

Řízení kvality ve společnosti Schlote-Automotive Czech s.r.o.

Pavλίna Husková

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: **Pavčina Husková**
Osobní číslo: **M14625**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Řízení kvality ve společnosti Schlote–Automotive Czech s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Vypracujte literární rešerši zaměřenou na problematiku managementu kvality.

II. Praktická část

- Analyzujte současný stav systému managementu kvality ve společnosti Schlote–Automotive Czech s.r.o. s akcentem na řízení neshodných výrobků.
- Na základě poznatků vyslovte návrhy na zlepšení, týkající se řízení kvality výrobků ve firmě.

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

BRIŠ, Petr. Management kvality. Vyd. 2., uprav. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 208 s. ISBN 9788073189129.

JURAN, Joseph M. a Joseph A. DE FEO. Juran's quality handbook: the complete guide to performance excellence. 6th ed. New York: McGraw Hill, c2010, 1113 s. ISBN 9780071629737.

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

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

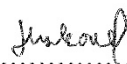
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská 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, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 11.5.2017

Jméno a příjmení: PAVLINA HUSKOVÁ


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na řízení kvality a na systémy managementu kvality. Cílem práce je analyzovat současný stav řízení kvality ve společnosti Schlote-Automotive Czech s.r.o. s důrazem na řízení neshodných výrobků. Součástí práce je analýza zmetkovitosti vybraného produktu v závislosti na automatizaci procesů a robotizaci. Na základě zpracovaných dat je provedena Paretova analýza a vyhodnocení zmetkovitosti. V návaznosti na Paretovu analýzu je vytvořen Ishikawův diagram příčin a následků. V práci byl navržen nový postup řízení neshodného výrobku, který bude sloužit pracovníkům na pracovištích jako instrukce. Na základě navržených opatření je možné eliminovat příčinu vzniku neshodných výrobků a tím snížit jeho zmetkovitost.

Klíčová slova: kvalita, systém managementu kvality, neshodné výrobky, interní audit, Paretova analýza, Ishikawův diagram

ABSTRACT

Bachelor thesis is focused on quality management and on quality management systems. The aim is to analyse current state of quality management system of the company Schlote-Automotive Czech s.r.o. with emphasis on management of non-conforming products. The work includes analysis of scrap rates of chosen product depending on the process automation and robotization. On the basis of the processed data is carried out Pareto analysis and evaluation of the scrap rates. Following the outcome of Pareto analysis, Ishikawa diagram of causes and effects is created. In the work a new procedure for the control of non-conforming product is proposed, and will serve the workers at the workplace as the instruction. On the basis of the proposed measures it is possible to eliminate the causes of non-conforming products and thus to reduce its scrap rates.

Keywords: Quality, Quality Management System, Non-conforming Products, Internal Audit, Pareto Analysis, Ishikawa Diagram

„Nemusíte nic měnit. Přežití není povinné.“

W. Edwards Deming

Touto cestou bych ráda poděkovala společnosti Schlote-Automotive Czech s.r.o. za umožnění zpracování práce, dále vedoucímu oddělení kvality, technologům a všem pracovníkům, kteří mi při zpracovávání bakalářské práce poskytovali konzultace a vycházeli mi ve všem vstříc.

Dále bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu doc. Ing. Petru Brišovi, CSc., který mi poskytl cenné rady a doporučení.

OBSAH

ÚVOD	9
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 MANAGEMENT KVALITY	12
1.1 DEFINICE KVALITY	13
2 SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY	14
2.1 PRINCIPY MANAGEMENTU KVALITY	14
2.2 KONCEPCE SYSTÉMŮ MANAGEMENTU KVALITY	16
2.3 KVALITA V MEZINÁRODNÍCH ISO NORMÁCH	17
3 PROCESY POSUZOVÁNÍ SHODY	18
3.1 MĚŘENÍ A ZKOUŠENÍ	18
3.1.1 Měření spokojenosti zákazníka	19
3.1.2 Měření výkonnosti procesů	19
3.1.3 Měření produktů	20
3.2 KALIBRACE	20
3.3 CERTIFIKACE.....	21
4 NÁSTROJE ŘÍZENÍ KVALITY	22
4.1 VÝVOJOVÝ DIAGRAM	22
4.2 ISHIKAWA DIAGRAM.....	23
4.3 PARETŮV DIAGRAM.....	23
5 ZAJIŠTOVÁNÍ JAKOSTI VE VÝROBNÍ ETAPĚ	24
5.1 KONTROLA A OVĚŘOVÁNÍ SHODY	24
5.1.1 Druhy kontroly jakosti v realizaci produktu	24
5.1.2 Zlepšování procesů a provádění změn	26
5.2 ŘÍZENÍ NESHODNÝCH VÝROBKŮ	26
5.3 NÁKLADY NA NESHODY	27
5.4 OPATŘENÍ K NÁPRAVĚ A PREVENTIVNÍ OPATŘENÍ	28
5.4.1 Okamžité opatření	28
5.4.2 Opatření k nápravě	28
5.4.3 Preventivní opatření	28
6 AUDITOVÁNÍ V SYSTÉMU MANAGEMENTU KVALITY	30
6.1 DĚLENÍ AUDITŮ DLE PŘEDMĚTU A PROVĚŘOVATELE	30
6.2 INTERNÍ AUDITOVÁNÍ A JEHO POSTUP	31
II PRAKTICKÁ ČÁST	33
7 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	34
7.1 FILOZOFIE SPOLEČNOSTI.....	34
7.2 SCHLOTE-AUTOMOTIVE CZECH S.R.O.	35
7.2.1 Procesní mapa	35
7.2.2 Produkty	36
7.2.3 Certifikace	37
8 ANALÝZA ŘÍZENÍ KVALITY	38

8.1	DÍLENSKÁ KVALITA.....	38
8.2	ŘÍZENÍ NESHODNÝCH VÝROBKŮ.....	39
8.2.1	Třídění neshodných výrobků.....	40
8.2.2	Zastavení neshodného výrobku.....	41
8.2.3	Přepřepování – vícepráce.....	44
8.3	AUDITOVÁNÍ MANAGEMENTU KVALITY.....	45
8.4	ANALÝZA ZMETKOVITOSTI VYBRANÉHO PRODUKTU.....	45
8.4.1	Výrobní proces.....	45
8.4.2	Statistika zmetkovitosti.....	47
9	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....	53
	ZÁVĚR.....	57
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	58
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	60
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	61
	SEZNAM GRAFŮ.....	62
	SEZNAM TABULEK.....	63
	SEZNAM PŘÍLOH.....	64

ÚVOD

V dnešní době se v oblasti výroby začíná stále více klást důraz na kvalitu vyráběného produktu nebo služby. Je to dáno tím, že na trhu existuje velká konkurence, než tomu bylo dříve. Zákazníci si kladou vysoké požadavky, které je nutné pro jejich uspokojení splňovat. Jako důkaz, že společnost vyrábí kvalitní výrobky a je schopná dostát svým závazkům vůči zákazníkům, zavádí takzvané certifikované systémy řízení jakosti.

Cílem této práce je analyzovat současný stav systému managementu kvality ve společnosti Schlote-Automotive Czech s.r.o. jako celek a odhalit nedostatky, které se zde vyskytují. Cílem je navrhnout zlepšení, které pomohou snížit zmetkovitost výrobků a také zlepšit současný stav řízení neshodných výrobků.

V teoretické části je vysvětlena problematika řízení kvality a pojmy, které jsou dále využity ve zpracování praktické části. Nejprve je definováno, co systém managementu kvality znamená, jeho koncepce a principy. Dále jsou popsány procesy, které vedou k posouzení shody, a nástroje, jimiž se dá kvalita regulovat. Součástí teoretické části je také popis řízení neshodných výrobků a auditování v systému managementu kvality.

Praktická část je zaměřena na analýzu procesů řízení neshodných výrobků. Dalším cílem je analyzování zmetkovitosti vybraného výrobku, a to v závislosti na automatizaci procesů na pracovišti, která probíhala od ledna do dubna 2017. Provedením Paretovy analýzy podle finančních ztrát je zjištěno, které vady se nejvíce podílí na nákladech na neshodné výrobky. V návaznosti na Paretův diagram je zpracován Ishikawův diagram, který zobrazuje možné příčiny vzniku neshod.

V rámci zjištěných nedostatků z analýz je na konci praktické části uvedeno shrnutí a návrhy na zlepšení v rámci řízení neshodných výrobků a opatření vedoucí ke snížení zmetkovitosti.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je analyzovat současný stav řízení kvality ve společnosti Schlote-Automotive Czech s.r.o. jako celku s důrazem na řízení neshodných výrobků. Dalším cílem je analýza zmetkovitosti vybraného produktu, u něhož došlo po automatizaci některých procesů ke zvýšení zmetkovitosti, a navrnutí možných opatření, které by vznik neshodných výrobků snížily.

V bakalářské práci je pro sběr a zpracování dat použito několik metod:

Na sběr informací bylo použito podnikových interních zdrojů, zejména informační systém podniku, podnikové směrnice a dokumentace, vztahující se k analyzovaným procesům řízení kvality.

V práci bylo využito především metod rozhovorů s pracovníky ve výrobním procesu, s technologi a s vedoucím oddělení kvality.

Dále bylo využito analýzy dokumentů pro zjištění co nejpřesnějších informací. Důležitou metodou při analyzování procesu řízení kvality a neshodných výrobků bylo také pozorování. Pro zjištění životně důležité menšiny, kterou tvoří dvě vady, byla zpracována Paretova analýza. Ishikawův diagram byl použit pro analyzování možných příčin vzniku neshodných výrobků.

Na základě využitých analýz je na konci praktické části shrnutí zjištěných nedostatků včetně návrhů na zlepšení.

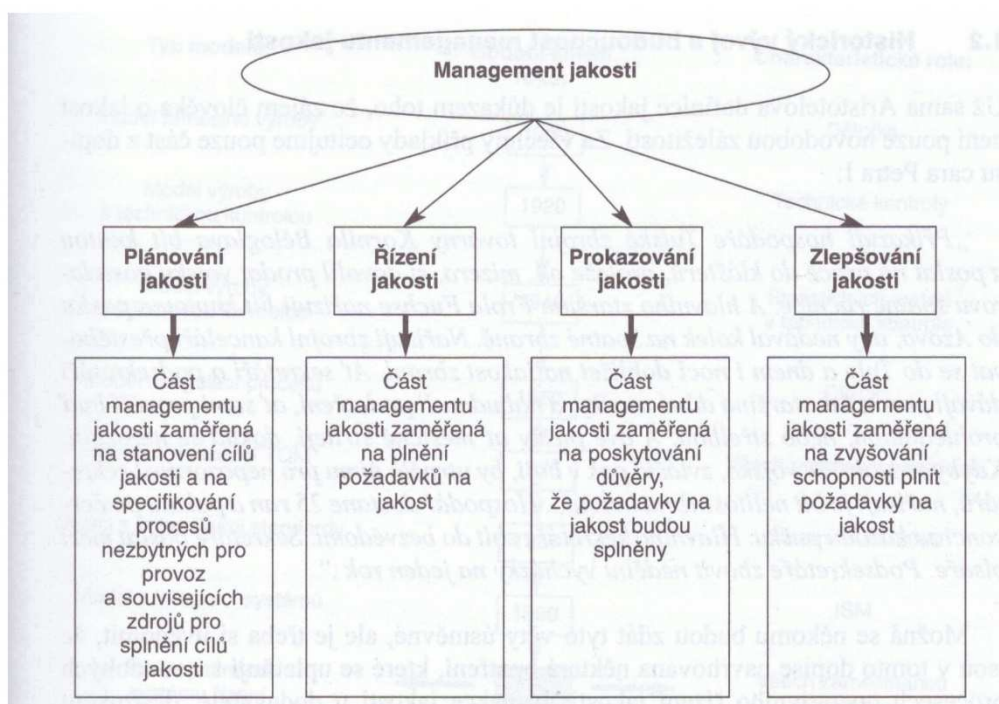
I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MANAGEMENT KVALITY

V minulosti se řízení kvality soustředilo ve většině případů na snižování počtu neshodných výrobků na výrobní lince. S rychlými změnami a s náročnějšími požadavky zákazníků prošlo řízení kvality logickým vývojem a neomezovalo se jen na oddíl výroby, ale začalo se postupně rozšiřovat do různých oblastí.

Celkové řízení jakosti v organizaci nyní tedy zahrnuje veškeré aktivity podniku včetně průzkumu trhu, plánování a vývoje. (Mizuno, 1993, s. 12) Zajišťování jakosti tedy prostupuje napříč celou organizací a je zahrnuto v činnostech od projednávání stížností a kontrolu postupů ke zlepšení procesů, až po konečnou distribuci výrobků. (Mizuno, 1993, s. 296) V literatuře toto komplexní zajištění kvality označuje jako „úplný management kvality“ neboli „TQM – Total Quality Management“. (Častorál, 2015, s. 11)

Nová éra přenesla důraz z kvantity na kvalitu. Cílem výroby je dodávat zákazníkům produkty, které potřebují, v množství, jaké si přejí, a současně v kvalitě, jakou požadují. (Mizuno, 1993, s. 13)



Obrázek č. 1 – Rozdělení jakosti dle Nenadála (2011, s. 15)

1.1 Definice kvality

Pojem „kvalita“ je původem latinské slovo. Jeho plnohodnotným synonymem je slovo „jako“ . Postupem času docházelo ke změně v chápání významu těchto slov. Existuje tedy mnoho způsobů, jak kvalitu definovat. (Nenadál, 2011, s. 13)

V dnešní době je systém managementu kvality definován normami ISO ř. 9000, které obsahují základní principy a vymezení souvisejících pojmů. (Levay, © 2005-2016)

Podle obecné definice, je *kvalita definována jako stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik*. Pojem požadavek je chápán ve smyslu potřeby nebo očekávání, které jsou dány, obecně se předpokládají nebo jsou závazné. (Český normalizační institut, 2006 cit. dle Častorál, 2015, s. 13)

2 SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY

Systém managementu kvality zahrnuje všechny činnosti organizace, jejichž výsledkem je splnění vytyčených cílů, poslání a strategie. Podle Paulové (2014, s. 14) je plánování, zabezpečování, řízení kvality a také zlepšování kvality neodmyslitelně součástí systému managementu kvality.

2.1 Principy managementu kvality

Pro úspěšné řízení organizace je potřeba, aby byla řízena systematickým a transparentním způsobem. Díky dodržování stanovených zásad a neustálému zlepšování na základě zainteresovaných stran, je možné udržení výkonnosti organizace a dosažení cíleného úspěchu.

V současné době je globálně respektováno osm základních principů, které podporují efektivitu systémů managementu kvality. (Technické normy, ©2017) Jejich výčet je uveden v tabulce 1.

Tabulka 1- Základní principy dle ČSN ISO 9000

Číslo	Princip
1	Zaměření na zákazníka
2	Vůdcovství
3	Zapojení zaměstnanců
4	Procesní přístup
5	Systémový přístup k managementu
6	Neustálé zlepšování
7	Management na základě faktů
8	Vzájemně prospěšné vztahy s dodavateli

Paulová (2014, s. 50-52) charakterizuje základní zásady následovně:

- **Zaměření se na zákazníka** – organizace jsou závislé na svých zákaznících, proto je nutné, aby chápali jejich současné, ale i budoucí potřeby, musí splňovat jejich požadavky a překonávat jejich očekávání.

- **Vůdcovství** – manažeři prosazují jednotnost účelu a směřování podniku. Hlavním úkolem je vytvoření a udržování vhodného interního prostředí, ve kterém se zaměstnanci cítí komfortně a můžou být plně zapojováni do dosahování cílů organizace. Důležitým faktorem je pružné reagování na změny a zohledňování zainteresovaných stran.
- **Zapojení zaměstnanců** – spočívá například v aktivním vyhledávání podnětů na zlepšování procesů, zvyšování kompetencí, hlavní myšlenkou je, že zaměstnanci na všech úrovních jsou podstatou organizace, a jejich zapojení přináší využití jejich schopností ve prospěch celku.
- **Procesní přístup** – princip procesního přístupu spočívá v tvrzení, že *organizace dosahují větší efektivity a cíle jsou plněny s větší účinností, pokud jsou vzájemně související činnosti pojímány a řízeny jako procesy*. (Nenadál, 2011, s. 29) Podle Paulové (2014, s. 51) je procesní přístup nástrojem k trvalému zlepšování.
- **Systémový přístup** - systém managementu kvality je souborem na sebe navazujících procesů. Identifikování, porozumění a řízení procesů zaměřených na daný cíl zvyšuje efektivnost a výkonnost organizace.
- **Neustálé zlepšování** – mělo by být trvalým cílem organizace. Zahrnuje všechny činnosti přispívající ke zlepšování procesů, produktů a vedoucí k nové úrovni výkonnosti zaměstnanců. Rozlišujeme mezi kontinuálním zlepšováním, tedy v postupných krocích, pro které se používá japonský výraz „kaizen“ (Stevenson, 2007, s. 417), a diskontinuálním zlepšováním, které je tzv. zlomové – např. reengineering.
- **Rozhodování na základě faktů** – podstatou je, aby rozhodování bylo podloženo pravdivými a spolehlivými informacemi. Podkladem pro rozhodování je sběr informací a důsledná analýza. Ve všech případech musí být zajištěna objektivita. (Nenadál, 2011, s. 31-32)
- **Vzájemně prospěšné vztahy s dodavateli** – filozofie založena na otevřené komunikaci, důvěře a společném zlepšování procesů. (Paulová, 2014, s. 53)

2.2 Koncepce systémů managementu kvality

V současné době lze rozlišit tři hlavní směry, jakými se může organizace při budování systému managementu jakosti vydat, a to následující:

- Koncepce ISO
- Koncepce odvětvových standardů
- Koncepce Total Quality Management

Každá koncepce je určitým způsobem specifická a podniky volí strategii podle svého zaměření a oboru. Hlavní charakteristiky a rozdíly mezi koncepcemi popisuje tabulka 2.

Tabulka 2 – Charakteristika koncepcí dle Nenadála (2016, s. 15)

Koncepce	ISO	Odvětvové standardy	TQM
<i>Charakter</i>	Aplikovatelná ve všech typech odvětví	Platná pouze pro určité odvětví ekonomiky, např. automobilový průmysl	Aplikovatelná ve všech typech odvětví
<i>Normativní základna</i>	Normy ISO ř. 9000 a ISO 10000	Odvětvové normy – např. ISO/TS 16 949	Neexistuje, je považována za filozofii managementu. Základem jsou modely excellence
<i>Požadavky</i>	Základní, získané celosvětovým konsensem	Obsahuje požadavky ISO 9001, navíc obsahuje specifické požadavky odvětví	Modely nekladou požadavky, ale obsahují pouze doporučení odvozená od nejlepší světové praxe
<i>Náročnost aplikace na znalosti a zdroje</i>	Relativně nízká	Střední	Vysoká

2.3 Kvalita v mezinárodních ISO normách

ISO (International Organization for Standardization) poskytuje celosvětově uznávané standardy pro zlepšování kvality a výkonnosti. Normy ISO využívají nejen průmyslové podniky, ale také obchodní či vládní organizace. Standardy přináší důležité ekonomické a sociální benefity. Všeobecně se zvyšuje kvalita produktů na trhu a zároveň se produkty stávají pro zákazníky dostupnější. (Stevenson, 2007, s. 414)

Podnětem pro vytvoření ISO standardů ř. 9000 byla především globalizace tržního prostředí, kvůli níž se vyvíjel tlak na sjednocení norem, které se zabývají systémem managementu jakosti. (Nenadál, 2011, s. 43)

Soubor norem ISO 9000 je zpracován tak, aby pomohly různě velkým organizacím při uplatňování a provozování systémů managementu kvality. Soubor obsahuje následující normy:

- ISO 9000 - obsahuje popis základních principů systémů managementu kvality a blíže definuje související terminologii.
- ISO 9001 – specifikuje požadavky na systém v případě, že organizace musí prokázat svoji způsobilost poskytovat produkty, které splňují požadavky zákazníka, a že má v úmyslu zvyšovat spokojenost zákazníků.
- ISO 9004 – obsahuje směrnice, které pracují s efektivností a účinností systému managementu kvality. Účelem je zvyšování spokojenosti zákazníků, zainteresovaných stran a zlepšování výkonnosti organizace.
- ISO 19011 – poskytuje návod na auditování systému managementu kvality a systému environmentálního managementu. (Technické normy, ©2017)

V současné době je běžnou praxí, že zákazníci požadují od dodavatelů důkazy o zavedení systémů managementu kvality v souladu s požadavky norem ISO řady 9000. Pro tento účel dokazování splnění požadavků slouží tzv. certifikace. Certifikát je dokument vydávaný třetí stranou, kterým je nezávislý a akreditovaný orgán. (Nenadál, 2011, s. 44)

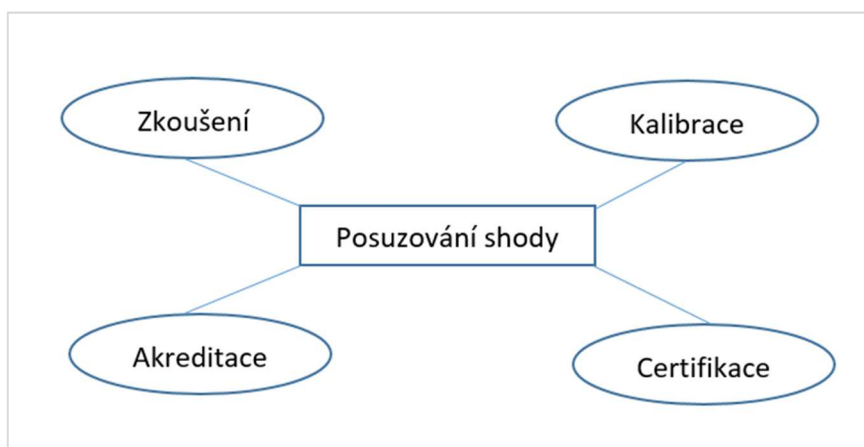
V automobilovém průmyslu vynikají přísnější požadavky na produkty. V Německu jsou vydány příručky VDA. Norma ČSN ISO/TS 16949 obsahuje zvláštní požadavky na používání ISO 9001 v automobilovém průmyslu. (Příbek, 2004, s. 81)

3 PROCESY POSUZOVÁNÍ SHODY

Pro efektivní fungování organizace je nutné, aby výrobky a služby, které podnik produkuje, splňovaly požadavky zákazníků a měli pro ně užitnou hodnotu. Pro dosažení těchto cílů je nutné, aby produkce výrobků byla kvalitativně konstantní v čase, tzn. docílení jisté shody.

Podle Jurana (2010, s. 218) se za shodný produkt označuje takový výrobek, který uspokojuje zákazníkovi potřeby, je bezpečný pro použití a nezatěžuje životní prostředí. Takové vlastnosti jsou ve většině případech popsány a regulovány mezinárodními standardy. (Briš, 2010, s. 13)

Potvrzení shody je získáváno různými metodami a procesy, jejichž výsledkem je buď prokázání shody, nebo naopak zjištění neshody s požadovanými znaky. Procesy, jenž uvažujeme v souvislosti s prokazováním shody, jsou znázorněny na obrázku č. 2.



Obrázek č. 2 – Posuzování shody dle Nenadála (2011, s. 268)

Podle Kožíška (2005, s.153) organizace musí zajistit ochranu produktu v průběhu celého transformačního procesu až po konečné dodání odběrateli.

3.1 Měření a zkoušení

Zkoušení je jeden z procesů, jak prokázat shodu produktů s požadovanými znaky jakosti. Je to soubor aktivit, které vedou k určení jednoho nebo více znaků podle definovaných postupů. Výstupem z testování jsou zpravidla tzv. zkušební protokoly. Příkladem takových zkoušek může být například chemický rozbor, zkoušení vlastností materiálů nebo tlakové zkoušky těsnosti. (Nenadál, 2011, s. 268)

Hlavními činnostmi podniku by měly být procesy monitorování, měření a zlepšování. Ty zajišťují prokazatelnost shody produktů a neustálé zlepšování efektivnosti managementu kvality. (Kožíšek, 2005, s. 153)

Briš (2010, s. 165) definuje *měření jako soubor experimentálních úkonů, jehož cílem je určení hodnoty veličiny ve zvolených jednotkách*. Pro měření je využíváno měřících prostředků, jako jsou míry, měřidla, měřicí přístroje a zařízení.

Postup měření a zvolení vhodné metody obvykle určuje metrolog ve spolupráci s technickou přípravou výroby TPV. Vypracovává technologické postupy měření a určuje četnost měření. Spravuje měřidla ve výrobním procesu a přiřazuje je k jednotlivým operacím. Dále se aktivně účastní kalibrace měřidel a zařízení. (Kožíšek, 2005, s. 155)

3.1.1 Měření spokojenosti zákazníka

Aby organizace fungovala efektivně a plnila požadavky zákazníků a uspokojovala jejich potřeby, je nutné pravidelně a systematicky měřit jejich spokojenost. Analýza je založena na zpětné vazbě od zákazníků. Informace pro analýzu lze získat různými způsoby např. dotazníkovým šetřením, interními audity, přímým kontaktem, telefonickým rozhovorem nebo rozborem kritických událostí. (Nenadál, 2016, s. 49)

Podle Kožíška (2005, s. 156) by se organizace měla také zabývat monitorováním situace na trhu, sledovat chování konkurence a změny požadavků zákazníků.

3.1.2 Měření výkonnosti procesů

Měření výkonnosti procesů se aplikuje z důvodu zjištění schopnosti organizace dosahování stanovených cílů. Podle Nenadála (2016, s. 127) lze díky měření výkonnosti procesů vysledovat následující informace:

- Které procesy jsou pro dosahování cílů organizace efektivní
- Sběr dat v čase, následná analýza trendů
- Poukázání na slabé stránky a příležitosti ke zlepšování

Měření výkonnosti procesů může zahrnovat oblasti způsobnosti, doby cyklu, výrobního taktu, reakční doby, výrobní kapacity, efektivnost zaměstnanců, produktivity práce nebo třeba využití technologií. (Kožíšek, 2005, s. 159)

3.1.3 Měření produktů

Monitorování a měření produktu je nedílnou součástí činností každé organizace, díky kterým je ověřeno splnění požadavků na výrobek. Pro měření znaků kvality musí být vždy veden záznam o naměřených výsledcích. Na jejich základě dochází k následné analýze dat a vyvození závěrů, které dávají organizaci návod na řízení managementu jakosti.

Pro každý produkt je stanoven měřicí nebo zkušební plán, podle kterého jsou příslušní pracovníci požadované znaky kontrolovat. V úvahu při plánování procesu měření je nutné brát několik aspektů:

- Kvalifikace pracovníků, způsobilost k měření
- Měřidla, měřicí zařízení k dispozici k použití
- Rozmístění měřidel v logické posloupnosti výrobního procesu
- Mezioperační kontroly a zkoušení

Výstupní záznamy z měření slouží také jako náměty pro zlepšování procesů. (Kožíšek, 2005, s. 159)

3.2 Kalibrace

Briš (2010, s. 170) uvádí, že *kalibrace je souhrn operací, které stanoví vztah mezi udanou hodnotou měřidla a konvenčně pravou hodnotou jednotky měřené veličiny. Určuje tedy vztah mezi hodnotami veličiny měřidla a odpovídajícími veličinami realizovanými etalonem.*

Etalonem se rozumí měřidlo nebo referenční materiál, který uchovává a reprodukuje jednotky určité veličiny tak, aby mohly být přeneseny na jiná měřidla.

Kalibrace tak v podstatě ověřuje způsobilost měřidel v rozmezí, které je stanoveno u jednotlivých druhů měřidel. Kalibraci provádí certifikované kalibrační laboratoře, které vystavují záznam o provedené kalibraci tzv. kalibrační list. (Nenadál, 2011, s. 269)

Dle metrologického řádu lze kalibraci provádět interně nebo externě, vždy však podle platných seznamů. Měřidlo je následně označeno kalibračním štítkem nebo stanovenou značkou. (Kožíšek, 2005, s. 155)

3.3 Certifikace

„Certifikace je definována jako činnost třetí strany, prokazující přiměřenou důvěru, že poskytovaný produkt je ve shodě s normativními dokumenty.“ (Nenadál, 2011, s. 269) Potvrzení shody může mít podobu certifikátu, atestu nebo prohlášení o shodě.

V globálním pojetí lze mezi certifikační postupy zařadit certifikaci produktů, certifikaci dílčího procesu, certifikaci systému řízení kvality nebo certifikaci pracovníků. (Briš, 2010, s. 13-14)

4 NÁSTROJE ŘÍZENÍ KVALITY

V oblasti managementu kvality se tradičně uplatňují metody a nástroje, které pochází původně z Japonska a byly rozvinuty významnými osobnostmi v oboru kvality, a to K. Ishikawou a W. E. Demingem. (Plura, 2001, s. 191) Největší uplatnění těchto nástrojů je ve výrobní oblasti, v operativním řízení a všude tam, kde je zapotřebí najít souvislosti a zjistit příčiny různých problémů. (Paulová, 2014, s. 37)

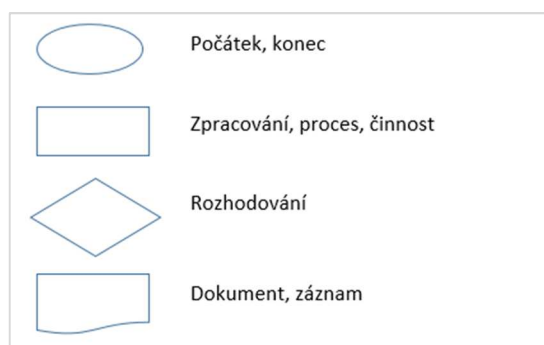
Všeobecně je známo sedm základních nástrojů managementu kvality:

1. Vývojový diagram
2. Diagram příčin a následků – Ishikawa diagram
3. Tabulka na sběr informací
4. Paretův diagram
5. Histogram
6. Bodový diagram
7. Regulační diagram

Dále je věnována pozornost pouze vybraným nástrojům.

4.1 Vývojový diagram

Vývojový diagram je velmi často používaný nástroj pro vyjádření vzájemných vazeb mezi prvky určitého procesu. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 69) Slouží ke grafickému znázornění posloupnosti procesů. Vytváří se většinou v týmech a měli by ho tvořit lidé, kteří daný proces dobře znají. Při vypracovávání diagramu je nutné stanovit přesný začátek a konec procesu a jasně identifikovat dílčí mezistupně, aby byl celkový výsledek dobře srozumitelný. (Plura, 2001, s. 192) Pro grafické zpracování se používají stanovené symboly.

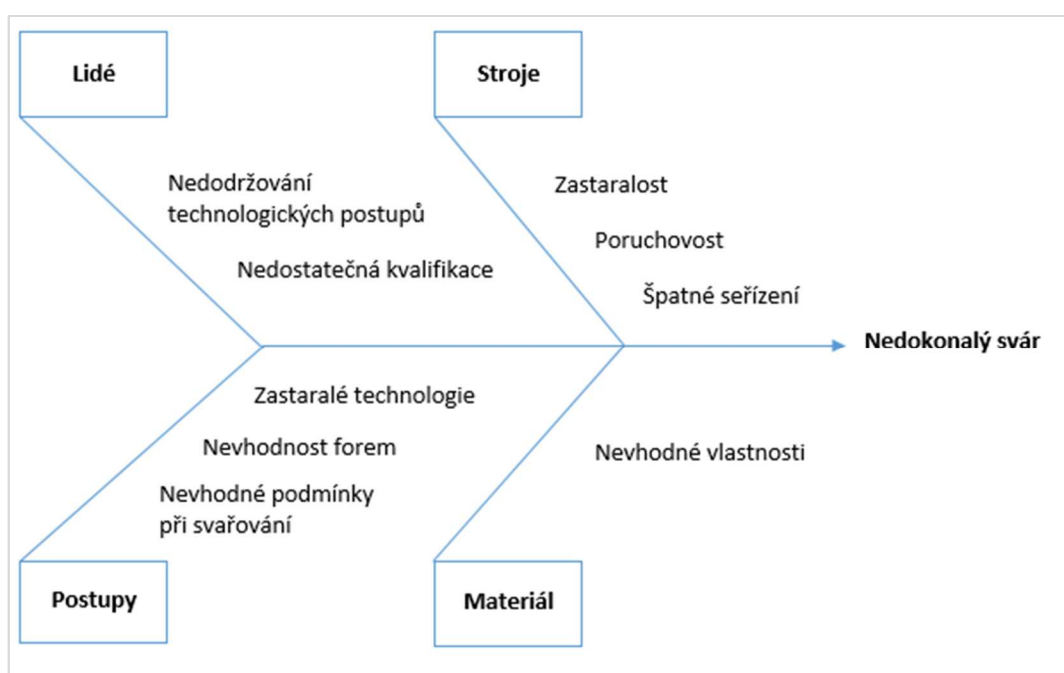


Obrázek č. 3 – Symboly pro vývojové diagramy (Plura, 2001, s. 192)

4.2 Ishikawa diagram

Jak uvádí Chromjaková a Rajnoha (2011, s. 69) Ishikawův diagram nebo také diagram rybí kosti se používá pro popis možných příčin vzniku určitého problému s kvalitou. Při vytváření digramu se v první řadě definují oblasti příčin vzniku nekvality. Ve většině případech jsou to skupiny materiál, stroje, metody a postupy, lidé a prostředí.

Diagram při hledání příčin umožňuje přehledné víceúrovňové zakreslení. Tímto způsobem lze zacházet do nejmenších detailů a lze odhalit skutečnosti, které by se daly za normálních okolností přehlédnout.



Obrázek č. 4 – Příklad Ishikawa diagramu (vlastní zpracování)

4.3 Paretův diagram

Paretův diagram je založený na principu, který popsal ekonom Vilfred Pareto, a to při zkoumání rozložení bohatství mezi obyvateli. Podstatou je pravidlo 80/20, které říká, že většina problémů s jakostí je způsobena malým podílem činitelů. (Plura, 2001, s. 200)

Příkladem může být, že 80 % kumulovaných nákladů na neshody způsobuje pouze 20 % neshod. Pokud by se výskyt těchto neshod zcela eliminoval, došlo by ke snížení nákladů na neshody o 80 %.

5 ZAJIŠTOVÁNÍ JAKOSTI VE VÝROBNÍ ETAPĚ

Klasickým způsobem, jak zajišťovat jakost ve výrobě je kontrola a ověřování shody. Pro každý výrobek je nutné nejdříve nadefinovat vlastnosti a specifikace, které se stanou standardem pro uplatňování jakosti. Aby mohl podnik prokázat shodu produktu, musí řídit procesy monitorování, měření, analyzovat informace a kontinuálně zlepšovat. (Nenadál, 2011, s. 151) Na tyto činnosti navazuje řízení neshodných výrobků, které je neodmyslitelnou součástí zajišťování kvality ve výrobě.

Značnou výhodu při výskytu neshody přináší vysoká identifikace produktu. Podle Briše (2010, s. 111) identifikace produktu znamená precizní popsání transformačního procesu takovým způsobem, že je možná zpětná sledovatelnost. V případě vzniku neshody se dá tímto způsobem určit, z jaké dodávky materiálu výrobek pochází, na jakém zařízení byl vyroben, jaké byly provedeny výrobní operace, nebo který pracovník daný výrobek vyrobil. Při aplikaci této strategie se výrazně zkracuje doba, za kterou se výrobní proces obnovuje do normálního stavu, a také umožňuje zavádění efektivnějších nápravných opatření.

5.1 Kontrola a ověřování shody

Kontrola kvality je proces, během kterého dochází k měření výstupů dle daného standardu. V případě, že se výstup neboli porovnávaný produkt neodchyluje od standardu, není třeba provádět žádnou dodatečnou akci. Jestliže výsledky měření nejsou akceptovatelné, je zapotřebí nápravných opatření. (Stevenson, 2007, s. 447)

Cílem kontroly kvality ve výrobní etapě je podle Nenadála (2011, s. 153) zejména zhodnotit míru shody mezi požadavky a skutečností, popsat nalezené neshody a okamžitě zabránit dalšímu pokračování neshody ve výrobním procesu nebo k zákazníkovi, hledat možné příčiny vzniku neshod a provádět jejich eliminaci, na základě kontrol a analýz provádět vhodná opatření. Splňuje-li výrobek dané požadavky, předpokládá se, že je vhodný pro použití.

5.1.1 Druhy kontroly jakosti v realizaci produktu

Kontrolu lze všeobecně dělit na:

- Vstupní
- Mezioperační
- Výstupní
- Sebekontrola

První kontrolou jakosti je takzvaná **vstupní kontrola**. Jedná se v podstatě o zjišťování kvality vstupního materiálu, které probíhá v rámci nákupu u dodavatelů. Díky pečlivě provedené kontrole lze zamezit vzniku neshodných výrobků a tím snížit náklady na interní náklady na neshody. (Briš, 2010, s. 112) Nenadál (2011, s. 155) uvádí, že s postupem času se vytvoří mezi odběratelem a dodavatelem důvěra a vstupní kontrola nemusí být nutně pravidelná, nýbrž výběrová či namátková. V některých případech lze dokonce přistoupit ke zrušení vstupní kontroly.

Mezioperační kontrola se může provádět v jakékoli fázi transformačního procesu. Výrobek podrobujeme kontrole mezi jednotlivými operacemi nebo při předávání meziprojektu na další pracoviště. Podstatou mezioperační kontroly je včasné zamezení vzniku neshodných výrobků a možnost nejrychlejší reakce s odpovídajícím nápravným opatřením. (Briš, 2010, s. 112) Čím víc kontrol mezi operacemi zavedeme, tím víc je potřeba pracovníků, kteří budou kontrolu provádět. To samozřejmě zvyšuje náklady organizace. Proto je vhodné mezioperační kontrolu nahrazovat jinými alternativami, které vedou k úspoře potřeby pracovní síly.

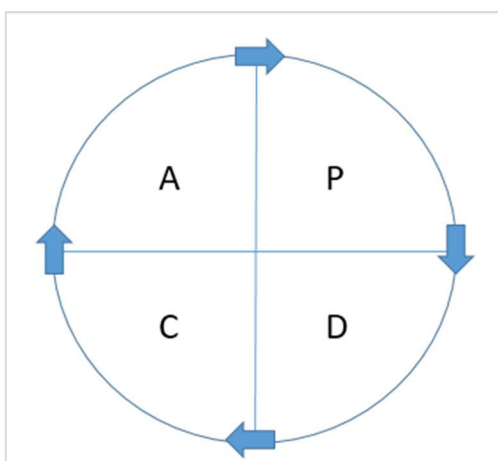
Jednou z možností je podle Nenadála (2011, s. 155) uplatňování tzv. sebekontroly. Podstatou sebekontroly je přesun odpovědnosti za kontrolu z pracovníka, který je primárně pověřený kontrolou kvality, na obsluhu stroje. Kontrola se tedy stává součástí pracovní náplně pracovníka. Největší výhodou takové strategie je pružnost a možnost okamžité reakce na případné problémy. Obsluha stroje průběžně během výkonu své práce měří výrobek a sleduje znaky jakosti v čase. Vyskytne-li se odchýlení od stanovených parametrů, pracovník ihned reaguje a reguluje proces výroby například seřízením stroje. Jelikož je pracovník přímo ve středu dění, umí nejlépe hodnotit situaci a navrhnout opravné opatření. (Nenadál, 2011, s. 155) Aby systém sebekontroly správně fungoval, je zapotřebí, aby pracovníci chápali důležitost vykonávané práce a projevovali loajalitu a především zodpovědnost.

Výstupní kontrola se provádí na konci výrobního procesu. Kontrolu tedy podstupuje finální produkt, který se následně expeduje zákazníkovi. Z tohoto hlediska se jedná o nejdůležitější kontrolu kvality produktu. Ověřuje se, zda produkt splňuje veškeré požadavky zákazníka, a to za pomoci stanovených měřidel a zkušebních postupů. (Briš, 2010, s. 112)

5.1.2 Zlepšování procesů a provádění změn

Juran (2010, s. 204) definuje cyklus PDCA jako velmi využívaný nástroj pro odstraňování problémů a neustálému zlepšování. Díky zacyklení, které je založeno na zpětné vazbě, se proces upravuje, nebo vrací do předchozího stavu. Cyklus je rozdělen do čtyř částí, které jsou popsány začátečními písmeny každé fáze:

- „Plan“ – nastavení cílů, vypracování plánu činností zlepšování
- „Do“ – realizace naplánovaných aktivit
- „Check“ – monitorování procesu, analýza dosažených výsledků
- „Act“ – reakce na analýzu dosažených výsledků, provedení úprav procesu



Obrázek č. 5 – Cyklus PDCA

(Juran, 2010, s. 204)

5.2 Řízení neshodných výrobků

Produkty, které nesplňují požadavky zákazníka, musejí být nějakým způsobem řízeny, aby se předešlo k omylům a neplánovanému použití. Mauch (2010, s. 58) uvádí, že ve chvíli, kde se identifikuje neshoda ve výrobě, je nutné neprodleně označit výrobek např. popisem nebo cedulkou. Organizace by měla vést záznamy o všech neshodách a jejich příčinách a na základě analýz eliminovat rizikové faktory, které vedou ke vzniku neshodných výrobků. (Oakland, 2014, s. 260)

Podle Nenadála (2011, s. 163) se s neustále se vyvíjícím se systémem managementu jakosti v oblasti prevence bude podíl neshodných produktů klesat a s tím současně i rozsah činností podléhajících řízení neshodného výrobku.

Oakland (2014, s. 260) uvádí čtyři způsoby označení neshodného výrobku v procesu:

- a) Výrobek je opraven nebo přizpůsoben tak, aby splňoval požadavky.
- b) Výrobek pokračuje výrobním procesem bez oprav, díky udělení povolení od zákazníka (přestože, produkt nesplňuje požadavky).
- c) Výrobku je přiřazeno jiné použití, pro které bude splňovat požadavky.
- d) Výrobek je vyřazen z výrobního procesu jako nevhodný.

Při výskytu neshodného výrobku se provede záznam, který by měl zahrnovat popis neshody, příčinu vzniku a jaké budou nápravná opatření. (Briš, 2010, s. 113)

5.3 Náklady na neshody

Náklady na neshody vznikají vadnými produkty nebo špatnými službami. Tyto náklady se dělí do dvou skupin podle toho, v jaké fázi se na neshodu přijde, a to na náklady interní a externí. Interní náklady jsou takové, na jejichž příčina se zjistí během výrobního procesu, tedy před distribucí zákazníkovi. V opačném případě, kdy vadu objeví zákazník, vznikají organizaci náklady externí.

Interní náklady mohou vznikat mnoha způsoby. První možností může být nakoupení vadného materiálu od dodavatele, následuje nevyhovující výrobní zařízení, špatné seřízení strojů, nedostatečná kvalifikace pracovníků, nedbalost, nevhodně nastavené procesy nebo špatné zacházení s materiálem. Interní náklady na neshody zahrnují ztrátové časy, prostoje, náklady na nové součásti výrobního zařízení v případě, že došlo k poškození např. zlomení vrtáku, dále jsou to náklady na opravy nebo likvidaci zmetků. Dochází-li k přepracování výrobků, vznikají další náklady v podobě mzdy pracovníka, který bude opravy provádět a následně kompletně kontrolovat.

Externí náklady na neshody vznikají ve chvíli, kdy produkty opustí organizaci a jsou expedovány zákazníkovi. Oproti interním neshodám jsou náklady na externí neshody daleko vyšší a mají velký dopad na celou organizaci. Jelikož se jedná o nesplnění požadavků zákazníka na výrobek, může se zákazník domáhat sankcí, které jsou stanoveny ve smlouvě. Taková situace negativně ovlivňuje pohled na organizaci a přichází tak o dobré jméno firmy. Pro zákazníky se stává méně spolehlivou a tím pádem je ohrožena další spolupráce s odběrateli. Pro udržení loajality zákazníků firma podniká různé kroky a jedním z nich může být například poskytnutí slev.

Podle Stevenson (2007, s. 409) náklady na interní a externí neshody poukazují na špatně řízený systém managementu kvality. Organizace by měla takovým situacím předcházet a investovat do zlepšování řízení kvality.

5.4 Opatření k nápravě a preventivní opatření

Rozvíjení managementu jakosti slouží k eliminaci odchylek při realizaci produktu od skutečných požadavků zákazníka. Pro zajištění těchto cílů se aplikují okamžitá opatření, opatření k nápravě a preventivní opatření.

5.4.1 Okamžitá opatření

Cílem **okamžitého opatření** je odstranění problému či neshody. Předmětem okamžitého opatření je také hledání možného výskytu neshody v souvislosti s existující neshodou. Tím je myšlena zejména kontrola produktů daného pracoviště za daný čas, kdy došlo k neshodě. Dalším krokem je 100 % překontrolování skladových zásob pro vyloučení výskytu neshody, čímž se dá předejít nákladným reklamacím ze strany zákazníka. (Nenadál, 2011, s. 169)

5.4.2 Opatření k nápravě

Aby se zabránilo opětovnému vzniku neshodných výrobků, musí podnik provádět opatření k odstranění jejich příčin. Je třeba vytvořit postup, stanovující požadavky na přezkoumání neshod, zjištění příčin vzniku neshod, určení potřeby opatření a jeho následné uplatnění a monitoring výsledků provedených opatření. (Kožíšek, 2005, s. 160-164)

Podle Nenadála (2011, s. 169) se pro vyhledávání příčin vzniku neshodných výrobků používají nejčastěji nástroje analýzy procesu jako je například Paretův diagram, Ishikawův diagram nebo bodové hodnocení.

Jako příklad lze uvést vznik neshod v podobě vyvrtání díry nedostačujícího průměru, jehož příčinou je opotřebení vrtáku. Okamžitým opatření by byla výměna vrtáku a opatření k nápravě by mohlo být zavedení pravidelné kontroly stavu nástroje, či jeho častější výměna.

5.4.3 Preventivní opatření

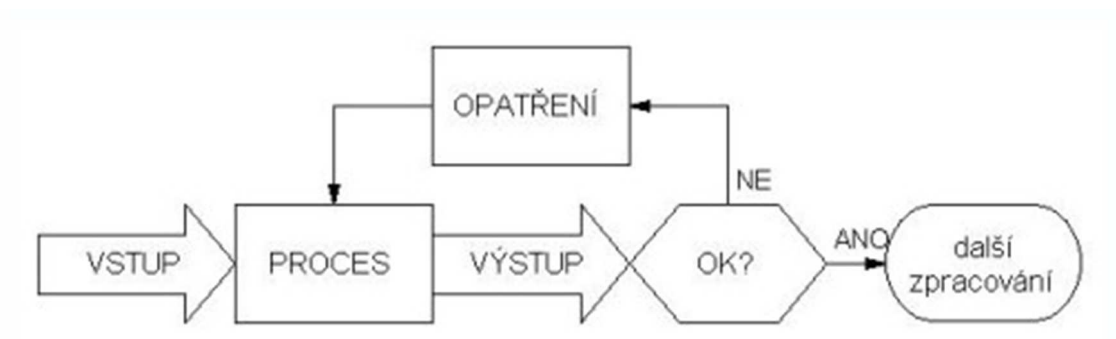
Preventivní opatření – jsou takové opatření, které mají zabránit vzniku *potencionální neshody a odstranit příčiny jejího potencionálního výskytu*. Vztahují se na neshody, které se nestaly, ale dají se určitým způsobem předvídat. Preventivní opatření by se měly uplatňovat

již v průběhu plánování procesů. (Nenadál, 2011, s. 169) K tomuto účelu slouží řada nástrojů pro řízení kvality.

Jedním z nich může být metoda FMEA, která analyzuje možnosti vzniku vad výrobků, přiřazuje každé vadě její riziko vzniku a následně navrhuje opatření.

Plura (2001, s. 75) uvádí, že aplikováním metody FMEA lze odhalit 70 až 90 % potenciálních neshod.

Dalšími metodami jsou například analýza stromu poruchových stavů, přezkoumání návrhu, SPC, QFD nebo preventivní údržby.



Obrázek č. 6 – SPC – statistická regulace procesu a opatření (© Chaloupka, 2017)

Podnik při zjišťování potřeby přijímání opatření vychází zejména ze zápisů z interních a externích auditů, reklamací od zákazníka, ze záznamů řízení neshodných výrobků, nebo také z výsledků zkoušek a kontrolních postupů. (Nenadál, 2011, s. 169)

6 AUDITOVÁNÍ V SYSTÉMU MANAGEMENTU KVALITY

„Systematické a nezávislé zkoumání, jehož cílem je zjistit, zda jsou činnosti v oblasti jakosti a s nimi spojené výsledky v souladu s plánovanými záměry, zda se tyto záměry realizují efektivně a zda jsou vhodné k dosažení cílů.“ (ČSJ, 1998 cit. Dle ISO 8402:1994, s. 9) Audit kvality se vztahuje na systém managementu jakosti, nebo na jeho prvky. Nemusí se týkat jen celku, ale může se zaměřit pouze na určitou část. (Briš, 2010, s. 125)

Každý audit má tři základní účastníky:

- klienta
- auditora
- prověřovaného

Výstupem z každého auditu by měl být vytvořen záznam, který shrnuje výsledky auditování. Tento záznam o zjištěných problémových oblastech se stává podkladem pro vytváření zlepšovacích návrhů, nebo nápravná a preventivní opatření. (Briš, 2010, s. 125)

6.1 Dělení auditů dle předmětu a prověřovatele

Z hlediska předmětu se audity dělí na audity výrobku, procesu a systému. (Nenadál, 2011, s. 250)

Audit se primárně dělí na interní a externí. Toto rozdělení auditů není na základě toho, kdo audit vykonává, jak by se mohlo logicky předpokládat, nýbrž podle toho, kdo z výsledků auditu čerpá a využívá zjištěných informací. U interních auditů využívá závěrů z auditování pouze sama organizace, výsledků z externího auditování využívají i jiné organizace. Tyto audity se potom označují jako audity druhou a třetí stranou. (Nenadál, 2011, s. 249)

Interní auditování provádí většinou pracovník prověřované organizace, který je nestranný vůči předmětu auditu. Pro výkon interního auditu musí ovšem splňovat jisté požadavky, podmíněné školením, nebo certifikací.

Externí audity jsou prováděny odběrateli, certifikačními orgány, či dalšími zainteresovanými stranami. Externí audit může být jak plánovaný, tak neplánovaný, ale prověřovaný subjekt musí být o auditu informován a musí znát termín a předmět auditu. (Briš, 2010, s. 125) Dále se práce zabývá problematikou interního auditu.

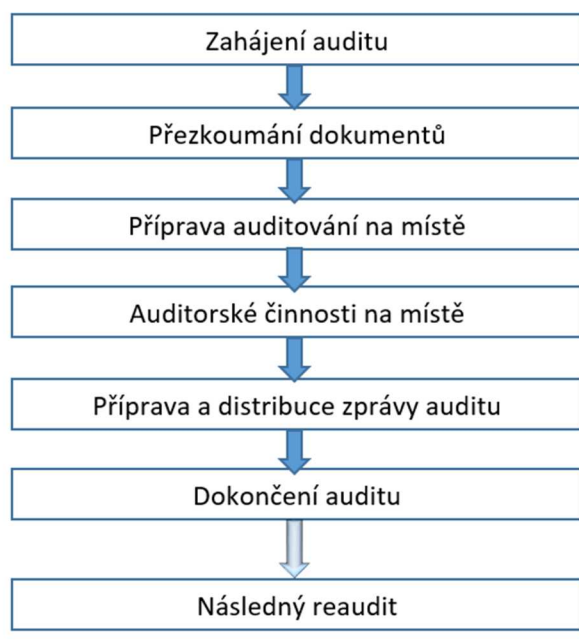
6.2 Interní auditování a jeho postup

Interní auditování se stalo součástí managementu kvality již v roce 1987, kdy byly požadavky na interní audit zahrnuty do norem ISO ř. 9000. Podle normy ISO 9001:2015 je *organizace nucena v plánovaných intervalech provádět interní audity k získání informací o tom, zda systém managementu kvality:*

- a. Požadavkům na systém managementu kvality, mezinárodním požadavkům
- b. Je efektivně uplatňován a udržován.

Cílem všech auditů by mělo být zejména hledání příležitostí ke zlepšování, dále pak zjištění informací o funkčnosti zavedeného systému managementu kvality. (Nenadál, 2016, s. 210)

Norma ČSN EN ISO 19 011: 2012 doporučuje všeobecný postup při interním auditování, podle kterého se řídí většina organizací po celém světě, viz obr 7.



Obrázek č. 7 - Základní postup při interních auditech (Nenadál, 2016, s. 214)

Realizace interních auditů se děje na popud vrcholového vedení organizace. Interní audit může vykonávat jeden auditor, avšak Nenadál (2010, s. 250) uvádí, že se v praxi osvědčuje auditorský tým složený alespoň z 3 členů, přičemž jeden z nich má úlohu hlavního auditora.

Při auditování ve specifických oblastech, kdy nejsou auditoři schopni odborně posoudit situaci, se k auditování přizve tzv. technický expert, jenž je odborně způsobilý.

V rámci zahajovací fáze se určí tým auditorů, provede se tzv. notifikace auditovaného, kdy se oznámí zúčastněným stranám termín a cíle auditování. Důležitým krokem zahajovací fáze je ověření proveditelnosti auditu a přezkoumání vlivů, které by mohly bránit plynulosti auditování. (Nenadál, 2016, s. 214)

Účelem přezkoumání dokumentace je ověření, zda jsou pro vykonání auditu k dispozici všechny potřebné dokumenty, tzn. normy, směrnice, nařízení, příručka kvality, pracovní postupy nebo popisy procesů.

Přípravu auditu na místě provádí ve většině případů vedoucí auditor. Hlavní úlohou je zpracování operativního plánu, ve kterém jsou určeny všechny aktivity včetně udání časového rozvrhu a přiřazení odpovědnosti za dané činnosti členům auditorského týmu. Vhodným, avšak nepovinným doplňkem pro auditory je sestavení tzv. check-listů. Jedná se o předem připravené otázky, týkající se předmětu auditování a systému managementu jakosti. (Nenadál, 2010, s. 252)

Auditorské činnosti na místě zahrnují sběr a analýzu dat přímo v dané organizaci, porovnání skutečného stavu procesů s dokumentovaným postupem. Auditori postupují podle připraveného operativního plánu. Formulují zjištěné informace a dělají předběžné závěry z auditu.

Po ukončení auditorských činností vypracuje auditorský tým závěrečnou zprávu z auditu, která shrnuje všechny zjištěné nedostatky a odchylky. Písemná zpráva se musí distribuovat všem zainteresovaným, zejména však vlastníkům auditovaných procesů a vedení organizace.

Řídící pracovníci organizace následně projednají výsledky auditu a provedou dle závěrečné zprávy příslušná opatření k odstranění odchylek a analyzují příležitosti ke zlepšování. Následný reaudit prověří efektivnost a účinnost provedených opatření a zavedených aktivit pro zlepšování.

Na auditory jsou kladeny vysoké požadavky a měli by dodržovat zásady, které stanovuje norma ČSN EN ISO 19 001, a to následující:

- Etické chování
- Spravedlivé prezentování zjištěných faktů z auditu
- Profesionální přístup v práci auditora
- Nezávislost v rozhodování auditora
- Průkaznost (Nenadál, 2010, s. 252-253)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

SCHLOTE Holding GmbH je správní společností, která sdružuje výrobní podniky SKUPINY SCHLOTE. Jako první byla založena společnost SCHLOTE GmbH & Co. KG v roce 1969. Postupem času se SKUPINA SCHLOTE rozrůstala o další výrobní podniky nejen v Německu, ale také v zahraničí. V současné době do SKUPINY SCHLOTE náleží 8 výrobních firem, které se mírně liší svým zaměřením. Společnost celkově zaměstnává přibližně 1150 pracovníků. Výrobní prostory se nalézají na 72 000 m². Dále má společnost možnost přístaveb na 110 000 m².

Pobočky ve městech Harsum, Wernigerode, Saarbrücken a Brandenburg mají obdobné zaměření jako dceřiná společnost Schlote-Automotive Czech s.r.o. Svým zákazníkům nabízí především třískové obrábění pro automobilový průmysl.

Čínská pobočka ve městě Tianjin je klíčovým dodavatelem skupiny Volkswagen v Číně. Výrobní firmy skupiny podporuje sesterská firma Schlote Formtec, která zajišťuje výrobu nástrojů a přípravků pro kovovýroby z holdingu. Sesterská firma Schlote GMBH Rathenow provádí konstrukci a výrobu forem pro tlakové lití. (SKUPINA SCHLOTE, © 2017)

7.1 Filozofie společnosti

Společnost klade velký důraz na spokojenost zaměstnanců a zákazníků. Usiluje o nejlepší pozici mezi konkurenčními podniky tím, že zavádí a udržuje certifikovaný management jakosti a životního prostředí.



Obrázek č. 8 – Strategie a cíle společnosti (vlastní zpracování)

7.2 Schlote-Automotive Czech s.r.o.

Společnost se nachází v Uherském Hradišti v průmyslové zóně Jaktáře. Společnost byla založena 3. října 2003. V červnu roku 2004 byla zahájena výroba v areálu MESIT Holding, a.s. v pronajatých halách. Do nového výrobního závodu se firma přestěhovala v roce 2008. Areál, který zahrnuje výrobní a logistickou halu, dále také správní budovu, má kapacitu další výstavby přibližně 10000 metrů čtverečních. V současné době je zde zaměstnáno 200 pracovníků. (SKUPINA SCHLOTE, © 2017)



Obrázek č. 9 – Výrobní hala (SKUPINA SCHLOTE, © 2017)

7.2.1 Procesní mapa

Všechny procesy, které ve společnosti probíhají, jsou zanesené do interaktivního informačního systému. Procesní mapu společnosti zobrazuje obrázek č. 10. Každá ikona představuje specifickou oblast řízení procesů, a jelikož je mapa interaktivní, po zvolení libovolné ikony se otevře další úroveň propisující propojení procesů.

Pro výrobky společnosti jsou vytvořeny tzv. postupové krycí listy pro výrobky, v nichž je přehledně popsán sled operací, kterými výrobek prochází. Dále obsahuje seznam dokumentů, které musí být ke každému druhu výrobků vyhotoveny. Obecně jsou to následující dokumenty:

1. Změnové hlášení
2. Pracovní instrukce
3. Seřizovací list
4. Nástrojový list
5. Balící předpis

6. Zkušební plán
7. Zkušební skica
8. Zkušební list



Obrázek č. 10 – Procesní mapa (Interní zdroje Schlote-Automotive Czech s.r.o.)

7.2.2 Produkty

Společnost Schlote-Automotive Czech s.r.o. se zaměřuje na výrobu produktů pro automobilový průmysl a jeho systémové dodavatele. Mezi tyto produkty patří systémové komponenty pro konstrukční skupiny motor, šasi, převodovka a podvozek (náprava, řízení, brzda). Vlastní vývoj výrobků společnost nemá a provádí výrobu podle požadavků automobilek.

Velkosériová výroba polotovarů se uskutečňuje především technologiemi třískového obrábění na moderních zařízeních v nejvyšší kvalitě. Na CNC obráběcích centrech a automatizovaných výrobních linkách podnik zpracovává kovové materiály například různé druhy litiny, kovové slitiny a výkovky.

V české společnosti SKUPINY SCHLOTE se obrábějí a kalí např. tělesa, hlavní ložiska, držáky motorových částí, tělesa vstřikovacích čerpadel, třmeny ložisek klikových hřídelí a vnější kroužky ložisek kol. K optimalizaci výroby ložisek kola se v minulosti investovalo do indukční kalírny a do moderního laboratorního vybavení. Výroba se neustále optimalizuje investováním do automatizovaných technologií a robotizace. (SKUPINA SCHLOTE, © 2017)

Výrobní program zahrnuje následující technologické operace:

- Obrábění hliníku a železa (soustružení, frézování, vrtání)
- Automatizované ožehlení
- Vysokotlaké praní a sušení
- Oplachové praní a sušení
- Tlakové zkoušky (těsnost odlitků)
- Kalení železa

Vedlejšími činnostmi jsou:

- Výroba kovových briket
- Analýza zbytkových nečistot



Obrázek č. 11 – Ukázka vyráběných dílů (Interní zdroje Schlote-Automotive Czech s.r.o.)

7.2.3 Certifikace

Udržení stálé vysoké úrovně výrobního procesu a tím i stabilní a vysoké kvality poskytovaných služeb a výrobků zákazníkům, angažovanost a inovace se odrážejí v certifikaci dle ustanovení normy ISO/TS 16949, která specifikuje požadavky na systém managementu kvality výrobců dílů pro automobilový průmysl.

Společnost také dokládá svoji zodpovědnost vůči životnímu prostředí certifikací dle normy ISO 14001. Na základě vzrůstajících požadavků zákazníků bylo investováno do nové moderní laboratoře analyzující zbytkové nečistoty. (SKUPINA SCHLOTE, © 2017)

8 ANALÝZA ŘÍZENÍ KVALITY

Řízení kvality je obsáhlý pojem a ve firmě prolíná do několika oblastí. V první řadě je to dílenská kvalita, pod kterou spadají měřidla a samotná kontrola výrobku pracovníkem. Dále jsou to náměry z 3D souřadnicového měřicího přístroje nebo drsnoměru. Kvalita je zajišťována také tím, že se výrobky podrobují například tlakovým zkouškám těsnosti.

8.1 Dílenská kvalita

Zjišťování kvality se provádí na základě kontrolních měření. Pro každý výrobek je sestavený zkušební plán viz příloha P I, dle kterého je operátor povinen provádět kontrolní měření. Jedná se o úplný výpis přesně daných rozměrů a jejich hodnot včetně tolerance, dále jsou to patřičné pomůcky měření, a nakonec periodicita provádění kontrolního měření. Mezi nejčastěji používané pomůcky patří zejména digitální posuvná měřítka, výškoměry, dutinoměry a kalibry. Měřidla jsou pravidelně kalibrovány externí kalibrační laboratoří.

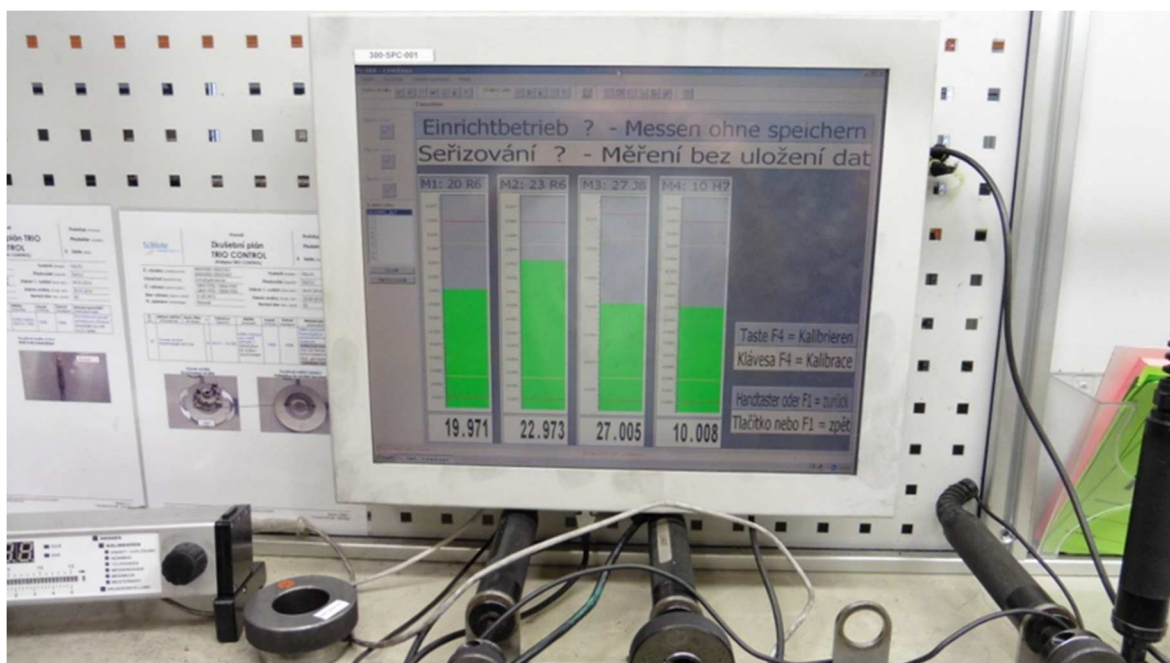


Obrázek č. 12 – Kontrolní válečkové kalibry (vlastní zpracování)

Kromě použití výše popsanych měřidel, se také provádí vizuální kontrola výrobku. Po obrobění musí obsluha stroje vizuálně zkontrolovat, zda výrobek splňuje všechny požadavky, které požaduje zákazník a které ověřuje dle zkušební plánu. Pracovník hledá zejména vady na opracovaných plochách, kde mohlo dojít například k naražení. Kontroluje, zda je výrobek správně opracovaný dle zkušební skici, viz příloha P III.

Po obrobení odlitku se odhalí skryté vady, které nebyly před opracováním zjistitelné. Jsou to především póry. K účelu kontroly je vypracovaný tzv. katalog chyb (viz příloha P IV, V), ve kterém jsou popsány nejrůznější vady, jenž se mohou na výrobcích objevit. Je zde stanoveno, jaké jsou maximální přípustné hodnoty, či do jaké míry závažnosti je možné výrobky uvolnit k prodeji. Vše samozřejmě vychází z požadavků zákazníka.

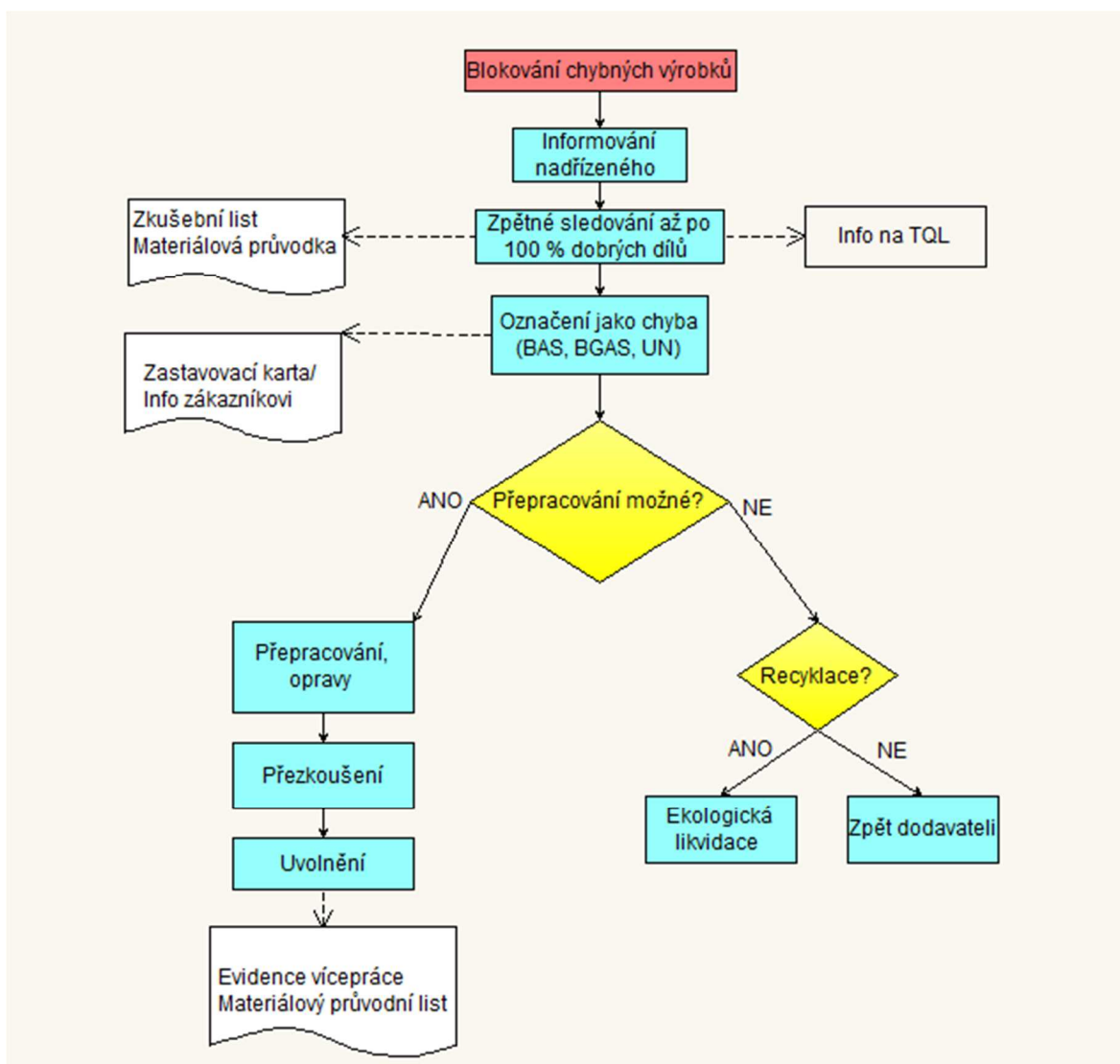
Výsledky měření pracovník zapisuje do zkušebního listu, viz příloha P II. Pokud pracovník zjistí během měření, že měřená hodnota má tendenci odchylovat se od standardu, provede dle složitosti seřízení regulaci na stroji, případně informuje o situaci seřizovače.



Obrázek č. 13 – Kontrolní měření rozměrů, SPC (vlastní zpracování)

8.2 Řízení neshodných výrobků

V případě, že by se potvrdila odchylka při měření, je nutné, aby operátor přezkoušel, zda se odchylka při měření vyskytla u dalšího dílu ze stejného místa přípravku. Pokud je vada i na dalších dílech, operátor informuje nadřízeného a seřizovače, který provede potřebné korekce. Aby se zajistila 100% kvalita výrobků a eliminovalo se riziko expedice neshodných dílů, dochází k překontrolování určitého počtu dílů, které předcházely zjištěnému zmetku. Zpětně se kontroluje do doby, kdy jsou výrobky bez vady a v souladu se zkušebním plánem. V případě potřeby se zastaví výroba i logistika.



Obrázek č. 14 – Vývojový diagram popisující postup blokování neshodných výrobků (vlastní zpracování)

8.2.1 Třídění neshodných výrobků

Zmetek je vadný výrobek, u něhož požadavek zákazníka nelze ani dodatečně splnit přepracováním nebo který nemá být přepracovaný. Ve firmě se neshodné výrobky dělí do několika skupin podle toho, o jaký typ vady jde a jakým způsobem k vadě došlo.

a) Zmetek po opracování – BAS

Vadný polotovar nebo hotový díl, způsobený během procesu tvorby přidané hodnoty, tedy během výroby.

b) Zmetkový neopracovaný odlitek – GAS

Vadný neopracovaný díl. Vada je na „surovém“ odlitku a vada je tedy způsobená dodavatel odlitků.

c) Zmetkový opracovaný odlitek – BGAS

Polotovár nebo hotový výrobek, jehož vada je způsobená dodavatelem. Ke zjištění chyby dochází až po opracování, jelikož před obráběním není možné vadu poznat.

d) Netěsný díl – UN

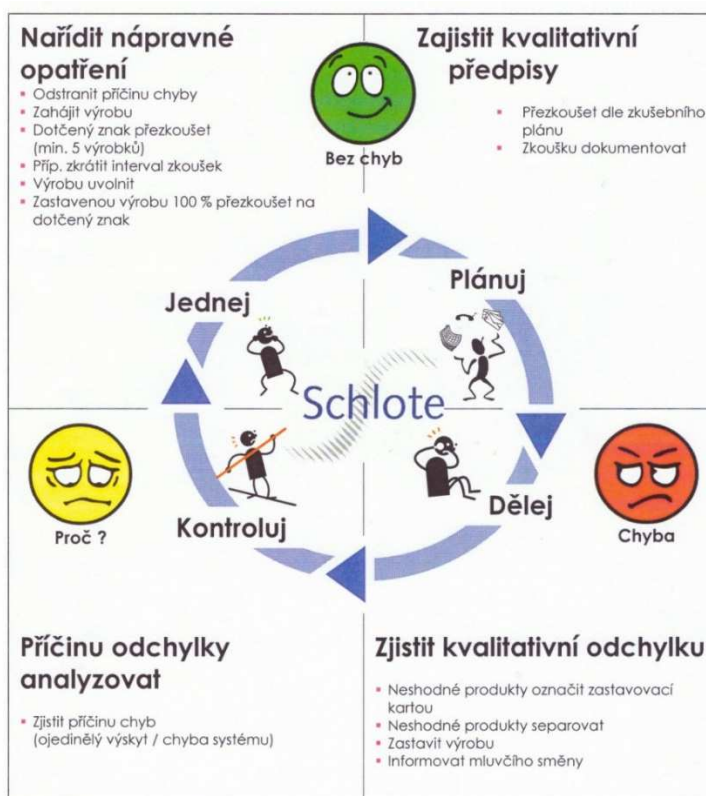
Vadný hotový výrobek, který kvůli vadám v materiálu neprošel tlakovou zkouškou.

e) Díl určený na opravu – NA

Neshodný díl, který je možno se souhlasem a přáním zákazníka přepracovat.

8.2.2 Zastavení neshodného výrobku

Firma má zpracovaný reakční plán, podle kterého by se měli pracovníci řídit v případě výskytu neshodného výrobku. Je založený na principu PDCA. Reakční plán je umístěn na pracovištích. Z mého pohledu je současné zpracování reakčního plánu příliš zobecněné a neodpovídá postupu pracovníka, který při kontrole výrobků objeví neshodu. Pro pracovníky tedy nemá požadovanou vypovídající hodnotu.



Obrázek č. 15 – Stávající reakční plán (Interní zdroje Schlote-Automotive Czech s.r.o.)

Podle současného zpracování by měl pracovník při výskytu neshodného výrobku zastavit výrobu a informovat mluvčího směny. Ve skutečnosti se tato strategie dá uplatnit pouze v několika případech.

Při kontrole výrobků se totiž objevují neshodné výrobky, které nejsou zapříčiněny žádnou činností pracovníka, ani špatným seřízením stroje. Jedná se o vady označované jako BGAS, což jsou póry a chybějící materiál na obrobku.

Bohužel jsou tyto vady zjistitelné až po opracování, takže jim nejde v rámci procesu výroby předejít. Tyto vady jsou podle stanovené tolerance uvolňovány do výroby. Ovšem je-li tolerance překročena je nutné je z výrobního procesu vyřadit.

V tomto případě nemá zastavování výroby nebo informování nadřízených pracovníků smysl. Příčina těchto vad je jasná, nápravné opatření problém nevyřeší a tím daný reakční plán pozbývá smyslu a platnosti.

Uplatnitelnost reakčního plánu nastává až v závažnějších situacích. Příkladem může být zlomení nástroje. Pokud dojde k takové situaci, obrobení nebude 100% a na obrobku bude chybět vyvrtaná díra nebo závit. Zjistí-li obsluha stroje takový problém, je v tomto případě nezbytně nutné jednat podle plánu, okamžitě zastavit výrobu a informovat seřizovače, případně mistra směny.

V minulosti měla společnost problémy s chybějícím opracováním právě v důsledku zlomení vrtáku.

Zastavovací karty

K zastavení neshodného výrobku se ve výrobě používá červená zastavovací karta. Pracovník, který při kontrole výrobků nalezne neshodný díl, je povinen popsat díl červenou barvou příslušným označením a zařazením do jedné ze skupin BAS, BGAS, GAS a podobně.

K takto označenému dílu je dále třeba vypsát červenou zastavovací kartu, na kterou se vypíše detailnější informace. Jestliže se jedná pouze o ojedinělý zmetek či pár kusů zmetků, stačí k těmto dílům přiložit malou kartu.

Na kartě se uvádí, o jaký typ výrobku se jedná, tedy číslo výrobku, číslo střediska, na kterém byl zmetek vyroben, dále je to popsání typu vady a počet kusů. Následuje zařazení do příslušné skupiny neshodných výrobků a podpis pracovníka, který výrobky zastavuje.

Pokud se neshody vztahují na větší počet dílů jako například na jedno balení, paletu či gitterbox, pracovník konzultuje stav s pracovníkem kvality a ten zváží závažnost situace a podle toho se rozhoduje o případném zastavení. V takovém případě se vypisuje velká zastavovací karta, na kterou se uvádí oproti malé kartě několik informací navíc. Především je to jméno pracovníka kvality, se kterým byla provedena konzultace, informace k případnému přepracování a uvolnění výroby.

Schlote
Automotive Czech s.r.o.

Zastavovací karta

SPERRKARTE

FG: _____
Datum: _____

Označení dílu Teilebezeichnung	Výkres číslo Zeichnungs-Nr.	Číslo výrobku Artikel-Nr.	Číslo zakázky / číslo šarže Auftrags-Nr./Chargen-Nr.
Popis vady: Fehlermerkmal			<input type="checkbox"/> Kauf-Teil <input type="checkbox"/> Konsli-Teil
Příčina vady: Fehlerursache			
Rozhodnutí / počet kusů: Entscheidung/Stückzahl			
(Označení VW AG) (Bezeichnung VW AG)			
Úvolnění k: Freigegeben zum	<input type="checkbox"/> odeslání Versand <input type="checkbox"/> vícepráce Nacharbeit <input type="checkbox"/> seřadovat Verschraffen		
NA provedl*: NA durchgeführt	FG: _____	Jméno (Name): _____	
<small>* Při NA vest formulář "QR015 Evidence viceprací" * Bei NA ist das Formular "QR015 Erfassung Nacharbeit" zu führen</small>			
Dokument	F-QR/003/01/04 25.11.2005		

Obrázek č. 16 – Zastavovací karta (vlastní zpracování)

Zastavená plocha

Ve chvíli, kdy pracovník splnil výše popsané instrukce a má řádně označený neshodný výrobek, odnáší jej do vymezeného prostoru, který slouží k shromažďování neshod. Tyto prostory se označují jako zastavené plochy. Jsou rozmístěné napříč celou dílnou tak, aby byly pracovníkům snadno dostupné.

Zastavená plocha je na zemi ohraničena červenou páskou. Zde jsou umístovány tzv. zastavovací vozíky, do něhož jsou neshodné díly ukládány. Pracovníci kvality, kteří jsou zodpovědní za řízení neshod, pravidelně odváží vozíky z výroby do skladu zastavených dílů.



Obrázek č. 17 – Zastavená plocha a zastavovací vozík (vlastní zpracování)

Sklad zastavených dílů

Pracovník kvality průběžně odváží vozík se zastavenými díly z výroby do skladu zastavených dílů. Zde dochází k analýze neshodných výrobků, jenž byly zastaveny pracovníky ve výrobě. Kvalitář tedy znovu posuzuje závažnost vady a v případě, že daná odchylka je stále v souladu s přáním zákazníka, výrobky uvolňuje a jsou zařazeny zpět do výrobního procesu. K takovým dílům je přiložena zelená uvolňovací karta, na kterém je vyjádření pracovníka kvality a jeho podpis, kterýmž přebírá za své rozhodnutí zodpovědnost.

U dílů Mesit&Röders probíhá vývoz vadných dílů zpět zákazníkovi 1x týdně. U ostatních dílů probíhá vývoz až po naplnění balení, do kterého jsou díly ukládány. Na konci měsíce musí být ze skladu vyvezeny všechny neshodné výrobky.

8.2.3 Přepřacování – vícepráce

Jednou týdně se koná porada oddělení kvality, výroby a přípravy práce, kde se rozhoduje o způsobu termínu oprav neshodných dílů. Pracovník kvality označí příslušné díly žlutou kar-

tou „Vícepráce“ a vyplní potřebné údaje např. počet kusů na opravu, příčina závady, způsob opravy atd. O druhu, rozsahu a metodě víceprací se TQL rozhoduje po konzultaci se zákazníkem.

8.3 Auditování managementu kvality

V rámci auditování managementu kvality probíhají ve firmě pravidelné interní audity. Interní audity se týkají buď procesu, produktu nebo systému. Ve firmě jsou chápány spíše jako příprava na externí audit, což je v podstatě chybné uvažování.

Během bakalářské praxe v této společnosti byl za mé účasti prováděn interní audit produktu, který předcházel externímu auditu systému, tzn. ISO TS 16949. Audit se koná každý rok, z toho jednou za 3 roky je prováděn detailněji pro udělení nového certifikátu, tzv. recertifikační audit. Letošní audit byl pouze dozorový, ale váha je stejná. Audituje se kompletní podnik, prověřuje se, jak fungují procesy v podniku jako celku a jejich provázanost.

Během auditu systému dle ISO TS 16949 za mé účasti jako pozorovatele, byly zjištěny pouze vedlejší odchylky. Nejzávažnější odchylkou byla chyba v dokumentaci produktů, kdy zkušební plán, podle kterého pracovníci provádějí kontrolní měření, neodpovídal zkušební skici a frekvence měření byla rozdílná.

8.4 Analýza zmetkovitosti vybraného produktu

Pro analýzu zmetkovitosti byl firmou vybrán výrobek s označením Z-Konsole. Výrobek prochází během transformačního procesu několika operacemi, které postupně přidávají výrobku hodnotu. Od ledna 2017 docházelo na pracovišti Z-Konsole k zavádění automatizace některých procesů.

8.4.1 Výrobní proces

Výrobní proces dílu začíná přejímkou materiálu. Jako první je operace mechanického obrábění. Pracovník nakládá díly na paletky, které jsou umístěny na dopravníkovém pásu. Odtud se dopravují do chráněného prostoru – klece. Zde si robot z paletek díly odjímá a nakládá je do obráběcího stroje, kde posléze dochází k automatickému upnutí dílů. Poté probíhá proces obrábění.



*Obrázek č. 18 – Robot a nakládání do stroje
(vlastní zpracování)*

Po dokončení obrábění díly robot znovu uchopí a provede na dalším stanovišti operaci odjehlení, čímž se díly zbaví otřepů a nedokonalostí po obrábění. Dále je robot umístí na paletky, které díly dopraví do pračky.

Po operaci praní jsou díly následně přemístěny do zkoušecí stanice, která podrobí díl kontrolním zkouškám správnosti závitů. Mimo kontrolu závitů zde dochází k montáži ucpávek, pro které se používá slovo přejaté z němčiny – buchs. Další kontrolní stanicí je zkouška těsnosti, jejíž podstatou je tlaková zkouška.



*Obrázek č. 19 – Zkouška správnosti závitů a
zkouška těsnosti (vlastní zpracování)*

Výše popsané procesy byly v minulosti obsluhovány člověkem. Od začátku roku 2017 se postupně začala zavádět automatizace procesů. Současný stav automatizace ke květnu 2017 je takový, že se podařilo procesy zautomatizovat po stanici kontroly těsnosti. Jelikož se jedná

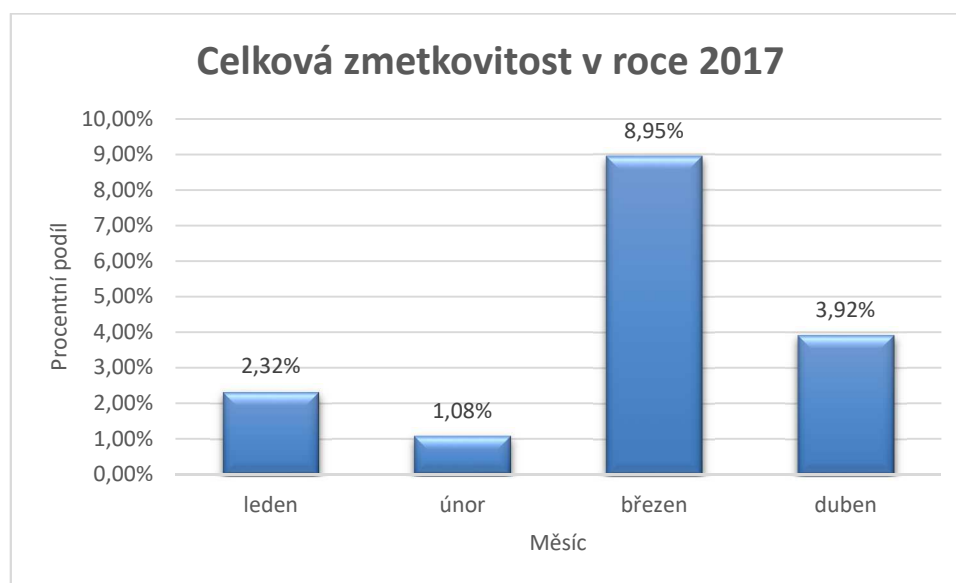
o několik operací, stále existuje mnoho faktorů, které plynulou výrobu znemožňují. Je stále potřeba vyladit nastavení procesů, aby byla zavedená automatizace efektivní.

Firma má v plánu v automatizování výrobního procesu pokračovat a rozšířit jej až po konečnou kontrolu, kdy pracovník pouze bude z pásu odebírat hotové výrobky a bude provádět pouze vizuální kontrolu.

V současné fázi je pracovník stále povinen díly odebírat u kontrolní stanice a převážet je na pracoviště konečné kontroly.

8.4.2 Statistika zmetkovitosti

Na grafu č. 1 je znázorněna pohyblivost zmetkovitosti v době od ledna do dubna 2017. Jedná se o období, kdy se začala výroba dílu podmiňovat zaváděním automatizace. Z grafu je patrné, že se změny na pracovišti projeví v četnosti výskytu neshodných výrobků. Tento fakt ovlivnilo mnoho příčin.



Graf č. 1 – Vývoj zmetkovitosti v roce 2017 (vlastní zpracování)

První příčinou je přerušovaná výroba. Jelikož během zavádění automatizace je nemožné udržet výrobu a tím i stroje v chodu po celou směnu, dochází k ochlazení emulze a provozních kapalin. To se může projevit v kolísání rozměrů při obrábění.

Za druhé je to jistá neuspořádanost a chaos, které vznikají při zavádění jakýchkoliv větších změn ve výrobě. Takový stav, který není pro pracovníka běžný, jej může ovlivnit a způsobit unáhlenost, zbrkllost či nepozornost, která následně zvyšuje riziko vzniku neshodného výrobku.

Další příčinou, která ovlivňuje výskyt neshod je samotná automatizace. Procesy jsou nastaveny jen částečně a nejsou vyladěny. Z tohoto důvodu je výskyt vad logicky zvýšený.

Během výroby dílu Z-Konsole dochází ke vzniku několika druhů vad.

Analýza je zaměřena pouze na vady s označením BAS, tedy na vady, které vznikly během výrobního procesu. Seznam vad je vypsán v následující tabulce 3.

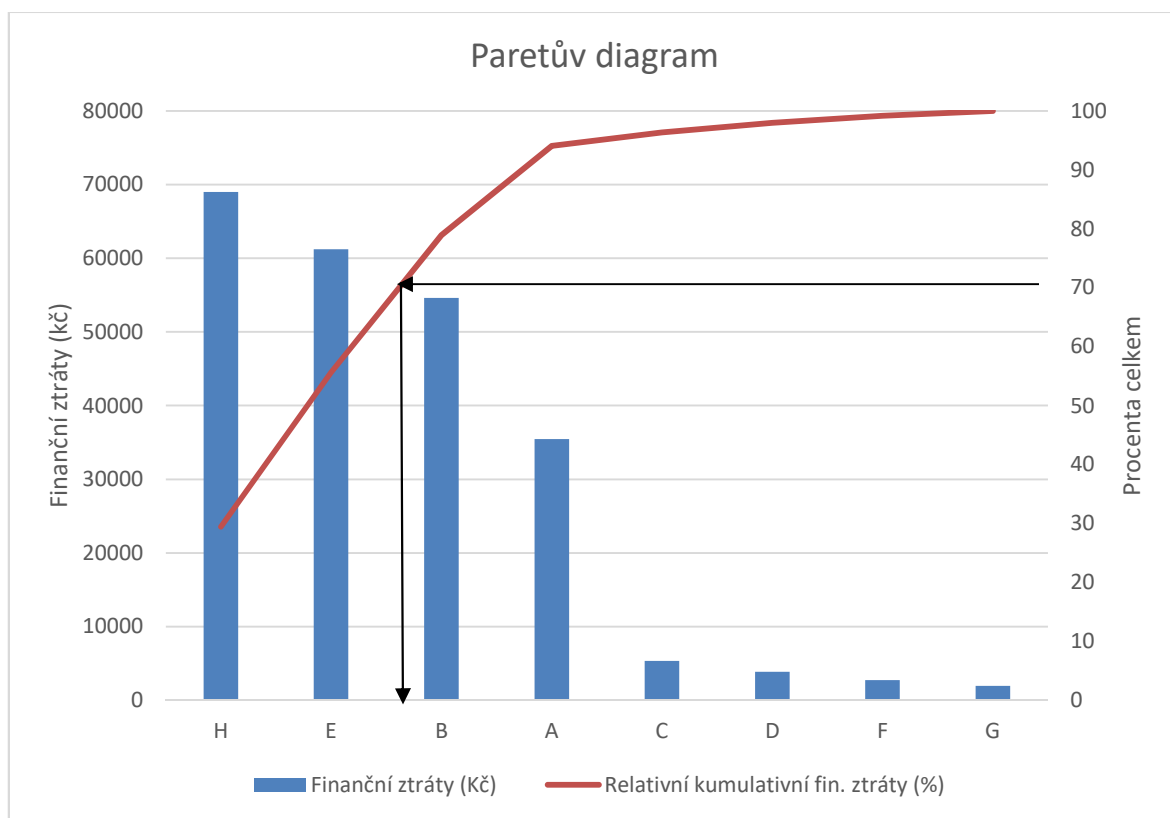
Tabulka 3 – Finanční ztráty dle druhů neshod

Označení	Druh neshody	Finanční ztráty (Kč)
A	Seřizovací kusy	35478
B	Porucha stroje	54594
C	Naraženina	5346
D	Špatně upnuté	3888
E	Špatný buchs (expandér)	61236
F	Otlak	2754
G	Zlomený nástroj	1944
H	Špatný rozměr 22,8 mm	69012

Finanční ztráty jsou vyčísleny za období prvních čtyř měsíců roku 2017. Pro zjištění, kterým vadám je třeba věnovat pozornost a které je nutné blíže analyzovat, kvůli jejich snížení či eliminaci, poslouží nástroj pro řízení kvality, a to Paretova analýza.

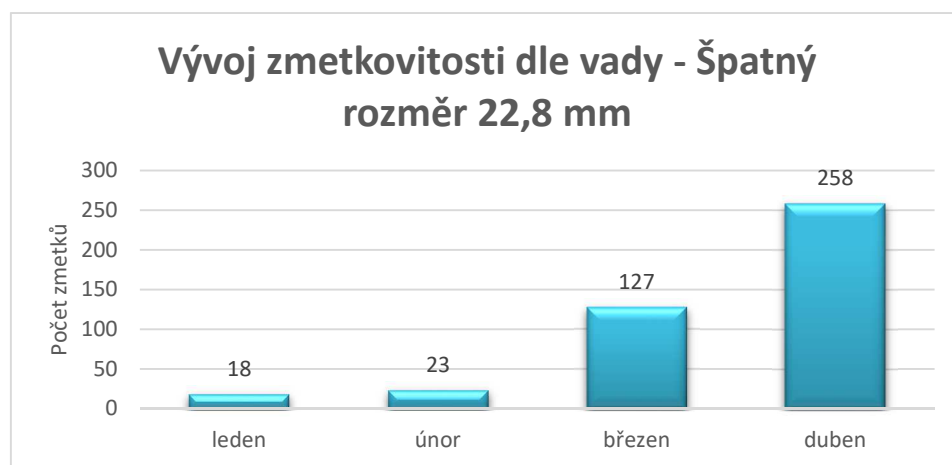
Jelikož klasické kritérium 80/20 by kvůli ploššímu tvaru Paretova rozdělení nevedlo k vymezení menšiny, bylo jako kritérium pro vymezení životně důležité menšiny zvoleno kritérium 70/30.

Na grafu č. 2 je sestrojený Paretův diagram, ze kterého vyplývá, že do životně důležité menšiny vad spadají vady „špatný rozměr 22,8 mm“ a „špatný buchs“, u nichž finanční ztráty představovaly více než 80 %. Z tohoto důvodu je hlubší analýza zaměřena právě na tyto dva druhy neshod.



Graf č. 2 – Paretův diagram a aplikace kritéria 70/30

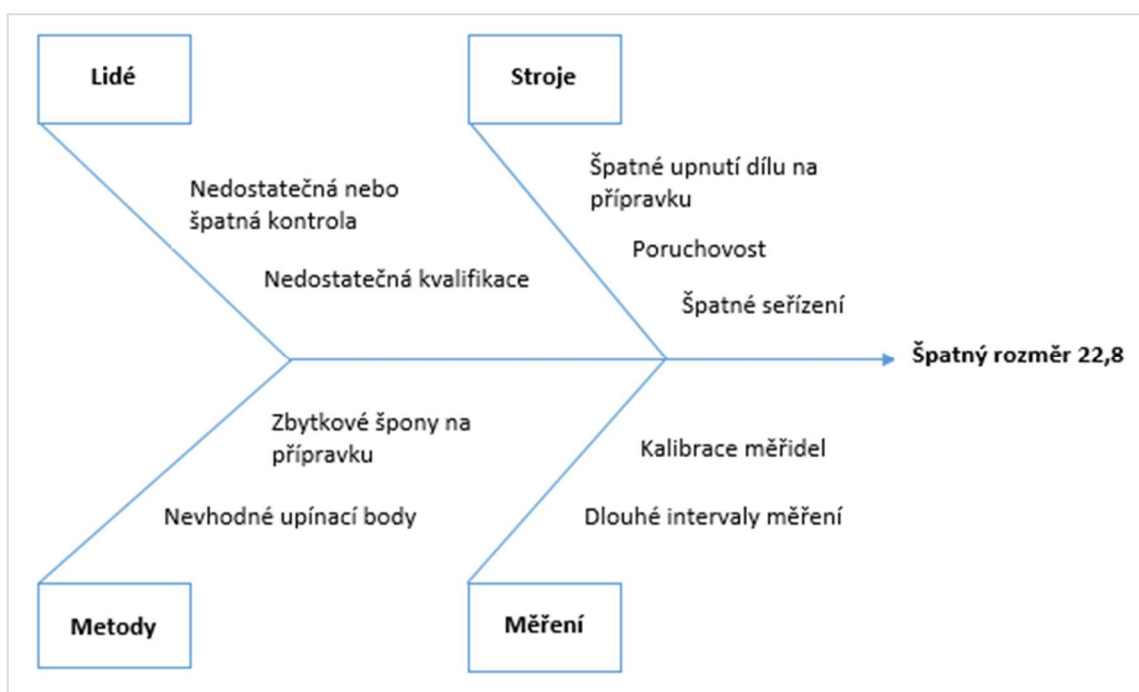
Největším problémem z hlediska zvýšení zmetkovitosti ale i z nákladového hlediska je vada špatný rozměr 22,8 mm. Jak ukazuje graf č. 3, nárůst neshodných výrobků je markantní. Zatímco v lednu nebyla evidována žádná neshoda tohoto typu, v dubnu se počet zmetků vyšplhal na 258 kusů. V tomto počtu jsou zahrnuty díly po opravách zmetků s touto vadou, u nichž se oprava nezdařila, a díly zůstaly neshodné.



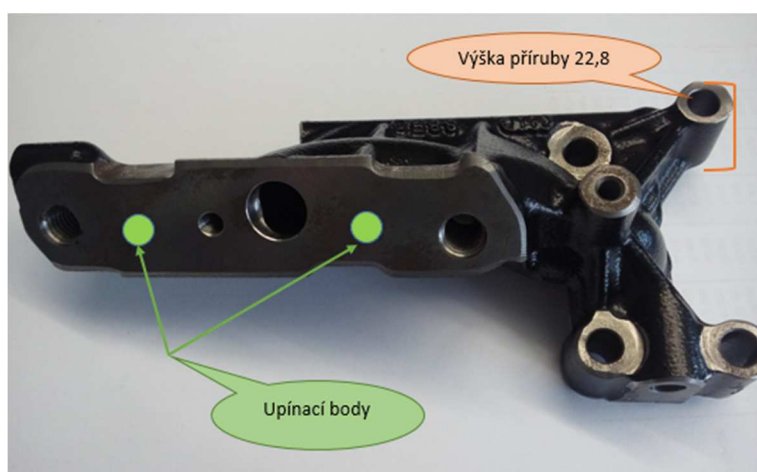
Graf č. 3 – Vývoj zmetkovitosti u rozměru 22,8 mm (vlastní zpracování)

Ishikawův diagram zobrazuje možné příčiny vzniku této vady. Mezi nejčastější příčiny patří zejména špatné upnutí dílu na přípravek. To může být způsobeno tím, že robot usadí díl na přípravek s malou odchylkou.

Jelikož se jedná o výrobek malých rozměrů a specifických tvarů, jsou omezené možnosti, jak díl upnout. Upínací body jsou na relativně malé ploše vzhledem ke tvaru obrobku a v případě nesprávného usazení, může docházet k posunutí pozice.



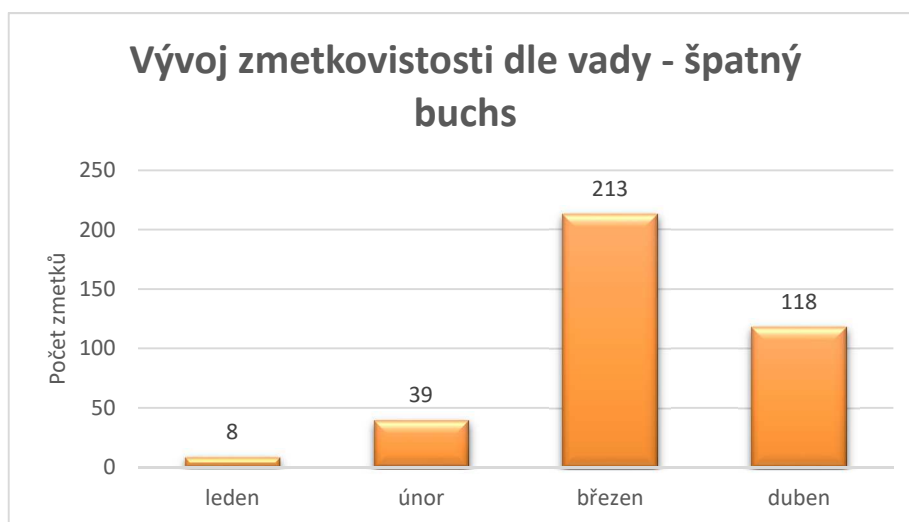
Obrázek č. 20 – Ishikawův diagram příčin a následků (vlastní zpracování)



Obrázek č. 21 – Ukázka dílu Z-Konsole (vlastní zpracování)

Dalším aspektem může být fakt, že kvůli automatizaci dochází k přeměření výrobku až na konci výrobního procesu, tedy při konečné kontrole. Pracovník nemůže vzhledem k technologickým a bezpečnostním důvodům zasahovat do probíhající výroby. Intervaly mezi měřeními jsou delší a možnost korekce se oddaluje, čímž vzniká prostor pro zvýšení počtu neshodných výrobků.

Podobný vývoj byl zaznamenán i u dalšího typu vady. Jedná se o špatný buchs neboli expandér. V podstatě je to kovová ucpávka, která se montuje do jedné z děr výrobku. Tato operace probíhá na stanici kontroly závitů. Příčinou špatné montáže buchsů je pravděpodobně chybné navádění přístroje.



Graf č. 4 – Vývoj zmetkovitosti u vady expandéru (vlastní zpracování)

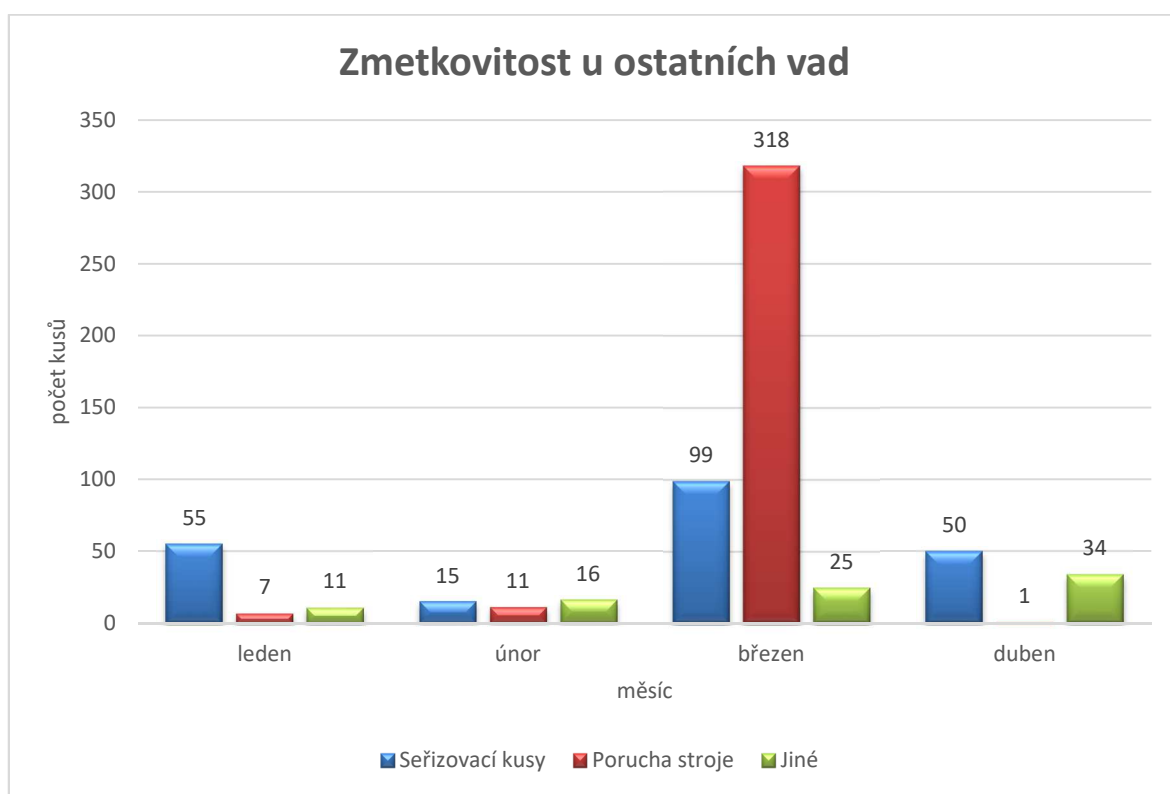


Obrázek č. 22 – Buchs/Expandér (vlastní zpracování)

Následující graf č. 5 zobrazuje vývoj zmetkovitosti u ostatních typů vad. Jak lze z grafu vyčíst, v měsíci březnu docházelo k velkému počtu poruch strojů, při kterých vznikly neshodné výrobky.

Dále jsou to seřizovací kusy, tím jsou myšleny všechny výrobky, které neodpovídají požadavkům při seřizování stroje např. po poruše. Zvýšený výskyt se dá vysvětlit následovně.

V lednu se najížděla robotizace, kdy úchopy robota nebyly optimální. V březnu docházelo právě k optimalizaci úchopů a vznikaly zmetky. V dubnu probíhalo testování zavedených změn, přičemž počet zmetků se oproti předcházejícímu měsíci snížil.



Graf č. 5 – Zmetkovitost ostatních vad (vlastní zpracování)

Automatizace procesů ovlivnila kvalitu výroby a markantně zvýšila zmetkovitost výrobku. Lze předpokládat, že v následujících měsících by se měli výše popsané odchylky eliminovat. Je však nutné neustálé zlepšování a vyladování procesů, bez kterých není možné plynulé výroby dosáhnout.

9 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

I. Změna organizační směrnice řízení neshodných výrobků

Stávající reakční plán v určitém smyslu neodpovídá skutečnosti a tomu, jak by měl pracovník reagovat, objeví-li při své pracovní činnosti neshodný výrobek. Reakční plán je příliš obecný a nedá se aplikovat na procesy ve výrobě. Pracovník se podle něj nedokáže řídit, protože neobsahuje informace, které k zastavení neshody potřebuje.

Jelikož je pracovník prvním a nejdůležitějším faktorem při identifikaci neshodného dílu, je zapotřebí, aby na svém pracovišti měl k dispozici přehledně vyobrazené instrukce při výskytu neshody.

Z těchto důvodů byl vypracovaný nový dokument neboli postup při výskytu neshodného dílu. Vychází se ze skutečnosti, že pracovník potřebuje nejprve určit, o jaký typ zmetku se jedná. Teprve poté je možné adekvátně reagovat na vzniklou situaci a problém účinně řešit. Po zařazení do jedné ze skupin BAS, BGAS, GAS pracovník postupuje dále dle instrukcí.

Jedná-li se o vadu BAS vzniklou při výrobním procesu, pracovník zjišťuje, zda se vada opakuje. V případě nutnosti zastavuje výrobu a informuje seřizovače a nadřízeného. Vyhledá všechny postižené díly do nálezu všech dobrých.

Pokud se jedná o vady typu BGAS, GAS, pracovník porovnává vady se stanovenou tolerancí odchylek dle katalogu chyb a zkušebního plánu.

Dalším krokem je správné označení neshodného dílu červenou barvou s příslušným popisem, vyplnění zastavovací karty a umístění neshodného dílu do zastavovacího vozíku. Tato instrukce na pracovišti zefektivní pracovníkovi jeho práci. Je tak zajištěn předpoklad, že všichni pracovníci budou s neshodnými výrobky zacházet stejným způsobem.

Tento návrh je dle mého názoru velmi přehledný a potřebný nejen pro stávající zaměstnance, ale také pro nové pracovníky, kteří se teprve zaškolují.

Postup při výskytu neshodného výrobku

1. Určení druhu neshody

Vznikla vada během obrábění (neopracovaná plocha, naraženiny, otlaky, špatné rozměry)?	BAS
Vada zjištěna po obrábění, ale je způsobena dodavatelem. (pórovitost, chybějící materiál na obrobku)	BGAS
Nálitky, studené spoje, vady na neopracovávaných plochách?	GAS

2. Vada s označením BAS

- kontrola dle zkušebního plánu, katalogu chyb
- zkontrolovat, zda se vada vyskytuje opakovaně / zjistit příčinu
- v případě nutnosti zastavit výrobu
- informování seřizovače/ mistra
- pro zajištění 100% kvality překontrolovat předcházející vyrobené díly, do nalezení jen dobrých dílů
- označit a zastavit neshodné díly

3. Vada s označením BGAS, GAS

- kontrola dle katalogu chyb
- zjistit, zda je rozsah vady v toleranci či ne
- označit a zastavit neshodné díly

Značení neshodných výrobků

- díl popsat červenou barvou s popisem vady
- k neshodnému dílu přiložit vyplněnou zastavovací kartu
- umístit neshodný díl do zastavovacího vozíku

Schlothe

ZASTAVOVACÍ KARTA/SPERRKARTE

Tyto díly **nesmí** být převedeny do výroby:
Dieses Teil darf nicht der Fertigung zugeführt werden.

OZNAČENÍ DÍLU: DANA

VÝROBEK ČÍSLO: 000 16 P 78

POZICE VE ZKUŠEBNÍM PLÁNU: 10s

POPIS CHYBY: pdr

Rozhodnutí/Entscheidung:

BAS BGAS GAS NA

Datum: 1.1.16 Směna: R Rozlika pracovníka: Yhoř

Obrázek č. 23 – Návrh na optimalizaci postupu řízení neshodných výrobků (vlastní zpracování)

II. Návrh optimalizace řízení dokumentace

Na základě zjištění odchylky při provádění auditu systému dle ISO TS 16949, kdy byla odhalena neshoda v dokumentaci mezi zkušebním plánem a zkušební skicou, je třeba zavést preventivní opatření. Aby k této situaci nedocházelo, měla by se dle mého názoru zavést pravidelná kontrola dokumentací produktů, které slouží zejména pracovníkům ve výrobě.

V případě výskytu nejasných informací, či výskytu dvou různých dokumentů, uvádějící odlišné instrukce pro měření, vzniká vysoké riziko pro výskyt neshodných výrobků a potenciálních reklamací.

Problém úzce souvisí se změnovým řízením. Jako součást změnového řízení by se měl vypracovat seznam platných dokumentů pro výroby. Při vzniku nového dokumentu výrobku by se mělo postupovat následovně:

- a. Stáhnout veškerou neplatnou dokumentaci z výroby
- b. Vyřadit neplatnou dokumentaci z informačního systému
- c. Nahradit novou dokumentací

Dále navrhuji zařadit pravidelnou kontrolu shodnosti dokumentace, která bude probíhat mimo interní audit. Tímto opatřením by se mělo předejít potenciálním neshodám.

III. Návrh kontrolní zkoušky při upínání na přípravek před začátkem obrábění

Na základě analýzy byla zjištěna zvýšená zmetkovitost rozměru 22,8 mm. Špatná výška příruby je pravděpodobně nejčastěji způsobena špatným upnutím dílu na přípravek, kde plochy obrobku nedoléhají tak jak mají, a jejich pozice je posunuta.

Stroj začne obrábět, i když je upnutí špatné. Jako vhodné opatření by mohla být defektní vzduchová zkouška. Po upnutí se spustí mechanismus na principu stlačeného vzduchu. Při správném upnutí vzduch prochází kontrolní dírou a upnutí je vyhodnoceno jako správné. Stroj po obdržení tohoto signálu zahajuje obrábění. Pokud by byla díra neprůchozí a vzduchová zkouška byla špatná, znamenalo by to posunutí pozice dílu a špatné upnutí.

Úskalím zavedení této zkoušky by však mohly být nečistoty, které by kontrolní bod zanesly. Tím by mechanismus vyhodnotil upnutí jako nesprávné, přestože by bylo v pořádku.

Lepší variantou by mohlo být zajištění správného upnutí, a tím i správné pozice dílu při obrábění, pomocí laserových snímačů polohy. Díky přesnému zaměření určitého bodu na

obrobku, by byl spuštěn proces obrábění. Pořizovací náklady na vhodný typ optického snímače činí v průměru 20 000 Kč. Náklady na instalaci softwarového zařízení, které propojí snímače s CNC strojem, se pohybují okolo 30 000 Kč. Pro porovnání uvedu finanční ztráty, které kvůli této vadě činili v měsíci dubnu 2017 přibližně 41 800 Kč. Návratnost této investice by byla velmi rychlá a přinesla by snížení zmetkovitosti daného výrobku minimálně o 30 %.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo analyzovat současný stav systému managementu kvality ve společnosti Schlote-Automotive Czech s.r.o., a to s akcentem na řízení neshodných výrobků. Dalším cílem bylo provést analýzu zmetkovitosti vybraného výrobku v závislosti na probíhající automatizaci výroby.

V první části bylo zjišťováno, jakým způsobem probíhá zajišťování kvality. Od kontrolního měření až po zacházení s neshodnými výrobky. V rámci řízení neshodných výrobků bylo analyzováno, do jakých skupin se dělí neshodné výrobky, jaké prostředky se využívají při řízení neshodných dílů, tzn. zastavovací karty a zastavovací plocha.

Dále byl stručně popsán výrobní proces dílu, u kterého byla analyzována zmetkovitost. Byly definovány typy vad, které se u daného výrobku vyskytovaly v prvních čtyřech měsících roku 2017. Podle finančních ztrát vymezila Paretova analýza životně důležitou menšinu, do které spadají dvě vady. V návaznosti na Paretův diagram byly blíže analyzovány vady „špatný rozměr 22,8 mm“ a „špatný buchs“. V rámci vady vyšší příruby tedy rozměru 22,8 mm byl sestrojen Ishikawův diagram, který zobrazuje možné příčiny vzniku této vady.

Na základě těchto analýz bylo navrženo několik opatření, které pomohou zlepšit stávající procesy a tím i snížit zmetkovitost. V rámci řízení neshodných výrobků byl vytvořen nový postup neboli návrh na změnu organizační směrnice řízení neshodných výrobků, který lépe kopíruje procesy a jeho vypovídající hodnota pro pracovníka je vysoká.

Pro zajištění správné dokumentace byla navržena kontrola vykonávaná mimo pravidelný interní audit a postup ve změnovém řízení, který eliminuje riziko existence dvou dokumentů s odlišnými instrukcemi.

Byly navrženy dvě varianty v řešení problému se špatnou výškou příruby. První možností bylo provádění kontrolní vzduchové zkoušky, která by kontrolovala správnost upnutí dílu ve stroji. Druhou variantou bylo zakoupení laserových snímačů polohy, které by zajistily start obrábění teprve po zaměření kontrolního bodu, značící správné upnutí dílu. Aplikací zmíněných návrhů společnosti odstraní některé z příčin vzniku neshodných výrobků a sníží zmetkovitost.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Bibliografie:

BRISĚ, Petr, 2010. *Management kvality*. Vyd. 2., uprav. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 208 s. ISBN 9788073189129.

ČASTORÁL, Zdeněk, 2015. *Management kvality a výkonnosti*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 140 s. ISBN 9788074521010.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA, 2011. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: GEORG, 138 s. ISBN 9788089401260.

JURAN, J. M. a Joseph A. DE FEO, c2010. *Juran's quality handbook: the complete guide to performance excellence*. 6th ed. New York: McGraw Hill, 1113 s. ISBN 9780071629737.

KOŽÍŠEK, Jan, 2005. *Management jakosti*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství ČVUT, 206 s. ISBN 8001030962.

MAUCH, Peter D., c2010. *Quality management: theory and application*. Boca Raton: CRC Press, xxii, 149 s. ISBN 9781439813805.

MIZUNO, Shigeru, 1993. *Řízení jakosti*. Praha: Victoria Publishing. ISBN 8090156401.

NENADÁL, Jaroslav, 2011. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press. ISBN 9788072611867.

NENADÁL, Jaroslav, 2016. *Systémy managementu kvality: co, proč a jak měřit?*. Praha: Management Press. ISBN 9788072614264.

OAKLAND, John S., 2014. *Total quality management and operational excellence: text with cases*. 4th edition. London: Routledge, xxiv, 530. ISBN 9780415635493.

PAULOVÁ, Iveta, 2014. *Komplexné manažerstvo kvality*. 2. dopl. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 164 s. Ekonómia. ISBN 9788081680830.

PLURA, Jiří, 2001. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Praha: Computer Press, xii, 244 s. Praxe manažera. ISBN 8072265431.

PŘÍBEK, Jiří, 2004. *Systémy managementu jakosti: výstup z projektu podpory jakosti č. 5/16/2004*. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 105 s. Průvodce řízením jakosti. ISBN 8002016882.

STEVENSON, William J., 2007. *Operations management*. Ninth edition. New York: McMcGraw-Hill/Irwin, vvi, 903. The McGraw-Hill/Irwin series Operations and decision sciences. ISBN 9780073041919. Dostupné také z: <http://www.loc.gov/catdir/toc/ecip0611/2006010876.html>

Audit výrobku, 1998. Praha: Česká společnost pro jakost, 95 s. Management jakosti v automobilovém průmyslu. ISBN 8002012577.

Internetové zdroje

ČSN EN ISO 9000, *Technické normy* [online]. [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: http://import.technickormy.cz/nahledy/75682_nahled.htm

Schlote Gruppe [online], [cit. 2017-04-03]. Dostupné z: <http://www.schlote-gruppe.com/cs/>

Ing. Jiří Chaloupka - konzultant kvality [online], [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.chaloupka-kvalita.cz/spc-merenim>

Interní zdroje Schlote-Automotive Czech s.r.o.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

3D	Trojrozměrné (měření)
BAS	Zmetek po opracování
BGAS	Zmetkový opracovaný odlitek
CNC	Computer Numerical Control
ČSJ	Česká společnost pro jakost
ČSN	Česká technická norma
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
GAS	Zmetkový neopracovaný odlitek
ISO	International Organization for Standardization
NA	Díl určený na opravu
PDCA	Plan-Do-Check-Act
QFD	Quality Function Deployment
SPC	Statistical Process Control
TPV	Technická příprava výroby
TQL	Oddělení řízení kvality
TQM	Total Quality Management
UN	Netěsný díl
VDA	Verband der Automobilindustrie e. V.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek č. 1 – Rozdělení jakosti dle Nenadála (2011, s. 15)</i>	12
<i>Obrázek č. 2 – Posuzování shody dle Nenadála (2011, s. 268).....</i>	18
<i>Obrázek č. 3 – Symboly pro vývojové diagramy (Plura, 2001, s. 192)</i>	22
<i>Obrázek č. 4 – Příklad Ishikawa diagramu (vlastní zpracování)</i>	23
<i>Obrázek č. 5 – Cyklus PDCA (Juran, 2010, s. 204)</i>	26
<i>Obrázek č. 6 – SPC – statistická regulace procesu a opatření (© Chaloupka, 2017)</i>	29
<i>Obrázek č. 7 - Základní postup při interních auditech (Nenadál, 2016, s. 214)</i>	31
<i>Obrázek č. 8 – Strategie a cíle společnosti (vlastní zpracování).....</i>	34
<i>Obrázek č. 9 – Výrobní hala (SKUPINA SCHLOTE, © 2017).....</i>	35
<i>Obrázek č. 10 – Procesní mapa (Interní zdroje Schlote-Automotive Czech s.r.o.)</i>	36
<i>Obrázek č. 11 – Ukázka vyráběných dílů (Interní zdroje Schlote-Automotive Czech s.r.o.).....</i>	37
<i>Obrázek č. 12 – Kontrolní válečkové kalibry (vlastní zpracování)</i>	38
<i>Obrázek č. 13 – Kontrolní měření rozměrů, SPC (vlastní zpracování).....</i>	39
<i>Obrázek č. 14 – Vývojový diagram popisující postup blokování neshodných výrobků (vlastní zpracování).....</i>	40
<i>Obrázek č. 15 – Stávající reakční plán (Interní zdroje Schlote-Automotive Czech s.r.o.) ..</i>	41
<i>Obrázek č. 16 – Zastavovací karta (vlastní zpracování)</i>	43
<i>Obrázek č. 17 – Zastavená plocha a zastavovací vozík (vlastní zpracování).....</i>	44
<i>Obrázek č. 18 – Robot a nakládání do stroje (vlastní zpracování)</i>	46
<i>Obrázek č. 19 – Zkouška správnosti závitů a zkouška těsnosti (vlastní zpracování).....</i>	46
<i>Obrázek č. 20 – Ishikawův diagram příčin a následků (vlastní zpracování)</i>	50
<i>Obrázek č. 21 – Ukázka dílu Z-Konsole (vlastní zpracování)</i>	50
<i>Obrázek č. 22 – Buchs/Expandér (vlastní zpracování).....</i>	51
<i>Obrázek č. 23 – Návrh na optimalizaci postupu řízení neshodných výrobků (vlastní zpracování).....</i>	54

SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf č. 1 – Vývoj zmetkovitosti v roce 2017 (vlastní zpracování)</i>	<i>47</i>
<i>Graf č. 2 – Paretův diagram a aplikace kritéria 70/30</i>	<i>49</i>
<i>Graf č. 3 – Vývoj zmetkovitosti u rozměru 22,8 mm (vlastní zpracování)</i>	<i>49</i>
<i>Graf č. 4 – Vývoj zmetkovitosti u vady expandéru (vlastní zpracování).....</i>	<i>51</i>
<i>Graf č. 5 – Zmetkovitost ostatních vad (vlastní zpracování)</i>	<i>52</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1- Základní principy dle ČSN ISO 9000</i>	14
<i>Tabulka 2 – Charakteristika koncepcí dle Nenadála (2016, s. 15)</i>	16
<i>Tabulka 3 – Finanční ztráty dle druhů neshod</i>	48

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Zkušební plán
- P II Zkušební list
- P III Zkušební skica
- P IV Ukázka katalogu chyb I.
- P V Ukázka katalogu chyb II.
- P VI Katalog chyb – míra 22,8

PŘÍLOHA P I: ZKUŠEBNÍ PLÁN



Mechanické opracování (mechanische Fertigung)

Zkušební plán (Prüfplan)

Prototyp (Prototyp)

Předsérie (Vorserie)

X Serie (Serie)

Č. výrobku (Artikelnummer) :	_____	Vystavil (Ersteller) :	_____
Označení (Bezeichnung) :	_____	Přezkoušel (Geprüft) :	_____
Č. výkresu (Zeichnungsnr.) :	_____	Datum 1. vydání (Ersta.-dat.) :	_____
Stav výkresu (Zeichn.-stand) :	_____	Datum změny (Änder.-dat.) :	_____
Pr. operace (Arbeitsfolge) :	_____	Revizní stav (Rev.-stand) :	_____
Nákl. středisko (Kostenstelle) :	_____		

Č. (Nr.)	Měřená veličina (Prüfmerkmal)	Rozm. třída: (M.-Klasse)	↓	Tolerance (Toleranz)	Měřidlo (Prüfmittel)	Rozsah (Umfang)	Četnost (Häufigkeit)	Metoda/upozornění (Methode/Hinweis)
001	Ø 24 +0,033 180°		He	24,000 - 24,033	Ruční měřicí tm Handmeßdorn	1 díl 1 Teil	2 / hodinu 2 / Stunde	Dok. SPC Dok. SPC
002	Ø 62,90 -0,05 180°		He	62,850 - 62,900 (Rz 0 - Rz 10)	Měřicí kroužek Messring	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Dok. SPC Dok. SPC
003	Ø 12 +0,03/+0,05 180°		He	12,030 - 12,050 (Rz 0 - Rz 16)	Ruční měřicí tm Handmeßdorn	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Dok. SPC Dok. SPC
004	Ø 17,10 +0,018 180°		He	17,100 - 17,118 (Rz 0 - Rz 10)	Ruční měřicí tm Handmeßdorn	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Dok. SPC Dok. SPC
	Funkční zkouška Funktionsprüfung Ø 17,10		N	Dodržení eingehalten	Funkční kalibr Funktionslehre	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Zkušební list Dok. Prüfblatt
005	Rozměr 40 -0,2 Maß 40 -0,2		He	39,800 - 40,000	Posuvka Meßschieber	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Dok. SPC Dok. SPC
006	Rozměr 16 ±0,2 Maß 16 ±0,2		N	15,800 - 16,200	3D Měřicí stroj 3DMeßmaschine	3 díly 3 Teile	1x za směnu 1x je Schicht	Měřicí protokol Messprotokoll
007	Rozměr 7,00 -0,3 D.9,0 Maß 7,00 -0,3		N	6,700 - 7,000	Posuvka Meßschieber	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Dok. SPC Dok. SPC
007	Rozměr 7,00 -0,3 D.8,4 Maß 7,00 -0,3		N	6,700 - 7,000	Posuvka Meßschieber	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Dok. SPC Dok. SPC
008	Ø drážky Nurdurchmesser 58,6 -0,2		N	58,400 - 58,600	Posuvka Meßschieber	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Dok. SPC Dok. SPC
009	Šířka drážky Nutbreite 3,25 +0,1		N	3,250 - 3,350	Kalibr na drážku Nutenlehre	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Zkušební list Dok. Prüfblatt
010	Vzdálenost drážky Nuttage 3,5 ±0,2		N	3,300 - 3,700	3D Měřicí stroj 3DMeßmaschine	3 díly 3 Teile	1x za směnu 1x je Schicht	Měřicí protokol Messprotokoll
011	Ø 10,5 ±0,2		N	10,300 - 10,700	Dutinoměr Innenschnellast.	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Zkušební list Dok. Prüfblatt
012	Hloubka 11 +0,5 Tiefe 11 +0,5		N	11,000 - 11,500	Posuvka Meßschieber	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Zkušební list Dok. Prüfblatt
013	Ø 4 ±0,2		N	3,800 - 4,200 (Rz 0 - Rz 100)	Měřicí kolík Prüfstifte	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Zkušební list Dok. Prüfblatt
014	Drsnost Rz 16 Rauttiefe Rz 16		N	Rz 0 - Rz 16	Drsnoměr Surftest	1 díl 1 Teil	1 / směnu 1 / Schicht	Zkušební list Dok. Prüfblatt
015	Drsnost Rz 10 Rauttiefe Rz 10		N	Rz 0 - Rz 10	Drsnoměr Surftest	1 díl 1 Teil	1 / směnu 1 / Schicht	Zkušební list Dok. Prüfblatt
016	Rozměr 19,21 ±0,05 Maß 19,21 ±0,05		He	19,160 - 19,260	3D Měřicí stroj 3DMeßmaschine	3 díly 3 Teile	1x za směnu 1x je Schicht	Měřicí protokol Messprotokoll
017	Ø 3,00 -0,07/-0,03		Hi	2,930 - 2,970 (Rz 0 - Rz 10)	Zkušební kolík Prüfstift	100 %	Nepřetržitě Kontinuierlich	
	Sražení na Ø 3,00 max. 0,3 Fase am Ø 3,00 max. 0,3		N	Sražení hrany Kantenbruch	Vizuální kontr. Sichtprüfung	100 %	Nepřetržitě Kontinuierlich	
018	Rozměr 0,75 ±0,2 Maß 0,75 ±0,2		N	0,55 - 0,95	Kalibr na drážku Nutenlehre	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Zkušební list Dok. Prüfblatt
019	Ø 8 ± 0,15		N	7,85 - 8,15	Válcový kalibr GLD	1 díl 1 Teil	1 / hodinu 1 / Stunde	Dok. Zkuš. list Dok. Prüfblatt
Č. (Nr.)	Měřená veličina (Prüfmerkmal)	Rozm. třída: (M.-Klasse)	↓	Tolerance (Toleranz)	Měřidlo (Prüfmittel)	Rozsah (Umfang)	Četnost (Häufigkeit)	Metoda/upozornění (Methode/Hinweis)

PŘÍLOHA P II: ZKUŠEBNÍ LIST



Vyplňuje obsluha stroje
VOM MASCHINENBEDIENER AUSZUFÜLLEN

Zkušební list Prüfblatt

Prototyp
Předsérie
Vorserie
x **Série**
Serie

Č. výrobku Artikelnummer	:	_____	Vystavil Ersteller	:	_____
Označení Bezeichnung	:	_____	Přezkoušel Geprüft	:	_____
Č. výkresu Zeichnungsnummer	:	_____	Datum 1. vydání Erstausgabedatum	:	_____
Stav výkresu Zeichnungsstand	:	_____	Datum změny Änderungsdatum	:	_____
Pr. operace Arbeitsfolge	:	_____	Revizní stav Revisionsstand	:	_____

Datum	:						
Čas Uhrzeit	:						
Nákl. středisko Kostenstelle	:						
Zkoušející Prüfer	:						

Má být SOLLMASS	Tř.rozměru M.-Klasse:		Je IST	Je IST	Je IST	Je IST	Je IST	Je IST
Funkční zkouška Ø 17,10 Funktionsprüfung Ø 17,10	N	↓						
009 Šířka drážky 3,25 +0,1 009 Nutbreite 3,25 +0,1	N							
011 Ø 10,5 ±0,2	N							
012 Hloubka 11,0 +0,5 012 Tiefe 11,0 +0,5	N							
013 Ø 4 ±0,2	N							
014 Drsnost RZ 0 – RZ 16 014 Rauhtiefe RZ 0 – RZ 16	N							
015 Drsnost RZ 0 – RZ 10 015 Rauhtiefe RZ 0 – RZ 10	N							
018 Rozměr 0,75 ±0,2 018 Maß 0,75 ±0,2	N							
019 Ø 8 ±0,15	N							
Pozn. 9 KALIBRACE MĚŘÍČÍHO PŘÍSTROJE (ČAS KALIBRACE) Kalibrierung Messgerät	N							
Díly byly zkoušeny na kompletní opracování, odjehlení a orazítkování TEILE AUF VOLLSTÄNDIGE BEARBEITUNG GEPRÜFT; GRATFREI; GESTEMPELT								
			Podpis Unterschrift	Podpis Unterschrift	Podpis Unterschrift	Podpis Unterschrift	Podpis Unterschrift	Podpis Unterschrift

Poznámka (Bemerkung):

Rozměry se musí zapisovat 1X každou směnu z každého stroje.
DIE MAßE SIND PRO SCHICHT 1 MAL AUS JEDE MASCHINE EINZUTRAGEN.
Poslední pozice budou čitelně podepsány.

PŘÍLOHA P III: ZKUŠEBNÍ SKICA

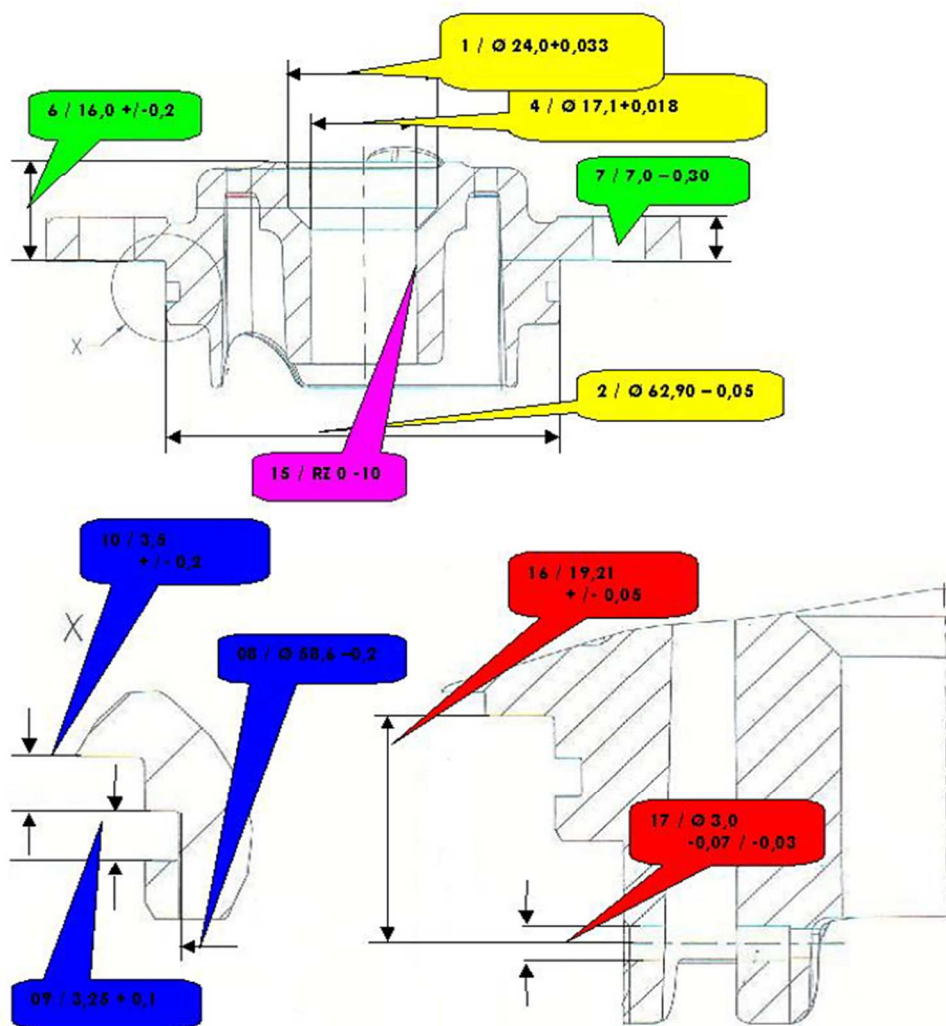


Zkušební skica Prüfskizze

Prototyp
Předsérie
Vorserie
x **Série**
Serie

Č. výrobku :
 Artikelnummer :
 Označení :
 Bezeichnung :
 Č. výkresu :
 Zeichnungsnummer :
 Stav výkresu :
 Zeichnungsstand :
 Pr. operace :
 Arbeitsfolge :

Vystavil : TQL/SCH
 Ersteller :
 Přezkoušel : TMAD/MK
 Geprüft :
 Datum 1. vydání :
 Erstausgabedatum :
 Datum změny :
 Änderungsdatum :
 Revizní stav :
 Revisionsstand :



PŘÍLOHA P IV: UKÁZKA KATALOGU CHYB I.



Katalog chyb Fehlerkatalog

Prototyp
Předsérie
Voserie
Série
Série

X

3.3. Neopracovaná místa / unbearbeitete Flächen



n.i.O.- BAS, BGAS

Nevyhovuje /n.i.O.



n.i.O.- BAS, BGAS

Nevyhovuje /n.i.O.

1. Stanovení místa a definice / Bereichsfestlegung und Definition:

Neopracovaná místa na ploše a v průměru nejsou přípustná.

Rohstelle auf bearbeiteter Fläche und im DM sind nicht zulässig.

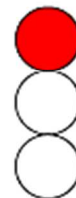
Příčina : Vada odlitku po opracování

Ursache : Gussaußchuss nach Bearbeitung

2. Zkouška / Prüfung

100% vzhledová zkouška po opracování

100% Sichtprüfung nach der Bearbeitung



Chyba není přípustná a chybné díly musí být vytříděné jako BGAS nebo BAS.

Fehler ist nicht zulässig und fehlerhafte Teile müssen als BGAS oder BAS aussortiert werden.

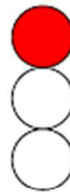
PŘÍLOHA P V: UKÁZKA KATALOGU CHYB II.



Katalog chyb Fehlerkatalog

Prototyp
Předsérie
Vorserie
X Série
Serie

4.3. Nevyvrtaný $\text{Ø}4 \pm 0,2\text{mm}$ / Bohrung fuer Entlueftung fehlt



Nevyhovuje /n.i.O.

1. Stanovení místa a definice / Bereichsfestlegung und Definition:

Nevyvrtaný průměr $4 \pm 0,2$. Díl z reklamace K- [REDACTED]

Bohrung fuer Entlueftung fehlt. Der Teil ist von Reklamation Nr. K- [REDACTED]

Příčina : Porucha stroje. Špatně vyříděné díly.

Ursache : Maschieneausfall. Schlechte aussortierte Teile.

2. Zkouška / Prüfung

100% vzhledová zkouška po opracování

100% Sichtprüfung nach der Bearbeitung

100% zkouška laserem

100% Laserprüfung

Chyba není přípustná a chybné díly musí být vyříděné jako BAS.

Fehler ist nicht zulässig und fehlerhafte Teile müssen als BAS aussortiert werden.

PŘÍLOHA P VI: KATALOG CHYB – MÍRA 22,8



Katalog chyb Fehlerkatalog

Prototyp

Předsérie Vorserie

x Série
Serie

2 Chyby opracování / Bearbeitungsfelher

2.1 Malá výška 22,8 +/-0,2 / kleine Höhe 22,8 +/-0,2

Velká výška 22,8 +/-0,2 / groß Höhe 22,8 +/-0,2



Obr. č. 1 / Bild Nr. 1

Obr. č. 2 / Bild Nr. 2

Nevyhovuje /n. i.O.

1. Stanovení místa a definice / Bereichsfestlegung und Definition:

Díl z reklamace č. K-2015-0141 - malá výška 22,8 +/- 0,2 (obr. č. 1).

Díl z reklamace č. K-2016-0252 - velká výška 22,8 +/- 0,2 (obr. č. 2).

Teil von Reklamation Nr. K-2015-0141, kleine Höhe 22,8 +/-0,2 (Bild Nr. 1).

Teil von Reklamation Nr. K-2016-0252, große Höhe 22,8 +/-0,2 (Bild Nr. 2).

Příčina : Díl byl špatně upnut na 2. upnutí

Ursache : Falsch gespannter Teil bei 2. Spannung

2. Zkouška / Prüfung

100% Kontrola dle zkušebního plánu

100% Kontrolle laut Prüfplan

Chyba není přípustná a chybný díl musí být vytřízen jako BAS.

Fehler ist nicht zulässig und fehlerhafter Teil muss als BAS aussortiert werden.

