převážně o montážní činnost a další doplňující výrobní procesy. Na základě přání zákazníka dochází k výrobě stroje na zakázku.

Výroba probíhá v těchto krocích (některé operace probíhají paralelně):

- lepení stolů,
- předmontáž,
- montáž traverz,
- hlavní montáž,
- montáž hlav,
- testování vyrobeného stroje,
- jeho demontáž,
- zabalení stroje a jeho finální expedice.

Celá výroba je založena na důsledném dodržování jednotlivých kroků, na plynulém toku materiálů a polotovarů výrobou až do konečného stavu. Na všechny výrobní úkony jsou manuály, které zajišťují standardizaci procesu.

Lepení stolů a jejich obroba

Toto oddělení zajišťuje samotnou výrobu desky stolu řezacího plotteru Kongsberg. Samotná výroba se provádí z lepení kusů plechů, profilů a podkladu pro lineární vedení. Správnou pozici zajišťuje lepicí stolice. Vnitřní části desky stolu jsou rozděleny na

vzduchové sekce. Po zalepení a technologické přestávce na vytvrdnutí lepidla je deska stolu otestována na vzduchotěsnost. Dále je přemístěna do obrobny, kde je zabroušena, očištěna a připravena k odeslání na lak. Lakování zajišťuje externí firma.

Předmontáž

Oddělení předmontáže provádí přípravu pro hlavní montáž, montáž traverz a přípravu vakuových pump dle objednávky zákazníka. Jde o montáž drobných částí, lepení motoru a pastorku, přípravu kabeláže a další podobné montáže. Zákazníkem se rozumí jiné oddělení nebo samotný koncový zákazník, u kterého je instalován řezací stůl.

Montáž traverz

Na tomto úseku se provádí velmi přesné nastavení traverzy (na setiny milimetru) a osazení traverzy (portálu) součástkami, elektronikou a kabeláží. Tato traverza se za pomoci lineárního vedení a ozubeného vedení pohybuje po stole. Pohyb zajišťují převodovky s motorem, které jsou ve styku s ozubcem připevněným na stole. Hotový výrobek je přemístěn na hlavní montáž.

Hlavní montáž

Úkolem hlavní montáže je osadit připravený nalakovaný svařovaný rám různými součástkami včetně elektroniky a kabeláže. Dalším postupem je připevnění desky stolu a nastavení lineárního vedení a ozubeného vedení na setiny milimetru. Na takto připraveném stole je dalším úkolem nasazení traverzy na stůl, zajištění spojení a ruční seřízení se stolem. Takto připravený stůl je nachystán pro test.

Montáž hlav

Samostatně pracující oddělení, které vyrábí držáky pro nástroje a sestavuje nástrojové hlavy. Jednotlivé nástrojové hlavy se skládají z desítek částí, které se montují či lepí k sobě. Vše je prováděno s maximální precizností a po sestavení samotného výrobku je hlava otestována příslušným technikem. Hotové výrobky jsou přidány k nastavenému stolu nebo jsou zařazeny k objednávce pro zákazníka.

Testování vyrobeného stroje

Toto oddělení má za úkol otestovat vyrobený stůl a připravit jej pro expedici. Samotné testování je prováděno několika procesy. V první fázi testovací technik zapojí vše potřebné a vizuálně zkontroluje celý stroj. Po zapojení ověří spuštění a funkčnost stroje. Nahraje software a postupuje přesně dle manuálu s nastavováním a ověřováním funkčnosti všech

částí a spojů. Testovací technik je posledním subjektem, který je zodpovědný za kvalitu vyrobeného stroje.

Demontáž, zabalení stroje a jeho finální expedice

Pracovníci v oddělení balení a expedice mají za úkol rozebrat stroj a řádně a bezpečně tento výrobek zabalit, aby byla zajištěna maximální ochrana při dopravě k zákazníkovi. Stroj je rozložen na tři a více balení, dle velikosti objednávky. Řezací stůl nelze převážet sestavený pohromadě z důvodů nadměrné velikosti, váhy, a aby bylo možno zachovat přesné nastavení stolu. První částí balení je samotná traverza (portál). Druhá část obsahuje desku stolu a třetí částí je samotný rám s připravenou kabeláží a elektronikou. Do třetí přepravní bedny jsou také umístěny další potřebné části, či specifikace dle objednávky zákazníka. Protože společnost vyváží svůj produkt do celého světa, je na kvalitu zabalení stroje kladen velký důraz. Než dorazí takto přepravovaný stroj k zákazníkovi, musí vydržet otřesy, vlhkost a zvládat velké teplotní rozdíly.

5.7 Výrobní portfolio

Esko Brno v současné době vyrábí čtyři produktové řady řezacích stolů značky Kongsberg:

- Řada XE10
- Řada XP auto
- Řada X
- Řada C

První dvě řady jsou v současné době již méně vyráběny a plánuje se ukončení jejich výroby. Typickým znakem těchto dvou řad je, že jsou přesně dány rozměry stolů, tedy velikost pracovního prostoru. Kdežto u řad „X“ a „C“ si zákazník může vybrat z různých délkových variant. Také možnost varianty nástrojů je velmi omezena oproti novým řadám „X“ a „C“. Dá se říci, že produktové řady „XE10“ a „XP auto“ jsou vyráběny převážně pro dlouholeté zákazníky.

Řezací stůl Kongsberg - Řada Xe10

Kongsberg řada „XE10“ je nejmenší platforma řezacího stolu. Je navržena tak, aby umožňovala rychlé a vysoce kvalitní řešení pro vzorkování a malosériovou výrobu. Výhodou tohoto stroje je především jeho malý rozměr, tudíž je vhodný i pro menší firmy.

Technická specifikace

Tabulka 1 Technická specifikace řady XE 10

(Vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti)

Technická specifikace	XE 10
Pracovní plocha	800 x 1100 mm
Maximální velikost materiálu	1000 x 1500 mm
Celkový rozměr	1630 x 1580 mm
Váha	175 kg
Maximální rychlost	64 m/min
Maximální akcelerace	12 m/s ² - 1.2 G
Přesnost	± .00078" ± 20 μm
Maximální horizontální řezací síla	200 N
Maximální výška	20 mm



Obrázek 16 Řezací stůl Kongsberg XE10 (Interní materiál společnosti, 2016)

Řezací stůl Kongsberg - Řada XP auto

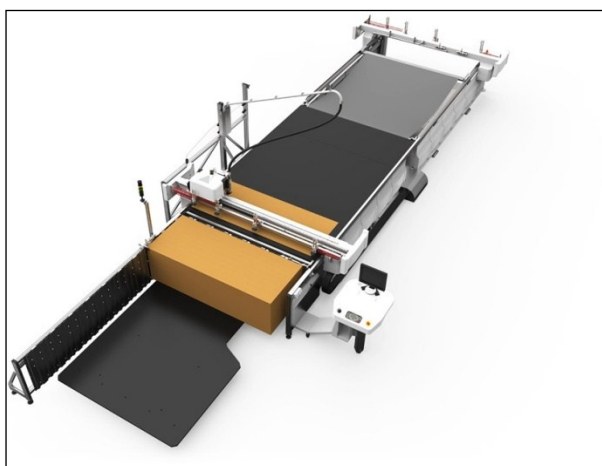
Řada „XP auto“ je plně automatická díky systému nakládání a vykládání materiálu. Systém je založen na bezobslužné operaci, která je podporovaná automatickou kalibrací nástroje a kamerovým systémem pro přesnou registraci tisku - řezání. Díky této technologii šetří čas a snižuje výrobní náklady.

„XP auto“ zvládne širokou škálu materiálů. Je optimalizován pro běh několika stovek listů papírů nebo jiných sendvičových materiálů. Při osazení frézovacím nástrojem se může zpracovávat i tuhý materiál, jako je MDF nebo akrylové panely PVC.

Technická specifikace

*Tabulka 2 Technická specifikace řady XP auto
(Vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti)*

Technická specifikace	XP 24A	XP 44A
Pracovní plocha	1680 x 3200 mm	2210 x 3200 mm
Maximální velikost materiálu	1700 x 3300 mm	2230 x 3300 mm
Celkový rozměr	3600 x 11000 mm	4200 x 11000 mm
Váha	2600 kg	2800 Kg
Maximální rychlost	100 m/min	
Maximální akcelerace	1.6 G	
Přesnost	-	-
Maximální horizontální řezací síla	-	-
Maximální výška	70 mm	
Maximální výška uloženého mat.	1 m	



Obrázek 17 Řezací stůl Kongsberg XP auto (Interní materiál společnosti, 2016)

Řezací stůl Kongsberg - Řada X

Řada Kongsberg „X“ digitálních řezacích stolů je vyráběna v sedmi různých velikostech modelů a může být nakonfigurován tak, aby řešila prakticky každý dokončovací úkol vztahující se k balení, vzorkování, reklamě a výrobě nálepek. Je velmi univerzální řadou. Řezací stůl je dodáván s celou řadou speciálních nástrojů. Tyto nástroje nabízejí rychlost, výkon a flexibilitu pro zpracování široké škály materiálů, jako je papír, karton, překližky, lepenky, pěny, textilie, dřeva a dlouhý seznam plastů. Stroje jsou vyráběny ve třech verzích, které se liší výbavou:

- **Designer** - pro profesionální výrobu vzorků,
- **Sign Production** - pro všestrannou výrobu,
- **Pack Production** - pro všestrannou výrobu obalových materiálů.

Technická specifikace

Tabulka 3 Technická specifikace řady X2x

(Vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti)

Technická specifikace	X20	X22	X24
Pracovní plocha	1680 x 1270 mm	1680 x 2190 mm	1680 x 3200 mm
Maximální velikost materiálu	1740 x 1750 mm	1740 x 2570 mm	1740 x 3575 mm
Celkový rozměr	3610 x 1900 mm	3610 x 2850 mm	3610 x 3850 mm
Váha	455 kg	525 kg	630 kg
Maximální rychlost	50 m/min		
Maximální akcelerace	5.6 m/s ² - 0.56 G		
Přesnost	± 200 μm ± .0078"		
Maximální horizontální řezací síla	pro standardní nástroje 220 N, s nástrojem Power Head 500 N, s nástrojem pro frézování 3kW		
Maximální výška	50 mm nebo 95 mm		

Tabulka 4 Technická specifikace řady X4x

(Vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti)

Technická specifikace	X44	X46	X48
Pracovní plocha	2210 x 3200 mm	2210 x 4800 mm	2210 x 6550 mm
Maximální velikost materiálu	2270 x 3575 mm	2270 x 5250 mm	2270 x 6930 mm
Celkový rozměr	4140 x 3850 mm	4140 x 5550 mm	4140 x 7200 mm
Váha	815 kg	1150 kg	1485 kg
Maximální rychlost	50 m/min		
Maximální akcelerace	5.4 m/s ² - 0.54 G		
Přesnost	± 30 μm ± .012"	± 350 μm ± .014"	± 400 μm ± .016"
Maximální horizontální řezací síla	pro standardní nástroje 220 N s nástrojem Power Head 500 N, s nástrojem pro frézování 3kW		
Maximální výška	50 mm nebo 95 mm	95 mm	



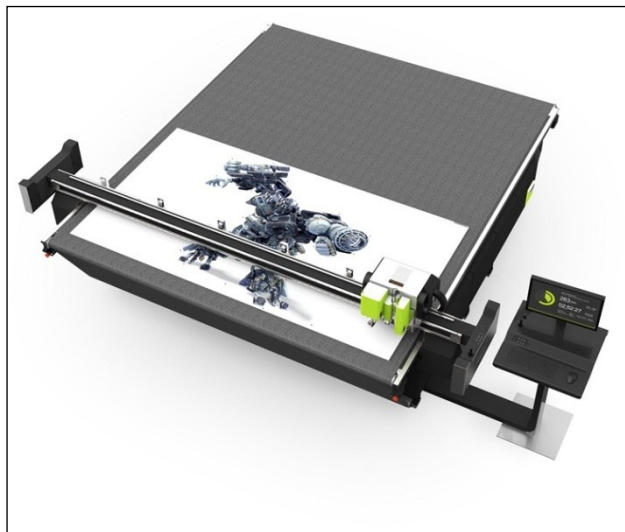
Obrázek 18 Řezací stůl Kongsberg X (Interní materiál společnosti, 2016)

Řezací stůl Kongsberg - Řada C

Tento stroj je určený pro zpracování všech druhů papírů, fólií, lepenek, dřev, plastů, molitanových pěn a lehkých slitin. Všechny tyto materiály je schopné řezat, frézovat, ohýbat podle druhu materiálu a potřebného zpracování. Pro frézování má velmi výkonnou 3kW frézovací jednotku, která je schopná pracovat nepřetržitě. Tento model umožňuje pracovat ve vysokém tempu i u těch nejnáročnějších materiálů. Traverza je vyrobena z lehkého uhlíkového kompozitu, který při řezání (v porovnání s ostatními systémy) zajišťuje konstantní přesnost. Jedná se tedy o velmi flexibilní stroj, který se dá použít pro řezání obalového materiálu, výrobu reklamních předmětů, fólií a nálepek aj. Výměna nástrojů, hlav a čepelí je velice jednoduchá a rychlá. Následně je pomocí integrovaného senzoru automaticky kalibrována špička nástroje a pracovní hloubka. Tento model dokáže pracovat 24 hodin a 7 dní v týdnu bez přestávky, s minimálním plýtváním času pro přemísťování traverzy. Stroj se musí zastavit jen tehdy, pokud se mění nástroje, či je změna materiálu.

Tabulka 5 Technická specifikace řady C
(Vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti)

Technická specifikace	C24	C44	C60	C64
Pracovní plocha	1680 x 3200 mm	2210 x 3200 mm	3210 x 1600 mm	3210 x 3200 mm
Maximální velikost materiálu	1740 x 3700 mm	2270 x 3700 mm	3330 x 2125 mm	3330 x 3730 mm
Celkový rozměr	3600 x 3900 mm	4100 x 3900 mm	5100 x 2320 mm	5100 x 3920 mm
Váha	600 kg	800 kg	800 kg	1300 kg
Maximální rychlost	100 m/min			
Maximální akcelerace	1.72 G	1.65 G	1.57 G	1.57 G
Přesnost	-	-	-	-
Maximální horizontální řezací síla	s nástrojem Heavy Duty 500N, s frézovací hlavou 3kW			
Maximální výška	70 mm			



Obrázek 19 Řezací stůl Kongsberg C (Interní materiál společnosti, 2016)

5.8 SWOT analýza

SWOT analýza organizace se skládá ze čtyř oblastí, které působí a ovlivňují chod společnosti a konkurenceschopnosti. Jednotlivé oblasti jsou silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby. Jednotlivé faktory byly určeny pomocí interních materiálů a individuálního pohledu na firmu jako takovou. Každému bodu je přiřazena procentuální hodnota, která odpovídá výšce významnosti; součet v každé oblasti je 100%.

Tabulka 6 SWOT analýza (Vlastní zpracování)

Silné Stránky	%	Slabé stránky	%
Jméno na trhu	35	Objem řešených reklamací a neshod	41
Dlouholetá zkušenost s výrobou	29	Pomalé schvalování změn	28
Distribuční a servisní centra	21	Fluktuace pracovníků	19
Kvalifikovaní zaměstnanci	15	Odpor zaměstnanců ke změnám	12
Příležitosti	%	Hrozby	%
Zkrácení dodacího času	33	Nekvalita vyrobeného stroje	30
Snižování nákladů	24	Vznik nových konkurentů	23
Inovace	25	Výpadek u dodavatele	17
Snižování nákladů u dodavatelů	18	Zvýšení cla	16
		Růst cen pohonných hmot	14

5.8.1 Silné stránky

Největší silnou stránkou společnosti Esko Brno je dlouholetá tradice ve výrobě strojů a skutečnost, že je ve světě velmi známou organizací, která produkuje stroje značky Kongsberg. V současnosti jsou stroje vyváženy do 53 států (399 destinací) po celém světě. Historie společnosti sahá do roku 1965, kdy vznikl první kreslicí stůl; později se vyvinuly řezací stoly. Sice firma prošla několikrát změnami, a to ve formě sloučení a přejmenování, ale pokaždé si zachovala svoji typickou výrobu a kvalitu stroje. Firma Esko má vytvořenou rozsáhlou distribuční síť, neustále ji rozšiřuje a dále zaměstnává stovky servisních techniků, kteří zodpovídají za sestavení a zapojení stroje u zákazníka a zajišťují záruční a pozáruční servis stroje. Velmi odborná a velmi přesná práce vyžaduje zkušené zaměstnance, kteří se spolehlivě vyznají ve strojírenství, elektronice i výrobě. Proto firma na odbornost klade důraz a jistě není náhodné ani její zakotvení v Brně – v městě s bohatou a dlouholetou strojírenskou tradicí.

5.8.2 Slabé stránky

Slabou stránkou organizace je zejména velmi vysoký počet reklamací, které zatěžují oddělení kvality. V reklamacích a v materiálu, který je zničen při skladování, manipulaci a montáži, jsou skryty velké peněžní částky. Nemalé náklady představují i ztráty spojené s likvidací poškozených dílů, a svou roli zde hrají i zastaralé kusy, pro které se jen těžko hledá využití. Další slabinou je pomalé řešení jakéhokoliv problému. Vyžaduje-li změnu, její realizace je zdoluhavá. To proto, že kompletní oddělení vědy a výzkumu sídlí až v Norsku a každá větší změna čeká na schválení tamním hlavním oddělením. V Norsku mají na starosti veškerou inovaci a rozvoj, a komunikace na dálku je i při dnešních

možnostech náročná. Dalším faktorem je fluktuace zaměstnanců. I když má firma každým rokem čím dál tím víc lidí, výroba se zpomaluje stálým zaučováním nově příchozích. Fluktuace je způsobena vysokou nabídkou pracovních příležitostí v Brně a nevhodným a nevyhovujícím systémem motivace a odměňování zaměstnanců. Tento faktor má vliv i na neochotu zaměstnanců a je také často příčinou jejich negativního postoje vůči změnám.

5.8.2 Příležitosti

V posledních letech se společnost zaměřila zejména na zkrácení dodací lhůty. To se děje pomocí procesních metod, neustálého zlepšování, kaizenů a optimalizací montáží. Zkrácení dodací lhůty pozitivně vnímá především zákazník; nabídka je pro něj zajímavější a poptávka se zvyšuje. Snižování nákladů je další velkou příležitostí prosadit se na trhu. Společnost Esko Brno před několika lety začalo s implementací KANBANU a s dodržováním pravidla FIFO. I když organizace už tato pravidla dodržuje, je zapotřebí neustálého zlepšování a hledání nových možných úspor např. úspory za energii, pronájem, vyhledáváním tuzemských dodavatelů apod. V neposlední řadě by se firma měla snažit o inovaci svých výrobků, aby byla schopna se udržet na špici v daném odvětví.

5.8.3 Hrozby

Jednou z největších hrozeb je dodání nekvalitního výrobku. Nejen, že se zvyšují náklady na dodatečný servis, dodávku nových dílů a dodatečnou práci, ale je taky velmi vysoké riziko, že společnost přijde o přízeň zákazníka, který po nepříjemné zkušenosti příště raději zvolí konkurenci. Jako každá firma, i Esko Brno musí s konkurencí bojovat a dobře odvedenou prací snižovat pravděpodobnost zákaznickovy nespokojenosti. V posledních letech se do odvětví snaží dostat společnosti z Asie. Ty mají sice levnější výrobky, ale prozatím nedostačující kvalitu. Jelikož se společnost snaží minimalizovat hodnotu skladu, je velmi závislá na kvalitě a včasnosti dodání materiálu od dodavatele. Zvýšení cla a růst cen pohonných hmot by pravděpodobně zvýšil i hodnotu výrobku.

6 ANALÝZA ŘÍZENÍ KVALITY

Nedílnou součástí firmy Esko Brno je i oddělení kvality a metrologie, které zajišťuje podporu výroby, komunikuje s dodavateli, řeší instalační reporty a kontroluje vzorkování nových či stávajících dílů. V podstatě se dá říci, že oddělení kvality řeší veškeré problémy, které jsou rozděleny do třech oblastí:

- dodavatelská kvalita,
- interní kvalita,
- zákaznická kvalita

Dodavatelská kvalita

Společnost Esko Brno nemá nastavenou permanentní vstupní kontrolu. Vstupní kontrola je prováděna pouze tehdy, pokud dodavatel dlouhodobě zasílá neshodné díly.

Pokud se jedná o nového dodavatele, je vyžadována PPAP¹ dokumentace a krycí list, kde dodavatel stanoví, k čemu je díl určen. Dále je vyžadován materiálový certifikát, měrová zpráva a kontrolní plán.

Interní kvalita

Interní kvalita je zajišťována každým pracovníkem, který se podílí na montáži stroje. Pokud je potřeba, je zavolán pracovník kvality, který posoudí daný problém přímo na místě a případné další kroky řeší s procesním a vývojovým oddělením. Veškeré problémy se zapisují na tabule, které jsou vyhodnocovány každý den a na každém pracovišti. Dále je interní kvalita sledována na denních poradách, kde se mimo jiné diskutuje i o daných problémech s kvalitou, či neshodným výrobkem dodaným od dodavatele.

Zákaznická kvalita

Je samotná kvalita vyrobeného stroje, která je reportována instalačním technikem nebo přímo zákazníkem. Do této kvality spadá i kompletnost zakázky a všech specifikací, které si zákazník objednal. Sledovaná kvalita se měří pomocí ppm² a každoročně je stanovena hranice, kterou podnik musí dodržet.

¹ PPAP - anglická zkratka pro Production Part Approval Proces - lze přeložit jako Proces schvalování dílů do výroby.

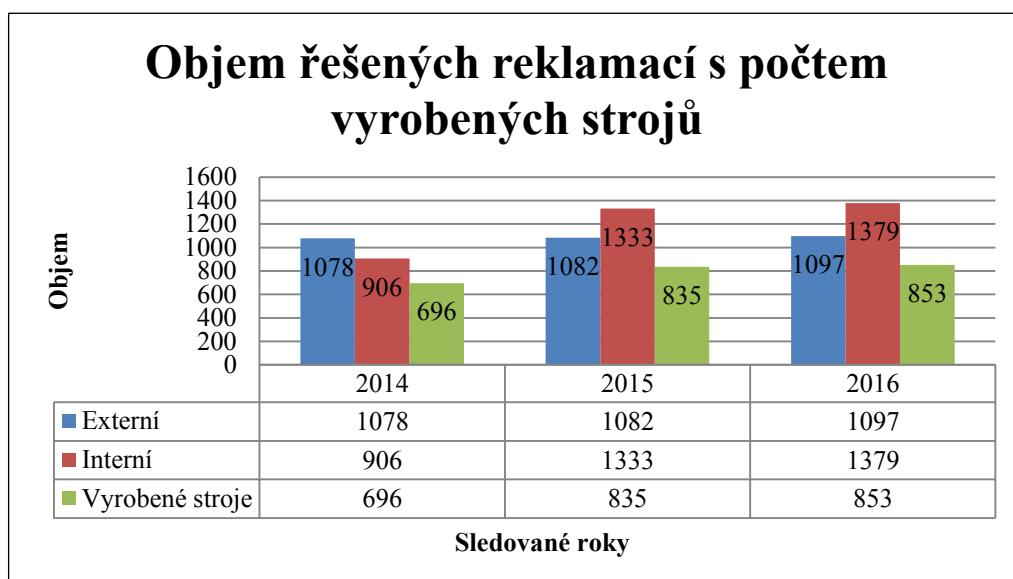
² ppm - anglická zkratka jednotky parts per million označující počet dílů v milionu.

6.1 Struktura týmu

Struktura týmu v oddělení kvality je velmi jednoduchá. Celý tým je tvořen vedoucím manažerem, kterému jsou podřízeni tři technici kvality, jeden metrolog a jeden inženýr kvality, který má pravomoc zastoupit manažera v jeho nepřítomnosti.

6.2 Počet řešených reklamací

S růstem objemu produkce vyrobených strojů roste i počet řešených reklamací, které jsou zobrazeny na obrázku 20. Z grafu je patrné, kolik neshod musí řešit oddělení kvality v daném roce, a to za rok 2014 až 2016. V grafu jsou uvedeny externí neshody, které jsou přímo reklamovány dodavateli a interní neshody, které jsou řešeny opravou nebo likvidací. Ve třetím sloupci jsou uvedeny počty vyrobených kusů strojů. Počet externích reklamací se od roku 2014 až po rok 2016 moc neliší. U interních reklamací je patrný enormní nárůst v roce 2015, a to o 427 reklamací, což je nárůst o 47 % oproti roku 2014. Objem produkce v roce 2015 vzrostl o 139 kusů strojů (téměř o 20 %). Uvedené počty reklamací neznamení přesné počty reklamovaných dílů, tzn., že jedna reklamační může obsahovat několik kusů dílů od jednoho sériového čísla. Podrobnější informace obsahuje tabulka č. 7., která uvádí počet řešených reklamací a jejich cenu v roce 2016. Za rok 2016 bylo nutno řešit 1379 interních neshod v celkové hodnotě 8 082 782 Kč. Celkově se jednalo o 6453 kusů dílů a součástek. Tyto údaje jsem roztřídil z interního dokumentu, do kterého se zapisují veškeré neshodné díly a součástky. V kapitole 8 jsou tyto interní neshody podrobněji analyzovány. Veškeré údaje jsou upraveny koeficientem z důvodu ochrany informací společnosti.



Obrázek 20 Objem řešených reklamací a vyrobených strojů v od roku 2014 do 2016

(Vlastní zpracování)

Tabulka 7 Objem řešených reklamací za rok 2016 (Vlastní zpracování)

Počet řešených interních neshod	1379
Objem neshodných dílů	6453 Ks
Náklady na interní neshody	8 082 782 Kč
Počet řešených reklamací s dodavateli	1097
Objem reklamovaných dílů	6052 Ks
Cena reklamovaného zboží	10 571 677 Kč

7 ŘEŠENÍ NESHODNÉHO DÍLU

O každém zachyceném dílu evidovaném v systému, který neodpovídá náležité specifikaci - výkresové dokumentaci, je nutno vést záznam a takový díl oddělit od dílů ostatních - správných. Díl se nazývá neshodným a o jeho dalším použití rozhoduje oddělení kvality.

7.1 Evidence neshodného dílu

Každý neshodný díl je nutné opatřit štítkem pro označení neshodného materiálu, který je uveden na obrázku č. 21. Fyzicky je umístěn v dokumentu *142-QA-010-F01*. Označení provádí osoba, která našla neshodný díl. Díl musí mít přiřazeno své identifikační číslo – Part No. ... , a je potřeba vystavit k němu **protokol neshodných dílů**. Dále se díl systémově převádí na lokaci REJ/REJ, a není-li možné fyzicky jej přemístit do lokace pro zachycené neshodné díly, je potřeba jej viditelně označit. Umístění menších dílů je ukázáno na obrázku č. 22. Pro objemnější materiál je vyčleněn speciální prostor ve skladu, jenž je označen červenou páskou - viz obrázek č. 23.

<u>Red tag REJ</u>		ESKO
PN:	Datum:	
Č. Obj. (PO no.):	Počet ks:	
Jméno:	Úsek zadržení:	
Popis závady:		
Původ závady Interní / Externí		142-QA-010-F01

Obrázek 21 Štítek pro neshodný díl (Interní materiál společnosti)



*Obrázek 22 Umístění menších neshodných dílů na pracovišti kvality
(Vlastní zpracování)*



*Obrázek 23 Umístění objemnějších neshodných dílů ve skladu
(Vlastní zpracování)*

Protokol vystavuje zástupce kvality, který zodpovídá za vyplnění všech informací.

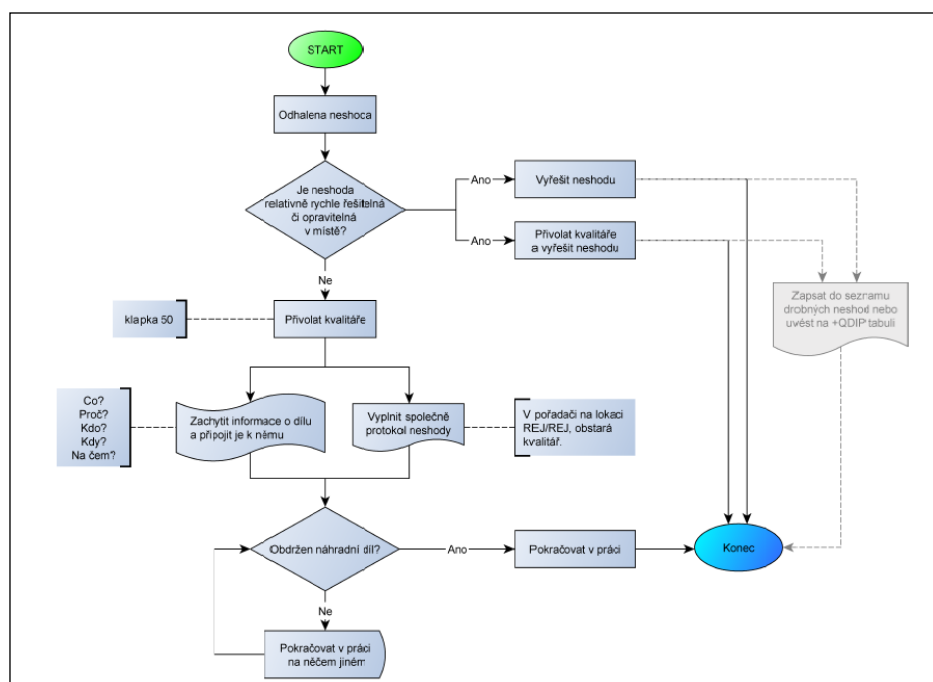
Vytištěný protokol přiloží k neshodnému dílu a jeho elektronickou kopii pošle e-mailem kvalitáři, který překontroluje uvedené údaje a fyzicky samotný díl, podepíše se do příslušného pole *Kontroloval* v části A, případně díl fyzicky přemístí na lokaci REJ/REJ. Kvalitář zaeviduje díl v seznamu neshod, přidělí neshodě jednoznačné evidenční číslo a není-li popis neshody dostatečný, přiloží do protokolu - části D fotodokumentaci.

Doporučuje se, aby každý neshodný díl byl označen evidenčním číslem neshody.

Elektronickou verzi protokolu ukládá kvalitář do složky na disk a také zajišťuje jeho aktualizaci. Celkový průběh řešení je vyobrazen v příloze P I (Interní materiály společnosti, 2016).

7.2 Drobné neshody opravené místně bez převodu na REJECT(REJ)-odmítnout

Je-li zjištěna neshoda, která je opravitelná či obecně řešitelná do několika minut, zapíše ji osoba, která ji odhalila, do seznamu neshodných dílů řešených okamžitou opravou místně. Seznam je umístěn na nástěnce příslušného oddělení a je po zaplnění obnovován kvalitářem. Ten je odpovědný za občasnou kontrolu seznamu a provádí potřebné kroky k eliminování podobných neshod v budoucnu. Celý postup je znázorněn ve vývojovém diagramu na obrázku č 24.



Obrázek 24 Vývojový diagram - vypořádání se s drobnou neshodou

(Vlastní zpracování, Interní materiál společnosti, 2016)

Díly, jejichž celková hodnota jednorázového převodu nepřesahuje 200,- Kč, převádí skladník nebo technik kvality přímo na projekt drobných šrotací 500 000 a fyzicky je přemístí do příslušného odpadu. Vedoucí kvality je obeznámen s takto vyřazenými díly minimálně jednou měsíčně, kdy potvrzuje věcným podpisem účetní výdejku tohoto projektu.

Uzná-li to skladník za užitečné, může informovat kvalitáře o převodu dílů (Interní materiály společnosti, 2016).

7.3 Rozhodnutí o zpracování neshodného dílu

Kvalitář v části B protokolu neshodného dílu navrhne způsob vypořádání se s neshodou. A to buď:

- vyjednáváním řešení s dodavatelem,
- likvidací dílu na náklady firmy,
- opravením na náklady firmy,
- či případně použitím dílu v daném stavu.

7.3.1 Rozhodnutí o zpracování - Vrátit dodavateli

V případě, že kvalitář posoudí neshodu jako zavinění dodavatelem, musí s tímto dodavatelem vyjednat řešení. Navrhne jej do protokolu neshodného dílu a protokol předá dodavateli k vyjádření. Pokud se jedná o závažnou, dlouhotrvající a opakující se neshodu, pak je vystaven 8D report. Při dojednávání může kvalitář přizvat nákupčího. Vyžádá-li si dodavatel vrácení neshodných dílů, informuje kvalitář logistiku a skladníka, a ti společně nachystají díl/y k přepravě a zajistí jejich dopravu zpět k dodavateli. Kvalitář jim poskytne aktualizovaný protokol neshody, který musí být v každé takové zásilce přiložen.

Doporučuje se informovat dodavatele, aby při navrácení dílu (v případě opravy nebo výměny) odlišil tento díl uvedením čísla neshody do dodacího listu (Interní materiály společnosti, 2016).

7.3.2 Rozhodnutí o zpracování - Zlikvidovat

Likvidace znamená vyřazení dílu/ů z evidence skladových zásob. Může se provést šrotací, odprodejem či jinak – je nutno definovat. Na návrh kvalitáře vyžaduje schválení komisí, skládající se z vedoucího kvality, finančního kontrolora a logistika/nákupčího. Každá

likvidace dílů, provedená společným způsobem, je popsána v likvidačním protokolu, bez jehož vyplnění a založení se nesmí likvidace provést.

7.3.3 Rozhodnutí o zpracování - Opravit místně

Kvalitář může navrhnout opravu dílu. Opravu provádí buď sám, nebo může požádat vedoucího výroby o určení pracovníka, který ji zrealizuje. K tomu je kvalitář povinen zajistit potřebné náhradní díly, pomůcky, výkresovou dokumentaci apod.

7.3.4 Rozhodnutí o zpracování - Použit, jak je

Shledá-li kvalitář neshodný díl použitelným pro svůj účel, nebo neověří-li chybu, kvůli které byl vyřazen (např. elektronické moduly), může navrhnout jeho opětovné či podmíněčné použití.

Celý proces řešení neshody má za povinnost sledovat a aktuální status musí doplňovat do příslušných polí v seznamu neshod (Interní materiály společnosti, 2016).

7.4 Uzavření neshody

7.4.1 Uzavření neshody formou - Vráceno dodavateli

Za uzavření tohoto typu vypořádání se s neshodou se považuje dobropisování, dodání náhradních shodných dílů či jejich oprava dodavatelem. Celý proces je uveden v příloze P II.

- V případě dobropisování je potřeba obdržený dobropis vnést do systému, a to záporným příjmem neshodného zboží - provádí nákupčí. O provedení záporného příjmu informuje nákupčí kvalitáře, který díl/y převede z lokace REJ/REJ zpět na sklad CZK. Potřebné kroky potvrzují do příslušných kolonek protokolu o neshodě.
- Dodá-li dodavatel náhradní díly, provede skladník jejich příjem převodem dílů z lokace REJ/REJ zpět na sklad CZK a informuje kvalitáře, který neshodu uzavře. Nevyžádá-li si dodavatel navrácení neshodných dílů, zajistí kvalitář jejich likvidaci.

- Opraví-li dodavatel neshodné díly, provede po jejich kontrole kvalitéřem či jeho zástupcem skladník příjem převodem z lokace REJ/REJ na sklad CZK a informuje kvalitéře (Interní materiály společnosti, 2016).

7.4.2 Uzavření neshody formou - Zlikvidováno

Tomuto způsobu vypořádání se s neshodou se věnuje dokumentace k likvidaci dílů. Kvalitéř doplní do protokolu neshody evidenční číslo likvidačního protokolu.

7.4.3 Uzavření neshody formou - Opraveno

Po opravě dílu provede kvalitéř před jeho zařazením zpět na sklad jeho kontrolu. Je-li to možné, kvalitéř vyčíslí a zaeviduje náklady spojené s opravou dílu, případně uvede náklady přibližné (a to včetně nákladů spojených s nákupem potřebného nářadí).

7.4.4 Uzavření neshody formou - Použito, jak je

Doporučuje se uvést komentář s odůvodněním tohoto rozhodnutí (Interní materiály společnosti, 2016).

8 PŘÍČINY - MÍSTA VZNIKU NESHOD

Oblast, jíž jsem se nejvíce věnoval, byla likvidace neshodných dílů, která je jednou z klíčových ukazatelů firmy. Zkoumal jsem, z jaké skupiny procesů, pracovišť a z jakých dílů se skládá objem šrotace. Jako nástroj jsem si vybral Paretovu analýzu a snažil jsem se identifikovat problémové oblasti za uplynulý rok 2016.

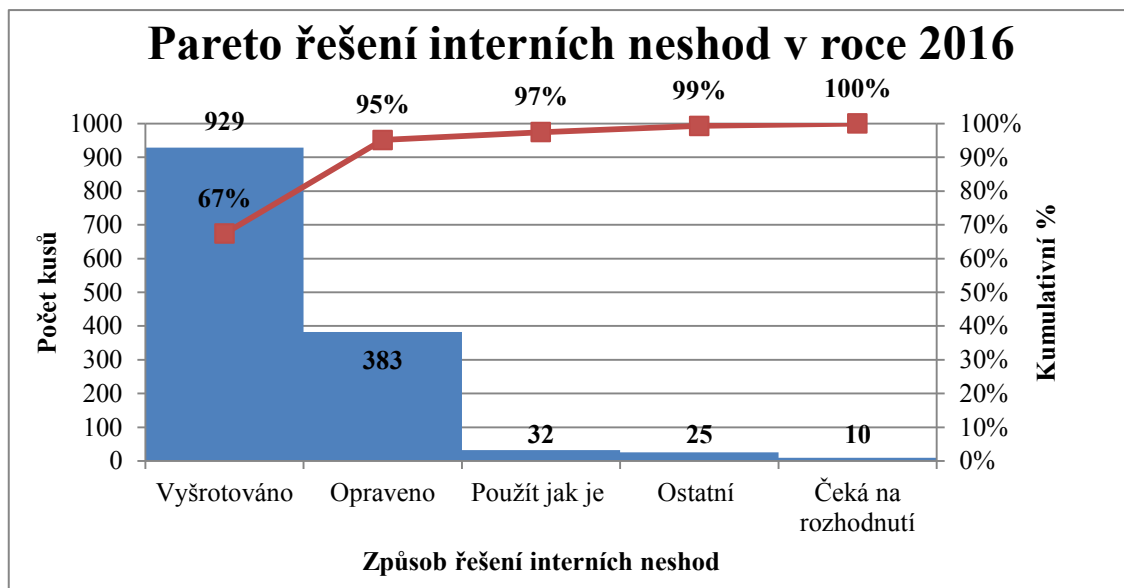
Jako výchozí podklad mně posloužil dokument obsahující několik tisíců zápisů, ze kterých jsem vybral pouze interní neshody, jež jsem rozčlenil do tabulky podle druhu rozhodnutí o způsobu vypořádání se s neshodným dílem, který byl poškozen ve firmě Esko Brno, tudíž se nejednalo o reklamaci u dodavatele. Veškeré číselné údaje jsou pronásobeny koeficientem, z důvodu ochrany společnosti.

8.1 Paretova analýza řešení interních neshod v roce 2016

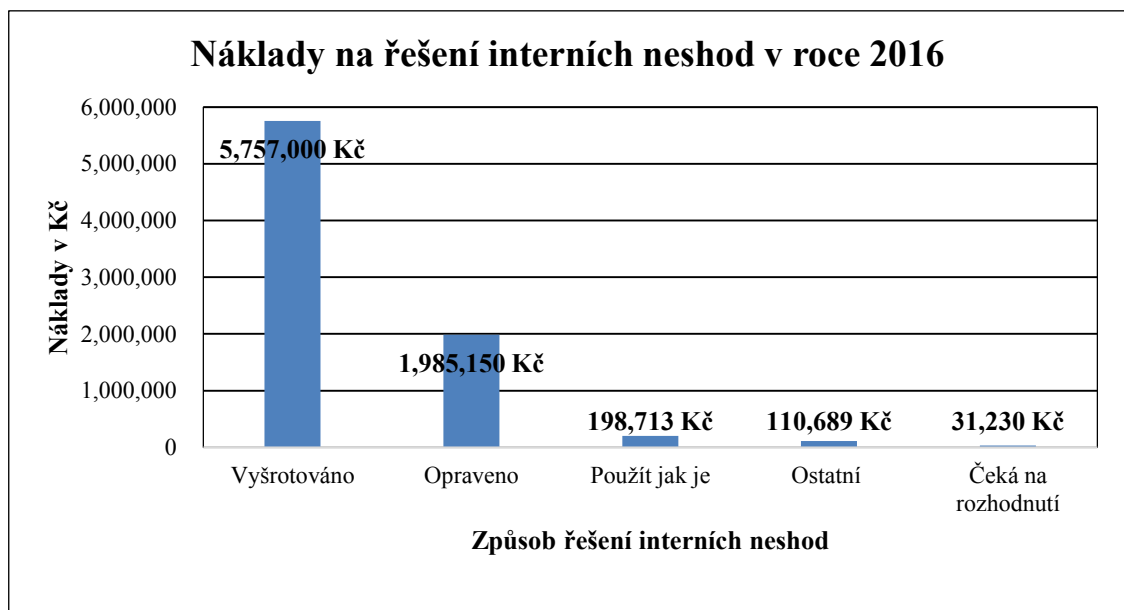
V roce 2016 bylo nutno řešit 1379 interních neshod; celkem se jednalo o 6453 ks dílů (některá vada byla stejná na více kusech jednoho dílu). Abych mohl nejdříve analyzovat problém, musel jsem zjistit, jaké bylo vypořádání se s neshodnými díly (zmetky). Pro tyto informace jsem vytvořil tabulku č. 8, kde jsem rozčlenil jednotlivé způsoby řešení neshod a jejich počty. Dále jsem spočítal relativní a kumulativní četnost a z těchto dat jsem vytvořil graf (obrázek č. 25). Pomocí tabulky a grafu jsem zjistil, že nejčastější způsob vypořádání se s neshodným dílem je jeho likvidace (šrotace), a to v 67 % (5 757 000 Kč). Druhým způsobem je oprava, která zahrnuje 28 % (1 985 150 Kč). Celkem tedy 95 % (7 742 150 Kč) nákladů tvoří jen dva způsoby vypořádání. Na obrázku č. 26 jsou tyto způsoby řešení vyčísleny.

Tabulka 8 Údaje pro Paretovu analýzu (Vlastní zpracování)

Řešení interních neshod v roce 2016			
Způsob řešení	Počet	Relativní četnost	Kumulativní četnost
Vyšrotováno	929	0,674	67 %
Opraveno	383	0,278	95 %
Použit, jak je	32	0,023	97 %
Ostatní	25	0,018	99 %
Čeká na rozhodnutí	10	0,007	100 %
Celkem	1379	1,00	-



Obrázek 25 Paretova analýza - řešení interních neshod (Vlastní zpracování)



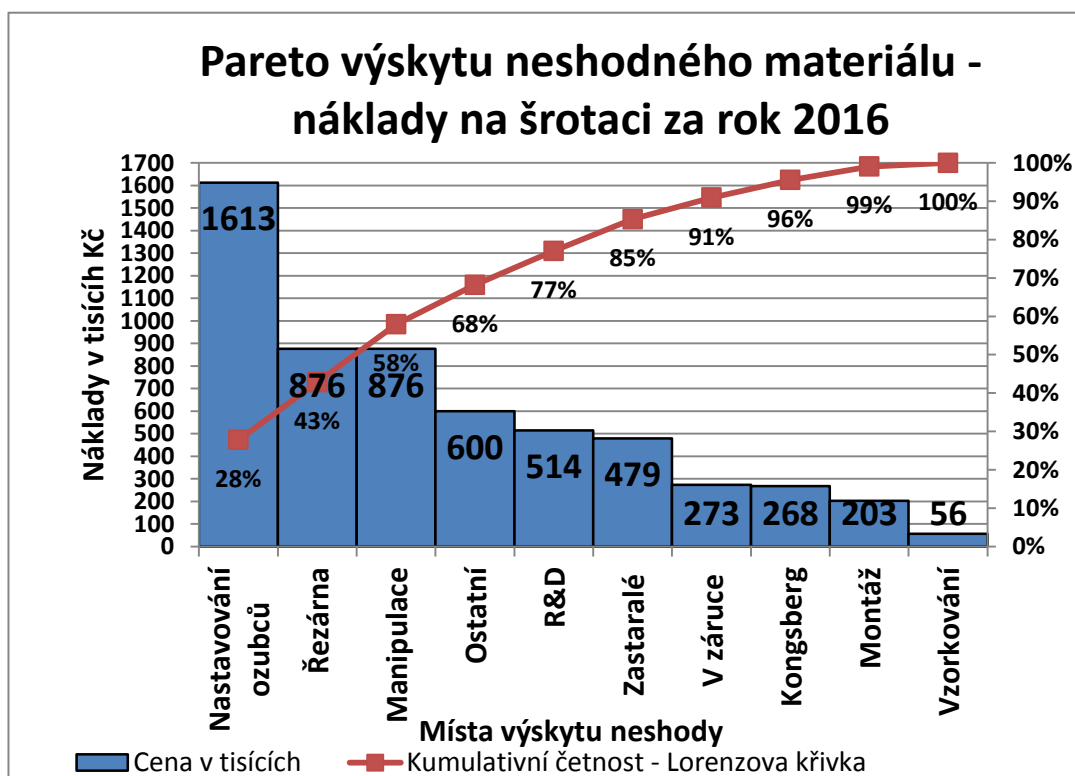
Obrázek 26 Náklady na řešení interních neshod (Vlastní zpracování)

V dalším kroku bylo zapotřebí zjistit náklady na šrotaci z celkového objemu likvidací. Tzn. určit ty skupiny procesů, míst anebo samotných dílů, které tvoří zmetky. V tabulce č. 9, jsem uvedl díly/místa/proces, cenu, relativní a kumulativní četnost. Pomocí Paretovy analýzy jsme zjistili, že hodnota šrotovaného materiálu je 5 757 000 Kč z celkové hodnoty 8 082 782 Kč, což představuje 71 % z celkové hodnoty neshodných interních dílů. Nejzávažnější příčiny nalézáme ve třech skupinách - nastavení ozubců, řezárna (PVC/ Koberce - krycí materiál) a manipulace. Nejpočetnější skupina zmetků je tvořena při

nastavování ozubců - jejich hodnota představuje 1 613 000 Kč, což je 28% nákladů. Druhou a třetí skupinu tvoří shodně řezárna a manipulace, a to každá v hodnotě 876 000 Kč = 15,2 % objemu hodnoty likvidace. Těmto třem skupinám se budu věnovat i dále. Paretova analýza je znázorněna na obrázku č 27.

Tabulka 9 Díly, místa, procesy a jejich hodnota likvidace v roce 2016 (Vlastní zpracování)

Náklady na šrotaci v roce 2016			
Díl (D) Místo (M) Proces (P)	Hodnota zmetků v (tis. Kč)	Relativní četnost	Kumulativní četnost (%)
Nastavování ozubců (P)	1613	0,280	28 %
Řezárna (P)	876	0,152	43 %
Manipulace (P)	876	0,152	58 %
Ostatní (M+P)	600	0,104	69 %
R&D (M)	514	0,089	78 %
Zastaralé (D)	479	0,083	86 %
V záruce (D)	273	0,047	91 %
Kongsberg (M)	268	0,046	96 %
Montáž (P)	203	0,035	99 %
Vzorkování (D)	56	0,010	100 %
Celkem:	5757	1,000	-



Obrázek 27 Paretova analýza - místa vzniku neshod (Vlastní zpracování)

8.2 Nejzávažnější místa výskytu neshod

8.2.1 Nastavování ozubců

Jedná se o skupinu dílů, které se používají jako vedení pro pohyb portálu po stole a pro pohyb nástrojové hlavy po portálu. Tyto ozubené hřebeny jsou nejčastěji vyrobeny z ocele a jsou přesně obrobeny. Firma Esko Brno používá pro své stroje hřebeny s přímým




Obrázek 28 Ozubený hřeben ve spojení s pastorkem (Vlastní zpracování)

ozubením. Typ ozubeného vedení je uveden na obrázku č. 28. Hlavním problémem je prohnutí ozubce a jeho nerovnosti nebo poškozený modul hřebene. Ozubce musí být velmi přesně vyrobené, protože se nastavují na setiny milimetru a zároveň se spojují s ozubeným kolem, které je připevněno na hnací ústrojí - motor. Toto spojení musí být naprosto bez vůle a nesmí být přetaženo, aby motory nevykazovaly vysoký odběr proudu a celé zařízení nebylo příliš hlučné. Takto přetažený pastorek by se velmi rychle opotřebil a zároveň se zatěžuje i motor. Z tohoto důvodu je nastavena proudová ochrana.

V tabulce č. 10 jsem uvedl příklad jednoho typu ozubeného hřebene. Identifikoval jsem příčiny, kvůli kterým se použití takto poničeného ozubeného hřebene nedá použít. V každém případě je téměř nemožné takový kus dodavateli vrátit. Jen velmi obtížně by se dokazovalo, kde a čím byla vada způsobena. Firma Esko Brno používá několik druhů a typů takového ozubeného vedení.

Tabulka 10 Vady ozubce (Vlastní zpracování)

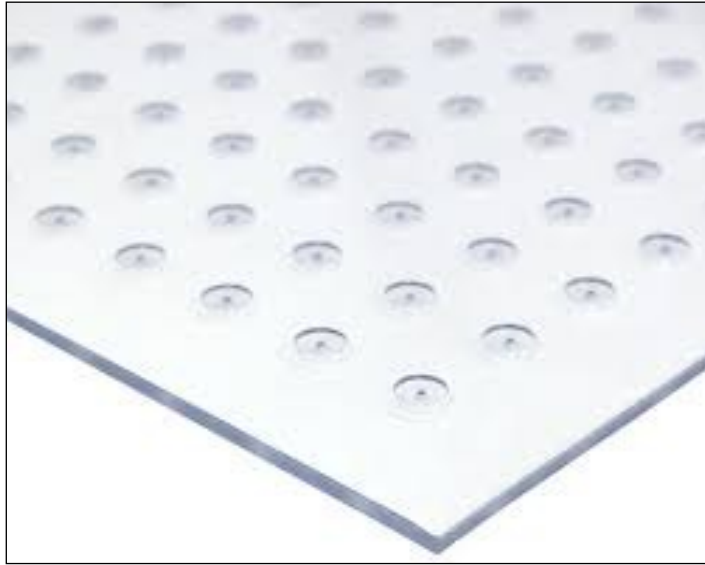
Ozubec: PN 34008318, modul zubů - 2, délka - 1771,8 mm		
Identifikovaný problém	Možná příčina	Fotodokumentace
Zrezivělý povrch ozubeného hřebene. Zničení povrchu dosedací strany.	Dodavatel nenanesl ochranný olej. Špatné skladování.	
Zakřivení ozubce	Při obrobení došlo k prohnutí u dodavatele. Poničeno při dopravě. Ohnuto při nevhodném transportu ve skladu.	
Prohnutí ozubce	Při obrobení došlo k prohnutí u dodavatele.	

Zvlnění ozubce na zubech	Při obrobení došlo k prohnutí u dodavatele.	
--------------------------	---	--

V každém případě se vždy jedná o chybu. S největší pravděpodobností jde o nevyhovující výkresovou dokumentaci. Jelikož v současné době je definovaná rovinnost jen na 30 cm délky a není určen požadavek na rovinnost po celé délce dílu. Dodavatel se pohybuje v limitech, ale firma tyto díly nemůže použít. V současné době se firma Esko Brno již na tento problém zaměřila a aktivně ho řeší.

8.2.2 Řezárna

Na tomto úseku jsou vyráběny krycí materiály v podobě pvc materiálu nebo speciálním kobercem, které jsou používány jako ochranná vrstva stolu při řezání nebo frézování materiálů. Tuto krycí ochranu si firma Esko Brno řeže a vyvrtává sama, dle požadavku zakázky. Každý vyrobený stroj musí mít ochrannou vrstvu. Tudíž je potřeba řezat různé varianty šířek a délek. Jedná se tedy o proces zpracování dodaného materiálu. Aby bylo možno nařezat materiál na přesnou velikost, je zapotřebí mít o něco větší základní rozměr. Z tohoto důvodu se nakupuje materiál v rolích a odřezky nebo zbytky po řezání se odepisují a vykazují jako materiál určený na likvidaci. Na obrázku č. 29 je připravená 4 mm silná vrstva pvc. Na obrázku č. 30 je role pvc připravena na rozřezání.



Obrázek 29 Pvc fólie, 4 mm silná, vrtaná (Vlastní zpracování)



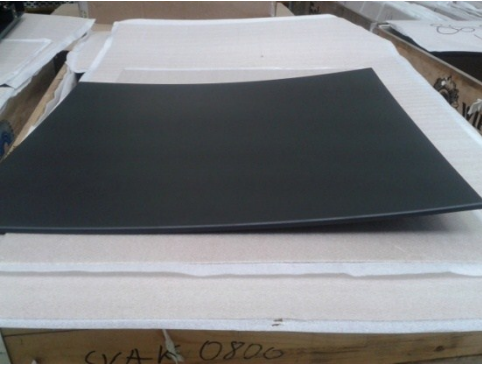


Obrázek 30 Pvc role připravená na rozřezání (Vlastní zpracování)


8.2.3 Manipulace

Další podstatnou skupinou je manipulace. Do této kategorie spadá skladování, transport a částečně i montáž. Analýzou jsem zjistil, že náklady na likvidaci škod způsobených nevhodnou manipulací tvoří částku 876 000 Kč z celkového počtu 5 757 000 Kč, což představuje 15,2 % nákladů. Velkou část zmetků tvoří skupina plastů, které se používají převážně jako kryty. Kryty jsou částí, kterou zákazník vidí, a tudíž musí být naprosto

v pořádku, bez známek poškození, prohnutí nebo narušení stálosti barvy a struktury. V tabulce č. 11 jsem uvedl nejčastější vady plastů, které jsou zapříčiněné pravděpodobně chybou skladování, vychystání či montáží, anebo je to chyba dodavatele, která se zpětně velmi těžko dokazuje.

Tabulka 11 Vady plastů (Vlastní zpracování)

Identifikovaný problém	Fotodokumentace	Možný úsek vzniku/ viník
Prohnutý kryt		<p>Sklad</p> <p>Vychystání</p> <p>Montáž</p> <p>Dodavatel</p>
Prasklý roh		<p>Sklad</p> <p>Vychystání</p> <p>Montáž</p> <p>Dodavatel</p>
Poškozený lak - odřeno		<p>Montáž</p>

<p>Prohnutý kryt</p>		<p>Sklad Vychystání Montáž Dodavatel</p>
<p>Poškozený lak - odřeno</p>		<p>Sklad Vychystání Montáž Dodavatel</p>
<p>Poškozený lak - škrábanec/odřeno</p>		<p>Sklad Vychystání Montáž Dodavatel</p>

9 NÁVRHY A DOPORUČENÍ NA ZLEPŠENÍ

V následující kapitole bych rád uvedl, jak by se daly snížit náklady za likvidaci materiálu. Pomocí Paretovy analýzy jsem zjistil, které skupiny ovlivňují náklady na likvidaci. Nejvýznamnější problém představuje skupina materiálu ozubce, pvc/koberec a manipulace. Obecným problémem ve firmě Esko Brno je to, že nemá stanovenou vstupní kontrolu součástek či materiálu, který přichází od dodavatelů. Kontrola se provádí v podstatě až při montáži samotnými technikami. V tomto případě pak dochází k velkému sporu, kde a kým došlo k poškození. V některých případech je jednoznačné, že vada je způsobena u dodavatele, a firmě se úspěšně daří tyto díly reklamovat. Ovšem některé neshody již reklamovat u dodavatelů nelze a firma se musí v takovém případě rozhodnout, jak se s neshodou vypořádá.

9.1 Návrh na zlepšení kvality ozubců

Ve skupině ozubců se jako největší problém jeví prohnutí samotného dílu. Dodavatel v současné době splňuje požadavky dle výkresové dokumentace, ale pro firmu Esko Brno se jedná o díly, které buď nelze použít anebo je velmi obtížné nastavení jejich nastavení. Proto bych navrhoval přepracování výkresu a jasné určení rovinnosti. V současné době jsou ve výkresu specifikované tolerance pro každých 30 cm dílů, avšak není zde brán v úvahu celý díl, který může mít až dva metry. Dalším důležitým momentem je instruovat dodavatele, aby dostatečně naolejoval povrch a zamezil tak možné korozi. Pokud nebude dodavatel schopen doručit námi požadované dílce ve stanovené kvalitě, uvažoval bych o jeho změně.

9.2 Návrh na zlepšení řezání pvc/kobereců

Jako možnost ušetření za náklady z prořezu, v okamžiku, kdy už nejde použít zbytek metráže, protože již nelze dosáhnout požadovaných rozměrů (nejmenší rozměr, který lze použít, je 1000 x 1500 mm), navrhuji celkovou optimalizaci řezání. A pro nepoškozený materiál, který v současné době již nelze použít, navrhuji, aby byl nabídnut zákazníkům jako dodatečný produkt, jenž by sloužil například jako dodatečná ochrana či jako materiál pro zkoušky řezu apod. Jiným řešením je nalézt odběratele, kteří by potřebovali takový materiál, který společnost Esko musí zbytečně likvidovat. V tomto případě by firma mohla uspořit možná i více než 60 % současných nákladů, což představuje zhruba 525 000 Kč. A

potencionálně by mohla získat nové zákazníky. Také by se zvýšila ekologičnost organizace, protože by neprodukovala takové množství odpadu.

9.3 Návrh na zlepšení manipulace

Tato kategorie je velmi závislá na zaměstnancích, a to zejména v tom, jak přistupují ke své práci a jak nakládají s cizím materiálem. Jelikož není zavedená vstupní kontrola, tak mnohé vady zejména plastů mohou být způsobeny již u dodavatele nebo zapříčiněny transportem. V každém výrobním či montážním závodě asi nelze nikdy stoprocentně eliminovat poškození vlivem manipulace či montáží, ale dá se mnohým vadám (zmetkům) předejít, a to důsledným školením, motivací pracovníků, odměňováním, správným skladováním a bezpečným transportem. Rád bych zde uvedl několik řešení, jak omezit nebo alespoň snížit poškození při manipulaci:

- zavést vstupní kontrolu pro materiál z plastu,
- zavést proškolení zaměstnanců,
- zajistit vhodnější skladování,
- používat ochranné fólie,
- vytvořit pracovní postup.

Máme-li s jistotou určit, že chyba nebyla způsobena ve firmě, je zapotřebí, aby byl materiál zkontrolován při přejímce od dodavatele. Tato činnost je ovšem velmi nákladná, proto bych raději volil vstupní kontrolu prováděnou u nejproblémovějších, tzn. ozubců a plastových dílů. Při kontrole technikem kvality by to znamenalo cca 1 hodinu práce = 210 Kč každý den, takže náklady za měsíc by činily 4 200 Kč. Tato investice by pravděpodobně mohla dopomoci k ušetření mnohonásobně větší částky.

V dalším bodě navrhuji proškolení všech zaměstnanců, kteří přicházejí do styku s díly, a tudíž je mohou potencionálně poškodit. Spolu s proškolením by mohl být vytvořen pracovní postup k vychystávání a montáži a zaveden kontrolní list, který by vyplňovali pracovníci skladu.

Zlepšit by se mělo i skladování, tak, aby byl materiál důkladně zabalen a oddělen od sebe, aby nemohlo dojít k poškrábání nejen během skladování, ale ani při následném transportu. Ukázka vhodného skladování je uvedena na obrázcích č. 31 a 32.



Obrázek 31 Skladování čelního plastového krytu panelu (Vlastní zpracování)



Obrázek 32 Správné skladování bočních plastových krytů, proložených kartonem (Vlastní zpracování)

ZÁVĚR

Tématem této bakalářské práce byla analýza řízení kvality ve společnosti Esko Brno s.r.o. Hlavním cílem bylo zmapování oddělení kvality a snížení objemu likvidací neshodného materiálu, který se již nedá reklamovat dodavateli.

Teoretická část byla zpracována jako literární rešerše na téma kvality. Jednotlivé kapitoly se zaměřují na historický vývoj a osobnosti, řízení kvality, metody a nástroje a na zmetkovitost včetně kontroly a řízení neshodného dílu. Některé metody a nástroje byly využity následně v praktické části, aby dopomohly k identifikování problému. V praktické části byla představena společnost Esko Brno s.r.o., včetně základních informací, historie, výrobního portfolia, analýzy řízení kvality, procesu vzorků a řízení neshodného materiálu. Bylo využito SWOT analýzy pro bližší seznámení s organizací. Bakalářská práce byla dále zaměřena na identifikaci zmetků, které zapříčiňují velké náklady na likvidaci materiálu. Jedním z úkolů bylo identifikovat jednotlivá místa, procesy nebo materiál a navrhnout opatření, která by vedla ke snížení tvorby neshodných součástí. Dalším bodem bylo určení objemu interních a externích reklamací. Podrobně jsem se věnoval vypořádáním s interními reklamacemi a následným určením objemu vyšrotovaného materiálu za rok 2016. Zlikvidovaný materiál byl podroben Paretově analýze, která dopomohla k určení jednotlivých příčin vzniku vad. Dále bylo využito vývojových diagramů, což dopomohlo ke zmapování řízení neshodného materiálu a k procesní mapě schvalování vzorkovaných dílů.

Z analýzy provedené v praktické části bakalářské práce bylo zjištěno, že největší podíl z likvidovaného materiálu tvoří skupina „ozubců“ a dále skupina řezárna a manipulace. Tyto tři skupiny představují 58 % nákladů na šrotaci, což je zhruba 3 365 000 Kč.

V poslední kapitole byly zmíněny návrhy na zlepšení tří nejzávadnějších skupin, zejména vytvoření revize či úplná změna výkresové dokumentace pro součástky ozubených vedení. Dalším návrhem byla optimalizace řezání pvc ochrany tak, aby případné velké zbytky, které již nelze použít, mohly být jako dodatečný produkt nabídnuty stávajícím zákazníkům nebo posloužily k oslovení nových zákazníků z jiného odvětví. V poslední skupině bylo navrženo důsledné školení týkající se manipulace se součástkami, především pak s plastovými díly, které jsou velmi náchylné k poškození. Stejně tak bylo navrženo zavedení a nastavení vstupní kontroly. Jako další z možných variant zkvalitnění by mohly být ochranné fólie pro plastové díly nebo celkové zlepšení úrovně skladování materiálu.

Veškerá opatření či zlepšení by mohla vest k úsporám, které by firma Esko Brno s.r.o. mohla využít ve svůj prospěch, například k inovaci. Veškeré údaje byly upraveny koeficientem z důvodu zachování obchodního tajemství.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BLECHARZ, Pavel, 2011. *Základy moderního řízení kvality*. 1. vyd. Praha: Ekopress, s. 122. ISBN 978-80-86929-75-0.
- BRIŠ, Petr, 2015. *Jakost a metrologie*, 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, s. 139. Vysokoškolská skripta.
- BRIŠ, Petr, 2010. *Management kvality*. Vyd. 2., uprav. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 208 s. ISBN 978-80-7318-912-9.
- ČASTORÁL, Zdeněk, 2015. *Management kvality a výkonnosti*. 1. vyd. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 140 s. ISBN 978-80-7452-101-0.
- ČSN EN ISO 9000:2016 Systémy managementu kvality - Základní principy a slovník (010300).
- Esco, ©2017. *Kongsberg-cutting-tables & digital cutters* [online]. ©2017 [cit. 2017-04-23]. Dostupné z: <https://www.esco.com/en/products/kongsberg-cutting-tables>
- MANAGEMENTMANIA.COM, © 2011-2016. G8D (*Global Eight Disciplines*)[onli-ne]. [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/global-eight-disciplines>
- NENADÁL, Jaroslav, 2008. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.
- OKLAND, John S., 2014. *Total quality management and operational excellence: text with cases*. 4th edition. London: Routledge, p. 530 ISBN 978-0-415-63549-3.
- PAULOVÁ, Iveta, 2014. *Komplexné manažerstvo kvality*. 2.dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 164s. ISBN 978-80-8168-083-0.
- PLURA, Jiří, 2001. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Vyd. 1. Praha: Computer Press, 244 s. ISBN 80-7226-543-1.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ, 2000. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 408 s. Expert. ISBN 80-7169-955-1.
- VEBER, Jaromír, Marie HŮLOVÁ a Alena PLÁŠKOVÁ, 2006. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 358 s. ISBN 80-7261-146-1.
- VEBER, Jaromír, 2007. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 204 s. Manažer. ISBN 978-80-247-1782-1.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

8D	Eight Disciplines Problem Solving
API	American Petroleum Institute
AQAP	Allied Quality Assurance Publications
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ČSN	Česká státní norma
EBT	Earnings before Taxes
EN	Evropská norma
ERP	Enterprise Resource Planning
FIFO	First In, First Out
GLP	Good Laboratory Practice
GMP	Good Manufacturing Practice
HACCP	Hazard Analysis Control Point
ISO	International Organization for Standardization
MDF	Medium Density Fireboard
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PPAP	Production Part Approval Process
PPM	Parts per million
PVC	Poly Vinyl Chlorid
QMS	QMS Quality Management System
REJ	Angické slovo pro odmítnout/zamítnout
RUG	Angické slovo pro koberec
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
TPS	Toyota production system
TQM	Total quality management

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vývoj systémů řízení kvality v čase.....	15
Obrázek 2 Historické milníky jakosti ve 20. století.....	15
Obrázek 3 Demingův cyklus PDCA.....	17
Obrázek 4 Juranova spirála kvality.....	18
Obrázek 5 Vývoj TQM v čase	23
Obrázek 6 Porovnání jednotlivých kroků neustálého zlepšování.....	28
Obrázek 7 Symboly používané při tvorbě vývojových diagramů a jejich význam.....	31
Obrázek 8 Diagram příčin a důsledků	31
Obrázek 9 Paretův diagram a aplikace pravidla 80/20	32
Obrázek 10 Základní typy závislosti dvou proměnných	33
Obrázek 11 Logo firmy Esko Brno s.r.o.....	42
Obrázek 12 Organizační struktura	44
Obrázek 13 Graf s vývojem počtu zaměstnanců od roku 2007 do 2016	45
Obrázek 14 Montážní hala v Brně	45
Obrázek 15 Rozložení hal v objektu CT parku Vienna Point.....	46
Obrázek 16 Řezací stůl Kongsberg XE10	50
Obrázek 17 Řezací stůl Kongsberg XP auto.....	51
Obrázek 18 Řezací stůl Kongsberg X.....	53
Obrázek 19 Řezací stůl Kongsberg C	54
Obrázek 20 Objem řešených reklamací a vyrobených strojů v od roku 2014 do 2016.....	58
Obrázek 21 Štítek pro neshodný díl.....	60
Obrázek 22 Umístění menších neshodných dílů na pracovišti kvality.....	61
Obrázek 23 Umístění objemnějších neshodných dílů ve skladu	61
Obrázek 24 Vývojový diagram - vypořádání se s drobnou neshodou	62
Obrázek 25 Paretova analýza - řešení interních neshod	67
Obrázek 26 Náklady na řešení interních neshod	67
Obrázek 27 Paretova analýza - místa vzniku neshod	68
Obrázek 28 Ozubený hřeben ve spojení s pastorkem	69
Obrázek 29 Pvc fólie, 4 mm silná, vrtaná.....	72
Obrázek 30 Pvc role připravená na rozřezání.....	72
Obrázek 31 Skladování čelního plastového krytu panelu.....	77
Obrázek 32 Správné skladování bočních plastových krytů, proložených kartonem	77

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Technická specifikace řady XE 10	50
Tabulka 2 Technická specifikace řady XP auto.....	51
Tabulka 3 Technická specifikace řady X2x.....	52
Tabulka 4 Technická specifikace řady X4x.....	52
Tabulka 5 Technická specifikace řady C	54
Tabulka 6 SWOT analýza.....	55
Tabulka 7 Objem řešených reklamací za rok 2016.....	59
Tabulka 8 Údaje pro Paretovu analýzu.....	66
Tabulka 9 Díly, místa, procesy a jejich hodnota likvidace v roce 2016	68
Tabulka 10 Vady ozubce	70
Tabulka 11 Vady plastů	73

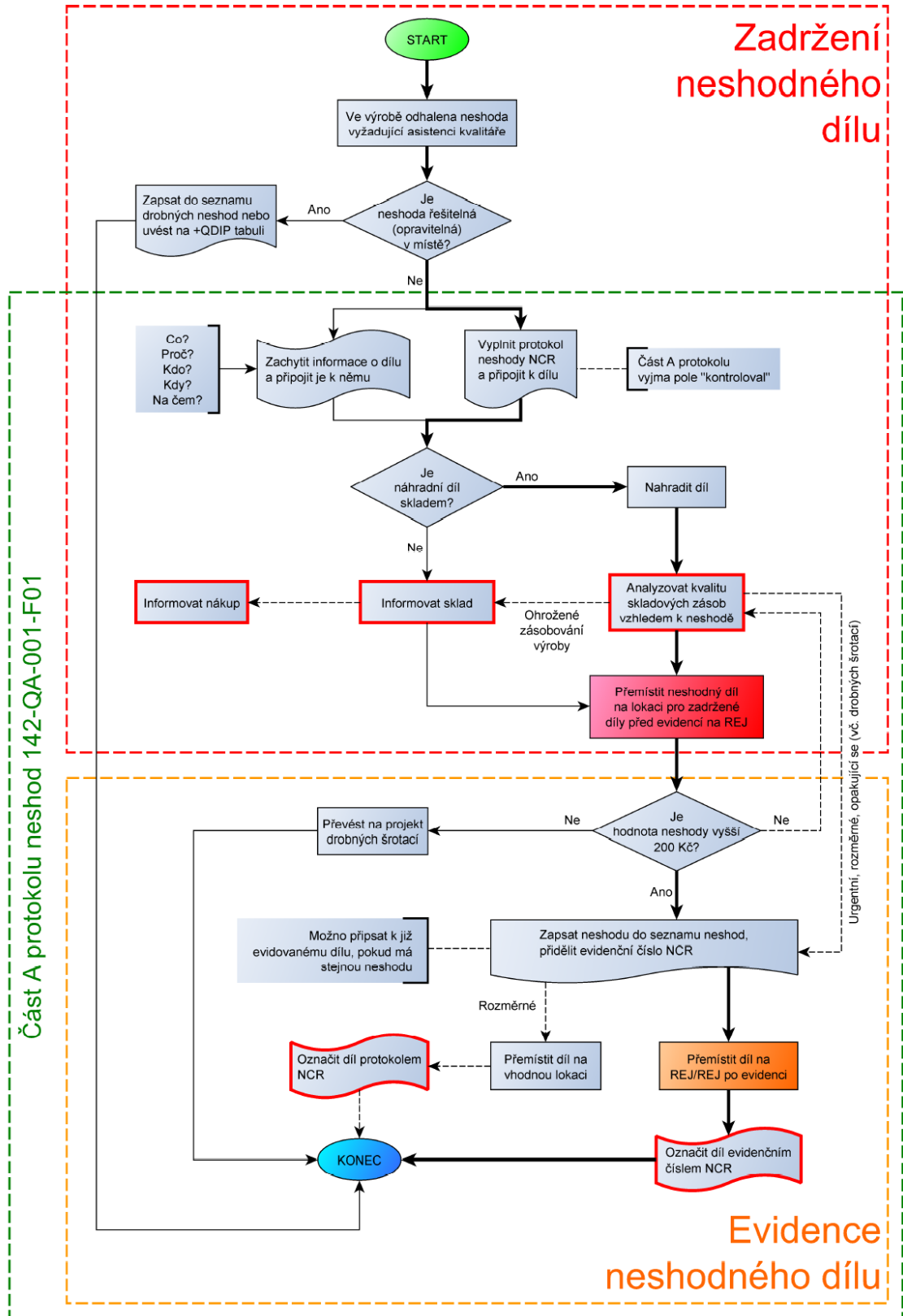
SEZNAM PŘÍLOH

P I Zadržení neshodného dílu

P II Proces reklamace u dodavatele

PŘÍLOHA PI: ZADRŽENÍ NESHODNÉHO DÍLU

(Zdroj: Interní materiál společnosti, 2016)



PŘÍLOHA P II: PROCES REKLAMACE U DODAVATELE

(Zdroj: Interní materiál společnosti, 2016)

