

Zabezpečování kvality v předsériové výrobě automobilového průmyslu v souladu s požadavky ISO norem a VDA 6.3

Bc. Eva Blahutková

Diplomová práce
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav výrobního inženýrství

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Eva Blahutková
Osobní číslo:	T18319
Studijní program:	N3909 Procesní inženýrství
Studijní obor:	Řízení jakosti
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Zabezpečování kvality v před sériové výrobě automobilového průmyslu v souladu s požadavky ISO norem a VDA 6.3.

Zásady pro vypracování

- Nastudování norem řady 9000
- Nastudování normy VDA 6.3.
- Sestavení literární rešerše
- Provedení procesního auditu před sérií
- Provedení procesního auditu série
- Vyhodnocení a závěr

Forma zpracování diplomové práce: **Tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. ČSN EN ISO 9000:2016 – Systém managementu kvality – Základní principy a slovník, 2016. Praha: Český normalizační institut.
2. ČSN EN ISO 9001:2016 – Systémy managementu jakosti – Požadavky: Komentované vydání, 2016. 1. Praha: Česká společnost pro jakost.
3. VDA 6.3 – Audit procesu: sériová výroba 3., 2017. Praha: Svaz automobilového průmyslu.
4. MELOUN, Milan. Kompendium statistického zpracování dat: metody a řešení úlohy včetně CD. Praha: Academia, 2002, 764 s. ISBN 80-200-1008-4

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Milena Kubišová, Ph.D.**
Ústav výrobního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **2. ledna 2020**
Termín odevzdání diplomové práce: **15. května 2020**

L.S.

prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan

prof. Ing. Berenika Hausnerová, Ph.D.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 10. února 2020

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové 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,

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

Ve Zlíně dne:

Jméno a příjmení studenta:

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zaměřuje na přípravu vhodné metodiky pro zabezpečování kvality v před sériové výrobě automobilového průmyslu. Cílem mé práce je navrhnout a prakticky vyzkoušet ucelenou metodiku pro řízení kvality. V teoretické části je definován systém řízení kvality, dokumentace a normy s ním spojené, audit kvality a provedení procesního auditu dle příručky VDA 6.3. V praktické části je provedena analýza současného stavu, teoreticky popsán návrh nové metodiky, popis auditované oblasti, praktická ukázka provedení zabezpečování kvality v před sérii a sérii a na závěr zhodnocení celé praktické části.

Klíčová slova: řízení kvality, audit procesu, sériová výroba, VDA 6.3

ABSTRACT

Diploma thesis focuses on the preparation of methodology for quality assurance in pre-series production in the automotive industry. The aim of my work is design and practical implementation of this methodology for quality management. The theoretical part defines the quality management system, documentation and standards, quality audit and process audit according to the instructions of VDA 6.3. The practical part includes an analysis of the current state, a theoretical description of the design of a new methodology, a description of the audited area, a practical example of the quality assurance in pre-series and the series production and finally the evaluation of the whole practical part.

Keywords: quality management, process audit, serial production, VDA 6.3

Poděkování

Ráda bych tímto způsobem poděkovala paní Ing. Mileně Kubišové, PhD., za odborné vedení, konzultace a cenné rady po dobu tvorby mé diplomové práce. Dále celému oddělení kvality za podporu, možnost spolupráce a praktické poznatky. Ovšem největší DÍKY patří mojí rodině a lidem, které mám okolo sebe, protože bez jejich pomoci a opory by to nešlo.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 SYSTÉM ŘÍZENÍ KVALITY	11
1.1 DEMINGŮV CYKLUS PDCA	12
1.2 VÝVOJ KVALITY	14
1.3 NÁSTROJE ŘÍZENÍ KVALITY	15
2 DOKUMENTACE A NORMY	17
2.1 NORMY ŘADY ISO 9000.....	17
2.2 IATF 16949	19
2.3 PŘÍRUČKY VDA.....	19
3 AUDIT KVALITY	21
3.1 AUDITOR	21
3.2 TYPY AUDITŮ	21
3.2.1 PRVNÍ STRANOU	22
3.2.2 DRUHOU STRANOU	22
3.2.3 TŘETÍ STRANOU.....	22
3.2.4 SYSTÉMOVÝ AUDIT	22
3.2.5 PROCESNÍ AUDIT	22
3.2.6 VÝROBKOVÝ AUDIT	22
4 METODIKA AUDITOVÁNÍ PROCESU DLE VDA 6.3	23
4.1 PROGRAM AUDITŮ.....	23
4.2 ZADÁNÍ AUDITU	24
4.3 PŘÍPRAVA AUDITU.....	25
4.4 PROVEDENÍ	28
4.5 HODNOCENÍ	30
4.6 INTERPRETACE VÝSLEDKŮ	31
4.7 VYHODNOCENÍ A UZAVŘENÍ.....	32
5 VYHODNOCENÍ AUDITU PROCESU	34
5.1 HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH OTÁZEK	34
5.2 VÝSLEDNÉ VYHODNOCENÍ PROCESU VÝROBY	36
6 CÍLE PRÁCE	37

II PRAKTICKÁ ČÁST.....	38
7 KVALITA SPOLEČNOSTI.....	39
8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	40
8.2 SWOT ANALÝZA	44
9 NÁVRH NOVÉ METODIKY	45
9.1 NÁBĚHOVÝ AUDIT - APA	46
9.2 VÝKONNOSTNÍ TEST VÝROBY - LTF	47
9.3 MODEL PROCESU	50
9.4 VÝVOJOVÝ DIAGRAM LTF/APA	51
10 AUDITOVANÁ OBLAST	53
10.1 F2A – ROZTÍRÁNÍ LEPIDLA, NÝTOVÁNÍ MATIC, MONTÁŽ PŮLPANTU NA KAROSERII, MONTÁŽ A MOMENTOVÁNÍ ZÁVĚSU KAPOTY, OTÍRÁNÍ PŘETOKŮ	53
10.2 F2B – MONTÁŽ, LÍCOVÁNÍ A MOMENTOVÁNÍ DVEŘÍ, MONTÁŽ A LÍCOVÁNÍ BLATNÍKU, MONTÁŽ ZADNÍHO VÍKA, KAPOTY A NÁRAZNÍKU	54
10.3 F3A – POVRCHOVÝ FINIŠ	56
10.4 F3B - KONTROLA KAROSERIE A NAČÍTÁNÍ	57
10.5 F3C – ČISTĚNÍ KAROSERIE, AUTOMATICKÁ KONTROLA TYPU.....	57
11 ŘÍZENÍ KVALITY V PŘEDSÉRII	58
11.1 PROVĚRKA VÝROBNÍHO TAKTU	58
11.2 PŘEHLED UKAZATELŮ KVALITY	59
11.3 ÚKOLY K PROVEDENÍ VÝKONNOSTNÍHO TESTU	60
11.4 NÁBĚHOVÝ AUDIT	62
11.5 VYHODNOCENÍ NÁBĚHU	65
11.6 AUDITOVÁ ZPRÁVA – APA	66
11.7 ZPRÁVA 2. LTF	67
12 ŘÍZENÍ KVALITY V SÉRII	68
12.1 PROCESNÍ AUDIT	68
12.2 VYHODNOCENÍ SÉRIE	71
12.3 ZPRÁVA Z AUDITU – PA	72
13 ZHODNOCENÍ	73
ZÁVĚR	77
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	78
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	80
SEZNAM OBRÁZKŮ	82
SEZNAM TABULEK.....	84

ÚVOD

Sériová výroba v automobilovém průmyslu vyžaduje prvotřídní jakost, produktivitu, konkurenceschopnost a neustálé zlepšování. Požadavky na kvalitu jdou neustále dopředu a je na ně kladen větší a větší důraz, zvláště pak u automotive. V dnešní době už nelze spoléhat jen na důvěru mezi výrobcem a zákazníkem, proto musí společnost zaručit kvalitu jinak. Z tohoto důvodu jsou přijaty mezinárodní normy řady ISO 9000, doplněny o technickou specifikaci ISO/TS 16949. Pokud chce společnost zaručit kvalitu, proniknout na trhu či se ucházet o veřejné zakázky, musí projít certifikačním auditem akreditovanou společností. Získaným certifikátem deklaruje, že jsou produkty či služby spolehlivé a kvalitní. Speciálně na kvalitu se zaměřuje ISO 9001, tím deklaruje společnost svým zákazníkům a partnerům, že management kvality je ve společnosti na vysoké úrovni a v souladu se zákonnými požadavky. Naše společnost tyto normy přijala a všechny procesy se snaží plnit v souladu s nimi.

Vzhledem k tomu, že každé spuštění sériové výroby nového modelu vozidla s sebou nese řadu inovací, nových technologií, změny technologických postupů či materiálu, musí společnost kvalitu neustále řídit a kontrolovat. V naší společnosti je pro řízení kvality používán nástroj zvaný procesní audit. Procesní audit nám slouží k identifikaci chyb a návrhu opatření v procesu. Dále tato metoda umožňuje procesy řídit, analyzovat, měnit, šetřit náklady a čas, nebo se na procesy podívat z hlediska ergonomie či logistiky.

Pro svoji diplomovou práci jsem si vybrala téma, které se zabývá zabezpečováním kvality v předsériové výrobě. Hlavním cílem mé práce je navrhnout ucelenou metodiku pro řízení kvality v předsérii a vhodně ji použít v reálném prostředí firmy.

V teoretické části definuji systém řízení kvality, dokumentace a normy s ním spojené, audit kvality, hlavně se zaměřím na metodiku auditování dle příručky VDA 6.3. Postupně definuji jednotlivé kroky auditování a způsob vyhodnocení dle předepsaných tabulek.

V praktické části provedu analýzu současného stavu, konkrétně za pomoci SWOT analýzy definuji slabá místa na proces auditování a navrhnu novou metodiku, kterou bych tato slabá místa chtěla optimalizovat.

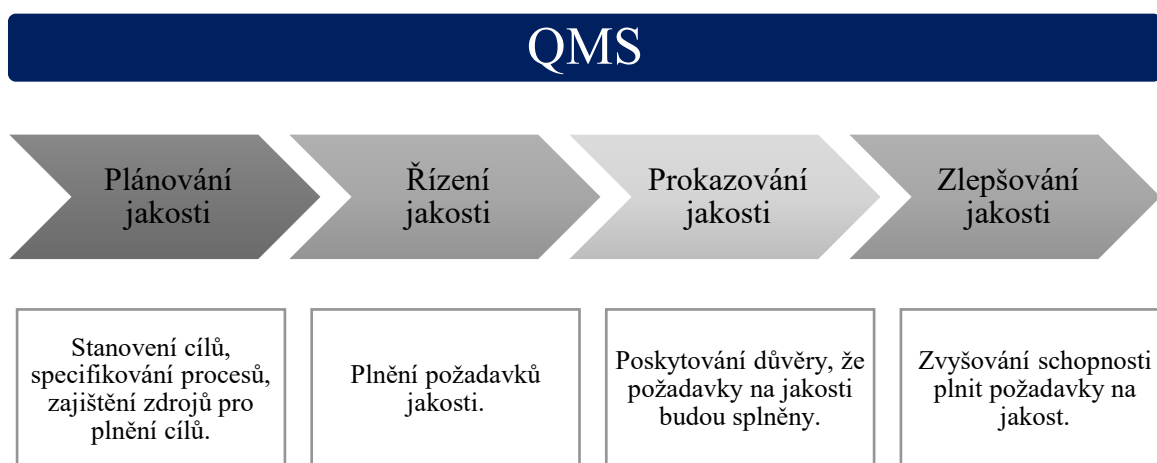
Metodiku vhodně použiji na definovanou auditovanou oblast, konkrétně na svařovnu, a následně provedu klasický procesní audit. Metodikou se snažím poukázat na možnost, kterou by se mohla zvýšit výkonnost a také kvalita výroby. Práce by měla podniku posloužit jako vzor pro využití metodiky pro další výrobní oblasti – lisovnu, lakovnu a montáž.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 SYSTÉM ŘÍZENÍ KVALITY

System řízení kvality, známý pod anglickou zkratkou QMS (Quality Management System), je jeden z nejpoužívanějších systémů řízení ve světě. Jedná se o dokumentovaný systém, který se specializuje na stanovení, pochopení a zajištění plnění požadavků zákazníka, zainteresovaných stran a právních předpisů. Dále se zaměřuje na posuzování procesů z hlediska jejich přidané hodnoty, dosahované výkonnosti, efektivnosti a neustálé zlepšování procesů. [1]

Organizace, které se snaží vyniknout od konkurence, musí vědět, že schopnost uspokojovat zákazníky není realizována pouhou výrobou nebo poskytnutím služby, ale že tato schopnost vzniká v průběhu celého životního cyklu. Na Obr. 1 jsou znázorněny činnosti, které musí být v organizacích prováděny s vzájemnou koordinací a harmonizací. Všechny tyto prvky se vzájemně podmiňují a vedou k požadovanému výsledku. [1, 2]



Obr. 1 Soubory procesů managementu jakosti [3]

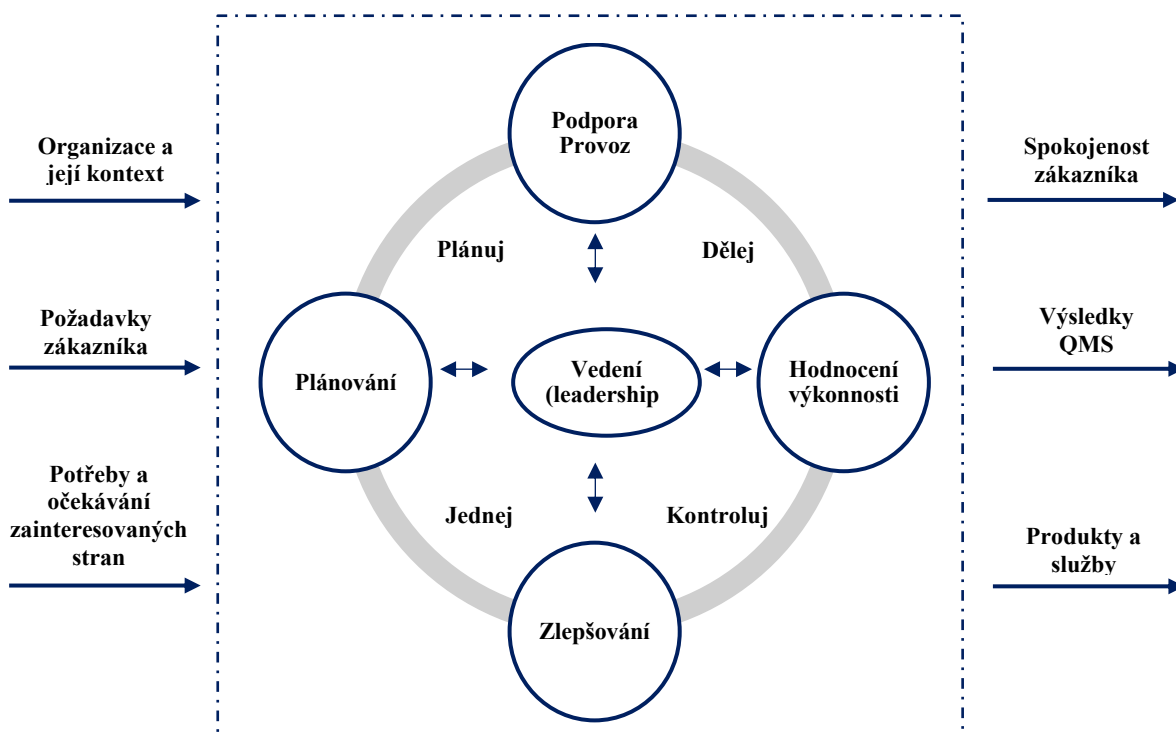
Pro zavádění systému managementu kvality se většina případů řídí normou ISO 9001. Ve speciálních případech např. automotive, zdravotnictví, potraviny je možno využít další rozšiřující nadstavby. Systém managementu kvality je použitelný pro všechny typy organizací bez ohledu na jejich velikost a obor činnosti. Při zavádění je využíván procesní přístup, který umožňuje organizaci neustálé propojení jednotlivých procesů a jejich vazeb. Procesní přístup zahrnuje Demingův cyklus PDCA (Plan – Do – Check – Act). [4, 5]

1.1 Demingův cyklus PDCA

Cyklus PDCA (Obr. 2) patří mezi základní modely zlepšování kvality, umožňuje organizaci ujistit se, že jsou pro její procesy zajištěny a řízeny odpovídající zdroje, že jsou stanoveny příležitosti ke zlepšování a jedná se podle nich. Aplikovat lze na všechny procesy a na systém managementu kvality jako celek. [5, 6]

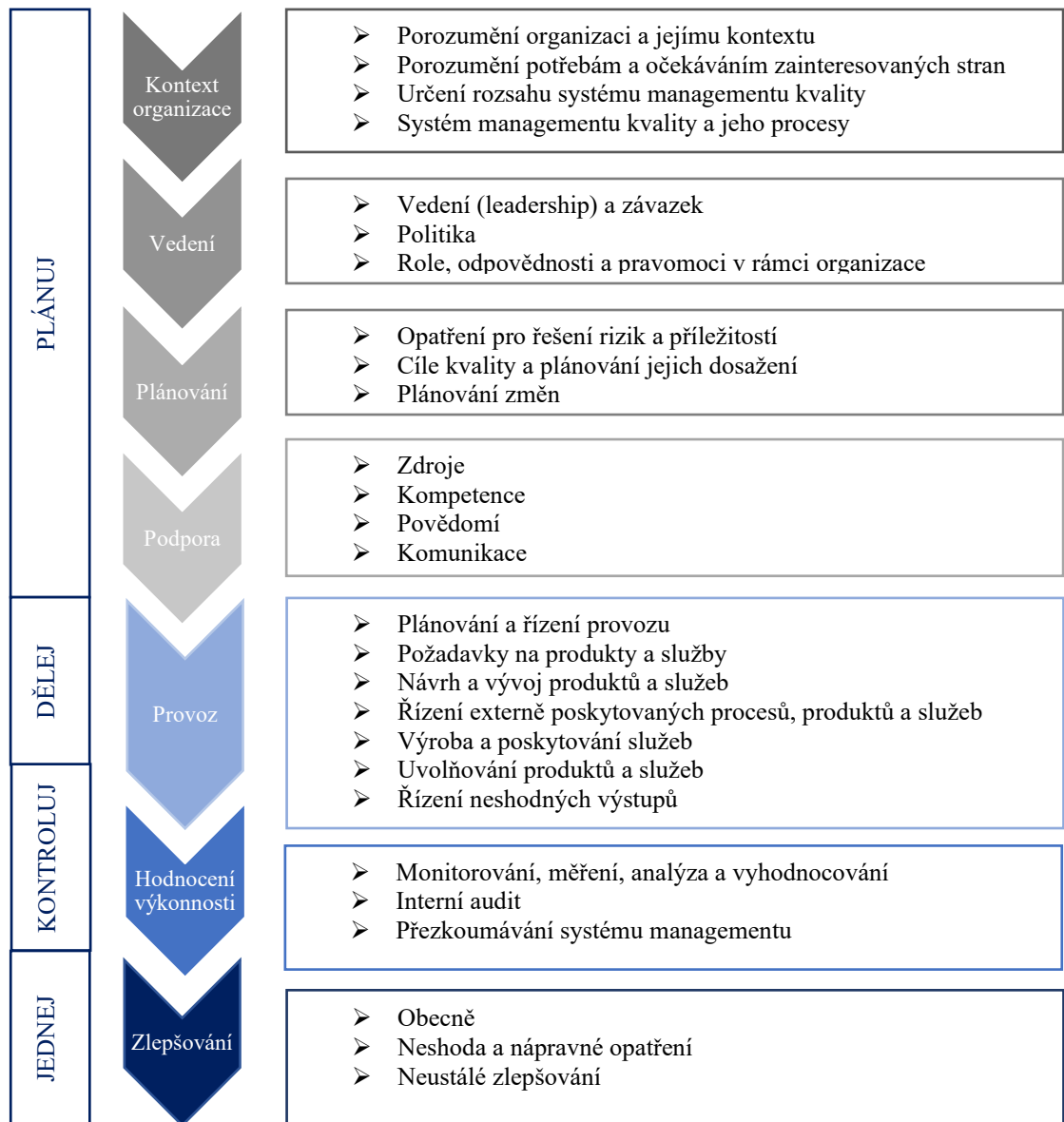
Tento cyklus se skládá ze čtyř fází, které by se měly stále opakovat, aby bylo zajištěno neustálé zlepšování. V počáteční fázi „Plánuj“ se na základě identifikovaných příležitostí, rizik a stanovených cílů vypracovává plán zdrojů potřebných pro dosažení výsledků. Ve fázi „Dělej“ se naplánované aktivity realizují. Fáze „Kontroluj“ se zaměřuje na monitoring, měření a analýzu dosažených výsledků v porovnání s plánovanými cíli. Konečná fáze „Jednej“ se pak odvíjí od výsledků. Podle potřeby následuje standardizace provedených opatření, nebo je přijímáno opatření pro zlepšení výkonnosti. [5, 6]

V podstatě všechny používané metodiky zlepšování jsou rozpracovány pomocí těchto čtyř základních kroků cyklu. Tento základ přináší detailní rozpracování jednotlivých kroků, řadu podnětných námětů a aktivit vedoucích k úspěšnému řešení. [5, 6]



Obr. 2 Systém managementu kvality a PDCA dle normy ISO 9001 [5]

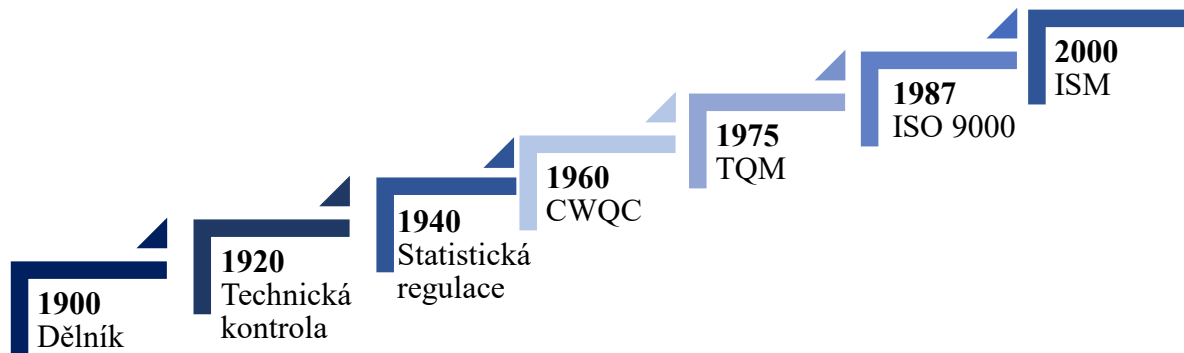
Aplikace cyklu PDCA umožňuje systematicky zvyšovat znalosti o procesech, plánovat, zavádět změny a vyhodnocovat výsledky zlepšení. Kvalita se musí neustále zlepšovat a tak žádné zlepšení není považováno za konečné. K dosažení vysoké kvality produktů a služeb je základem zlepšovat všechny procesy. Obvykle je cyklus PDCA využíván v případech, kdy se vyskytne problém. Norma ISO 9001:2015 se snaží těmto problémům předcházet, proto byl za základ systému managementu kvality zvolen procesní přístup se systematickým využíváním cyklu PDCA (Obr. 3). [5]



Obr. 3 Aplikace cyklu PDCA v normě ISO 9001:2016 [5]

1.2 Vývoj kvality

Řízení kvality se v čase vyvíjelo stejně tak, jako se vyvíjely výrobní technologie a s nimi dělba práce při realizaci procesů. Systém managementu jakosti prošel rozsáhlým rozvojem. Na Obr. 4 lze rozeznat několik odlišných stádií. [3]



Obr. 4 Historické milníky managementu jakosti [3]

Tzv. **model řemeslné výroby** byl založen na tom, že dělník přicházel do přímého styku se zákazníkem. Vyslechl si jeho požadavky a ty se snažil splnit. Výhodou zde byl přímý kontakt dělníka a zákazníka, okamžitá zpětná vazba, nevýhodou nízká produktivita práce. [3]

Právě v návaznosti na nízkou produktivitu práce byl vytvořen **model výroby s technickou kontrolou**. Snaha o zvýšení produktivity vedla k postupnému shromažďování výroby pomocí prvních výrobních linek. Z tohoto důvodu byla vyčleněna speciální funkce s názvem technický kontrolor, který nesl odpovědnost za jakost. Jako první se s tímto pojmem setkáváme ve Fordových závodech. Výraznou nevýhodou modelu byla skutečnost, že pracovníci z výroby přestali dbát na jakost, protože měli pocit, že není součástí jejich pracovních povinností. [3]

Další model vznikl v důsledku druhé světové války. Vznikla obrovská poptávka po materiálu a výrobcích vysoké kvality, série již nebylo možné kontrolovat stoprocentně, a proto se začaly využívat **metody statistické výběrové kontroly**. Ty i dnes představují velmi efektivní nástroj prokazování jakosti. [3]

Japonci však snahu o statistické řízení procesů rozšířili do předvýrobních etap a zrodil se tak další skutečně moderní **systém s regulací procesů** označovaný jako Company Wide Quality Control (CWQC). [3]

Soustavným zdokonalováním tohoto přístupu došlo k prvním pokusům o zavedení **modelu s koncepcí TQM** (Totální management jakosti). V roce 1987 vstoupily do světa jakosti

normy ISO řady 9000, snaží se o rozsáhlou dokumentaci všech podnikových procesů. Funkčnost těchto systémů je ověřována certifikačním auditem. [3]

Postupem času začaly hrát velkou roli v životě organizací i další podobné standardy, zabývající se například životním prostředím nebo problematikou bezpečnosti. Z tohoto důvodu byl zaveden přístup označovaný pojmem integrovaný management (ISM). [3]

V současné době existují tři základní koncepce QMS, a to:

- **Koncepce ISO** (International Organization for Standardization). Tato norma má univerzální charakter, dá se tedy použít ve všech výrobních podnicích i v podnicích nabízejících služby. [3, 7]
- **Koncepce podnikových standardů** (AQAP, VDA 6 nebo ISO/TS 16949). Tato koncepce je náročnější než požadavky definované normami ISO řady 9000. Není vhodná pro malé podniky a organizace poskytující služby. [3, 7]
- **Koncepce TQM** (Total Quality Management). Tato koncepce je otevřeným systémem, nijak svázána normami a předpisy. Základním principem je orientace na zákazníka, vedení lidí, týmová práce, dobré vztahy s dodavateli a osobní rozvoj. [3, 7]

Všechny komplexní metody a standardy pomáhají organizacím nastavit celkový systém řízení tak, aby se zabránilo negativním jevům (chybám, rizikům, nekvalitním výrobkům, nákladům), které se projevují na výstupech práce. Klíčové je si uvědomit, že řízení kvality není jednorázová akce, je to trvalá snaha a neustálé zlepšování s cílem stát se součástí firemní kultury. Ať už firma používá jakýkoliv přístup či koncepci pro řízení procesů, s velkou pravděpodobností využívá jednu z analytických nástrojů řízení kvality. Tyto nástroje budou rozebrány v další kapitole. [3, 7]

1.3 Nástroje řízení kvality

Jedná se o soubor grafických technik, napomáhajících k řešení problému s jakostí. Hlavní uplatnění mají především v operativním řízení realizačních procesů. Pomáhají shromažďovat informace a uspořádat je do logické souvislosti, zařadit od všeobecných ke konkrétním a najít mezi nimi vztahy. Výsledkem metod jsou předložené informace pro analýzu anebo přímá rozhodnutí. V řízení jakosti se používá desítky až stovky metod a nástrojů. [8]

Sedm základních nástrojů řízení kvality

- Diagram příčin a následků (Ishikawa diagram),
- kontrolní tabulka,
- histogram,
- regulační diagram,
- Paretův diagram,
- korelační diagram,
- vývojový diagram.

Tyto nástroje jsou nejvíce využívány v sériové výrobě, kde se dá za pomoci těchto metod předcházet zmetkovitosti nebo sledovat chybovost procesu, strojů či zaměstnanců. Nástroje jsou snadno aplikovatelné a přehledné. [8]

Další prostředky řízení

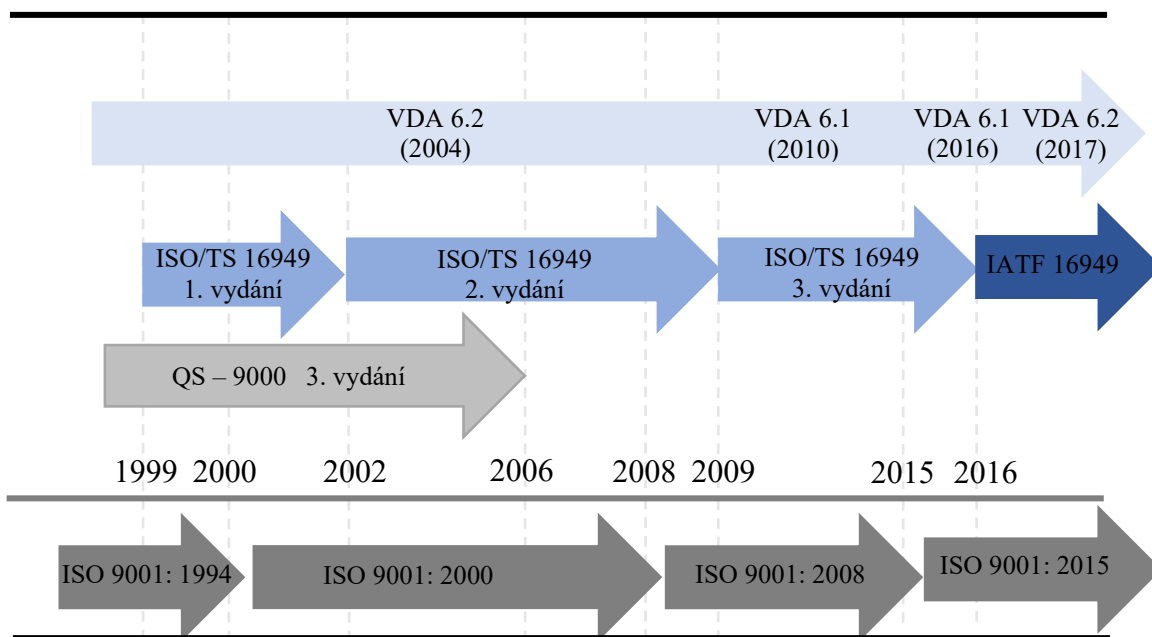
V této kapitole jsou uvedeny složitější metody řízení. Za složitější prostředky řízení kvality jsou považovány hlavně statistické metody.

- Analýza rozptylu (ANOVA),
- regresní a korelační analýza,
- navrhování experimentů,
- statistická přejímka,
- statistická regulace procesů,
- dům jakosti,
- audit procesu,
- FTA, FMEA, FMECA. [8]

Prostředky řízení mohou být i kombinovány.

2 DOKUMENTACE A NORMY

Automobilový průmysl vyžaduje prvotřídní jakost, produktivitu, konkurenceschopnost a neustálé zlepšování. K dosažení těchto cílů vyžadují výrobci vozidel uplatňování následujících normativních doporučení, která mají být dodržována při zavádění a udržování systému managementu kvality. Obr. 5 znázorňuje vývoj norem v čase. [9]



Obr. 5 Vývoj norem v oblasti managementu kvality [10]

2.1 Normy řady ISO 9000

V České republice jsou normy vydávány pod označením ČSN ISO v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů. V současnosti existuje více než 18000 ISO norem, které umožňují prokázat daným organizacím schopnost výroby či distribuci produktů v souladu se všemi nezbytnými předpisy a potřebami zákazníka. [3, 4]

ČSN EN ISO 9000

Systém managementu kvality - Základy, zásady a slovník.

Definuje terminologii a popisuje základy a zásady systému managementu jakosti. Specifikuje požadavky na systém managementu jakosti pro případ, že organizace musí prokázat schopnost poskytovat produkty, které splňují požadavky zákazníka. Cílem této

normy je zvýšení výkonnosti organizace, spokojenosti zákazníka a jiných zainteresovaných stran. [11]

ČSN EN ISO 9001

Systémy managementu kvality - Požadavky.

Tato mezinárodní norma specifikuje požadavky na systém managementu jakosti v případě, že organizace potřebuje prokázat svoji schopnost trvale poskytovat produkty a služby, které splňují požadavky zákazníka, zákonů a předpisů. Snaží se o zvyšování spokojenosti zákazníka efektivním aplikováním tohoto systému. Všechny tyto požadavky mohou být aplikovatelné v jakékoli organizaci bez ohledu na velikost či produkty a služby, které poskytuje. Označuje se jako kritériální a je podle ní zaváděn a auditován systém managementu jakosti v organizaci. [12]

ČSN EN ISO 9004

Management kvality – Kvalita organizace – Návod k dosažení udržitelného úspěchu.

Poskytuje návod organizacím k dosažení udržitelného úspěchu v neustále se měnícím prostředí. Zaměřuje se na schopnost vrcholového managementu organizace plnit potřeby zákazníků a dalších zainteresovaných stran (okolní podniky, majitelé, zaměstnanci). Tato norma řeší systematické zlepšování celkové výkonnosti organizace. Zahrnuje plánování, implementaci, analýzu, hodnocení a zlepšování systému managementu. Podporuje sebehodnocení a poskytuje nástroj pro sebehodnocení, který lze využít pro přezkoumání rozsahu. [13]

ČSN EN ISO 19011

Směrnice pro auditování systému managementu.

Norma poskytuje návod pro organizace všech velikostí a typů. Poskytuje návody na auditování (prověřování) různých předmětů a rozsahů. Uvádí návod týkající se auditu, který je prováděný ve velkých organizacích rozsáhlými týmy auditorů, nebo auditu prováděné jedním auditorem. Nalezneme zde interní auditu, ale i auditu prováděné externími organizacemi. [14]

ČSN ISO/TS 16949

Management kvality v automobilovém průmyslu.

Tato norma specifikuje požadavky na zavedení systému managementu kvality u výrobců dílů pro automobilový průmysl. ISO/TS 16949 je jediným standardem v automobilovém průmyslu, který je uznáván mezinárodně. Základem normy jsou požadavky normy ISO 9001. Norma je oproti ISO 9001 mnohem konkrétnější a její aplikace je finančně nákladná. [15]

2.2 IATF 16949

Systém managementu kvality v automobilovém průmyslu.

Definuje požadavky na systém managementu kvality v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu příslušných náhradních dílů pro automobilový průmysl. Silně se orientuje na zákazníka a jeho požadavky. Mezinárodní standard IATF 16949 nahrazuje ISO/TS 16949 a je v souladu s ISO 9000 a 9001. Tuto normu nelze považovat za samostatnou normu systému managementu kvality, ale je třeba ji brát jako dodatek k normě ISO 9001 a spolu s touto normou ji využívat. [16]

2.3 Příručky VDA

Příručky VDA (Verband der Automobilindustrie) stanovují požadavky na systém managementu kvality v automobilovém průmyslu, které jsou kladeny na QMS nad rámec norem řady ISO 9000. Dále definují katalogy otázek a systém bodového hodnocení při auditu. [17]

Příručka VDA 6.1

Audit systému managementu jakosti.

Poskytuje návod pro provádění interních auditů QMS (1. stranou), auditů u dodavatelů (2. stranou) a certifikačních auditů (3. stranou) a definuje požadavky na dodavatele sériových dílů. Podle VDA 6.1 může být certifikována např. výroba komponentů. [18]

Příručka VDA 6.3

Audit procesu / sériová výroba.

Poskytuje návod pro provádění auditu procesu a hodnocení kvalitativní způsobilosti procesů. Dle této metodiky mohou být prováděny procesní audity ve výrobě a logistice. Obsahuje katalog otázek a kritérií hodnocení a také informace týkající se kvalifikace auditorů, přípravy a provádění auditu procesu. [18]

Příručka VDA 6.4

Audit systému managementu kvality, Výrobní prostředky.

Poskytuje návod na provádění auditů QMS a definuje požadavky na dodavatele výrobních prostředků, protože výrobní prostředky jsou jedním z významných faktorů úspěchu automobilového průmyslu. Dle VDA 6.4 může být certifikována např. výroba náradí a přípravků. [18]

Příručka VDA 6.5

Audit produktu.

Poskytuje návod pro provádění výrobkových auditů a rekvalifikační zkoušky. Audit produktu má prokázat kvalitativní úroveň interně nebo externě vyráběných produktů. [18]

Příručka VDA 6.7

Audit procesu / kusová výroba.

Poskytuje návod pro provádění interních a externích auditů procesu a hodnocení kvalitativní způsobilosti procesů. Slouží jako návod a podklad pro nové auditory. [18]

3 AUDIT KVALITY

Norma ČSN EN 19011 definuje audit jako: „*systematický, nezávislý a dokumentovaný proces pro získávání důkazů z auditu a pro jeho objektivní hodnocení s cílem stanovit rozsah, v němž jsou splněna kritéria auditu.*“ [14]

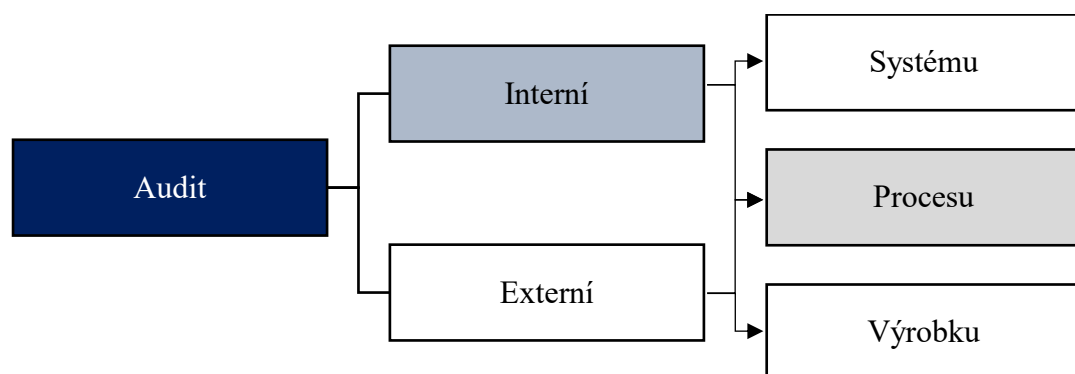
Audit kvality prověřuje systém řízení kvality ve společnosti, zjišťuje shody s požadavky mezinárodní normy a se systémovou dokumentací. Cílem auditu je identifikovat slabá místa, pomáhat lidem, managementu, firmě a zákazníkům a zajistit možnosti pro zlepšování. [19]

3.1 Auditor

Označení pro osobu kvalifikovanou a způsobilou k provádění auditů. V případě interního auditu jmenuje vedení společnosti interního auditora, přidělí mu odpovědnosti a pravomoci. Kvalifikační požadavky musí stanovit organizace, mohou vycházet z kritérií uvedených v ISO 19011. Auditor musí prokázat schopnost aplikovat své znalosti a dovednosti v praxi. Odborná způsobilost auditora se vyznačuje znalostí oboru, základní znalostí norem požadovaných pro činnost auditu, praktickými zkušenostmi, organizačním talentem, vysokou vnímavostí, sociálním smyslem a vyrovnanou osobností, schopností komunikace, odpovídajícími znalostmi a dovednostmi. [19]

3.2 Typy auditů

Audity kvality lze rozdělit do dvou základních skupin – interní a externí. Záleží na subjektu, který audit vykonává. Může jít o audit interními zaměstnanci, zákaznický audit nebo audit třetí stranou. Obě tyto skupiny lze dále dělit. Na Obr. 6 jsou znázorněny druhy auditů v systému managementu jakosti. [19]



Obr. 6 Druhy auditů [20]

3.2.1 První stranou

Interní audity jsou jedním z nejučinnějších nástrojů pro rozvoj systému řízení. Cílem je kvalifikovaně posoudit účinnost chodu zdokumentovaného systému v rámci vlastní organizace. Aby byla dodržena objektivita hodnocení, neprovádí tyto audity vedoucí pracovník příslušných pracovišť. [19]

3.2.2 Druhou stranou

Zákaznické audity, případně dodavatelské audity napomáhají ke zlepšování dodavatelsko-odběratelských vztahů. Usnadňují navázání smluvních vztahů. Zákazník si vytvoří vlastní názor na nastavený systém v organizaci, technologické procesy a pomáhá odstraňovat problémy, které jsou přehlíženy z důvodu tzv. provozní slepoty. Zákaznický audit vyjasní specifické požadavky a očekávání na jakost zákazníkem. [19]

3.2.3 Třetí stranou

Audity prováděné nezávislou organizací (certifikační orgán či konzultační firma). Jde o audit prováděný třetí, nezávislou, nezaujatou stranou. Provádějí se nejčastěji v úvodních a závěrečných etapách jako tzv. úvodní, vstupní, předcertifikační či certifikační audity. [19]

3.2.4 Systémový audit

Audit slouží k prověření účinnosti a efektivnosti nastaveného systému řízení kvality. Míru zavedení prověřuje pomocí záznamů, ukazatelů a výsledků. [19]

3.2.5 Procesní audit

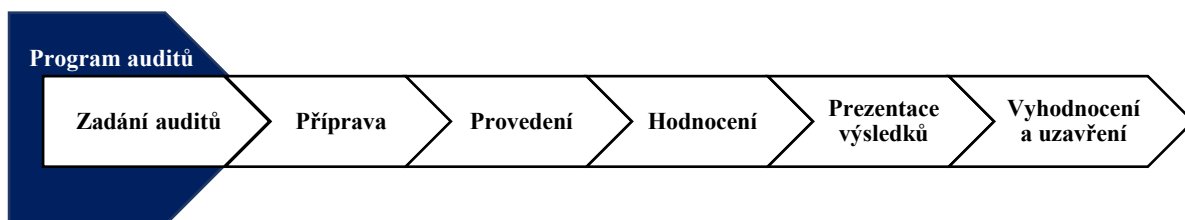
Metoda je určena pro nezávislou analýzu a hodnocení procesu vzniku produktu a jeho efektivnosti s ohledem na stanovené produkty. Cílem procesního auditu je ověření shody sledovaných procesů s požadavky a specifikacemi. Dále se zaměřuje na potvrzení nebo prokázání skutečností o dodržení způsobilosti a účelnosti určitých postupů a činností. Procesní audity slouží vedení podniku jako zpětné vazby na efektivnost managementu kvality. Procesní audity mohou být prováděny plánovaně nebo neplánovaně a mohou být také použity před začátkem sériové výroby. [20]

3.2.6 Výrobní audit

Audit produktu se zaměřuje na prověření systému řízení kvality u určitého výrobku (např. dílu nebo zakázky). [19]

4 METODIKA AUDITOVÁNÍ PROCESU DLE VDA 6.3

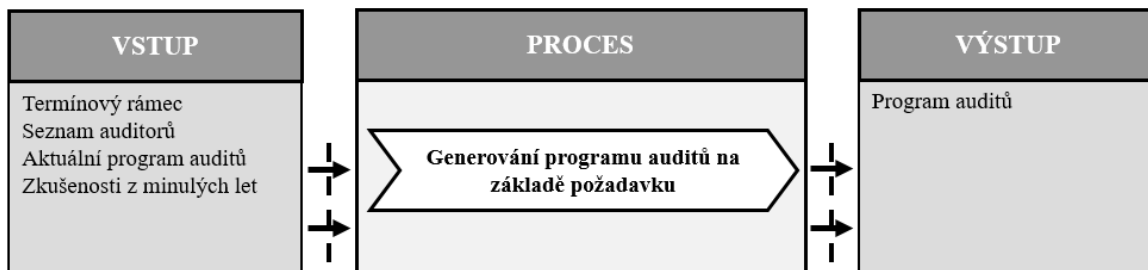
V této kapitole je popsána metodika auditování procesu podle příručky VDA 6.3. Obr. 6 znázorňuje obecnou posloupnost kroků při procesu auditování. Podrobnější popis a rozčlenění na subprocessy je popsáno na Obr. 7 – Obr. 25.



Obr. 7 Proces auditování [20]

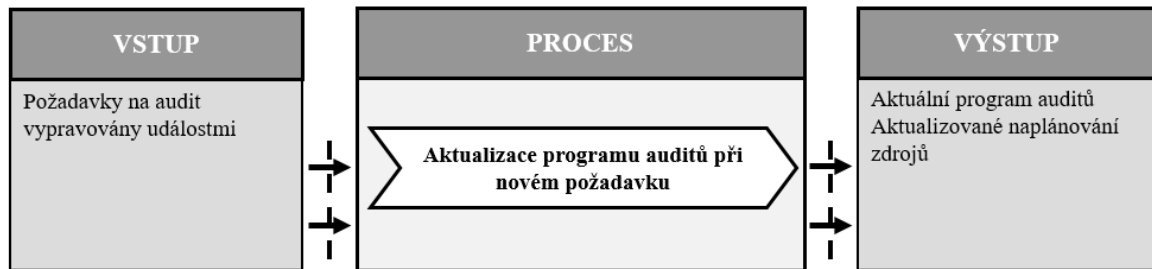
4.1 Program auditů

Audity jsou plánované podle interního zadání organizace a případně podle priorit. Program auditů zpracuje pracovník, který je odpovědný za program auditů na stanovené období. Nejčastěji je program auditů zpracován 1 rok předem. Předpokladem dosažení cíle jsou kvalifikovaní auditoři. [20]



Obr. 8 Procesní krok č. 1 [20]

Program auditů je průběžně aktualizován např. z důvodů vyvolané nežádoucí události. Pracovník přizpůsobuje program auditů průběžně a zajišťuje plánování zdrojů (auditoři, čas, peníze, prostory). Vše konzultuje s auditovanými organizacemi, zadavateli auditu a vedením. [20]



Obr. 9 Procesní krok č. 2 [20]

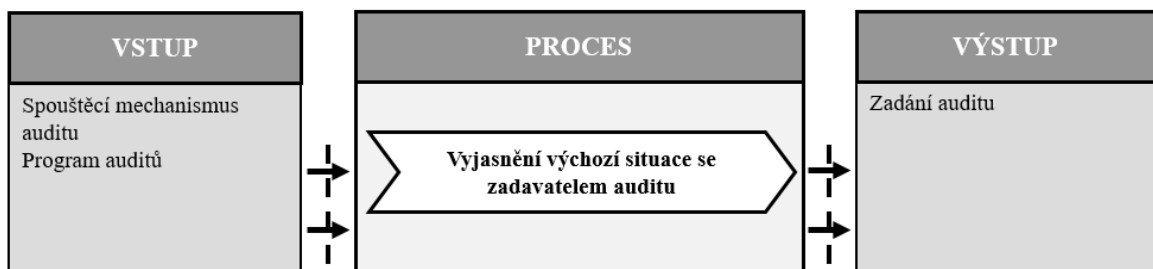
4.2 Zadání auditu

Zadavatel auditu definuje požadavky do konkrétně popsaného zadání auditu. [20]

Zjistit/ohodnotit/uvolnit status,

- analyzovat/odhadnout rizika,
- kvalifikovat/podporovat/zlepšovat,
- prověřit efektivnost opatření z předchozího auditu [20]

Zadání musí být odsouhlaseno mezi stranami auditu. Cílem je vyhotovit zadání auditu tak, aby byly poskytnuty všechny potřebné informace pro strukturované provedení auditu. [20]

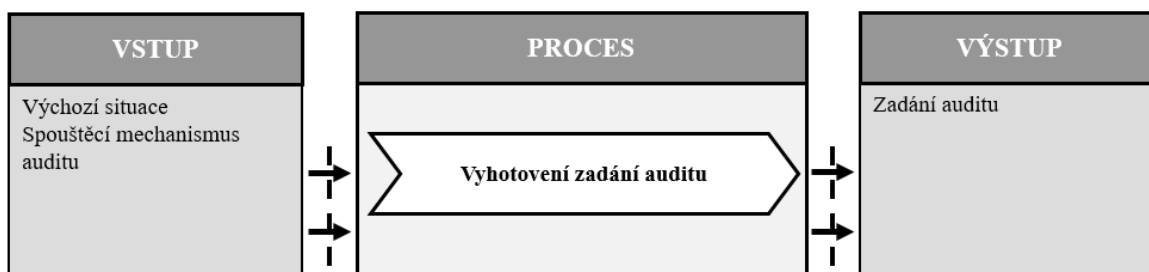


Obr. 10 Procesní krok č. 3 [20]

V zadání auditu je třeba vzít v úvahu např. následující body:

- Iniclace auditu/důvod – nový dodavatel, reklamace, status hodnocení,
- cíl auditu – uvolnění procesu, hodnocení, ověření statusu,
- varianty auditu – interní/externí audit, potenciální analýza, speciální audit,
- místo auditu – interně, externě,
- tým auditorů – auditor, technický expert,

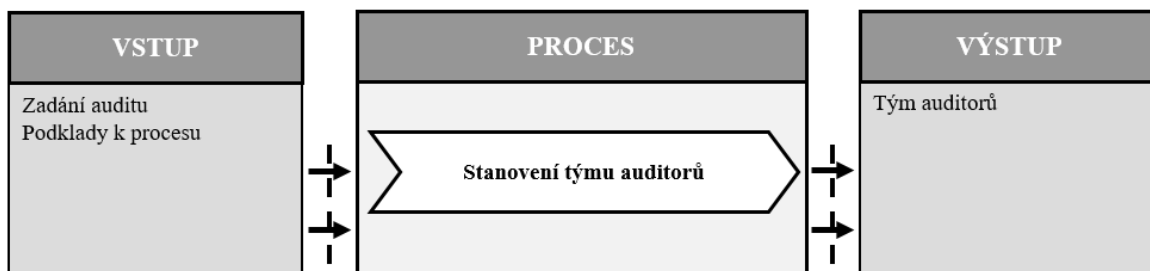
- rozsah auditu – procesy, produkty, výrobní místa, procesy zajišťované z externích zdrojů,
- zadavatel auditu – pracovník odpovědný za program auditů, management,
- termín auditu – požadovaný termín, časový rozsah, směny,
- datum zadání,
- poznámky – doplňující informace,
- podklady – zkušební předpisy, smlouvy, dohody,
- historie – reklamace, výkonnost dodávek. [20]



Obr. 11 Procesní krok č. 4 [20]

4.3 Příprava auditu

Každý audit vyžaduje cílenou přípravu dle jednotlivých specifických znaků procesu, aby bylo možné rozeznat všechny rušivé vlivy a parametry (vstup a výstup procesu, hmotné a personální zdroje, podpora procesu, náplň práce, efektivnost). Na tyto parametry musíme brát zřetel během auditu. V této fázi dochází k sestavení týmu auditorů. Tým auditorů je stanoven na základě zadání auditu příp. dalších informací. Jako podklad k tomu slouží naplánování v programu auditů. Berou se v úvahu osobní vlastnosti auditorů a odborné znalosti. Pro hodnocení otázek, které jsou nad rámec znalostí, auditora procesu, se auditu účastní i technický expert, operátor výroby či logistik. [20]



Obr. 12 Procesní krok č. 5 [20]

V další fázi přípravy dochází ke shromáždění informací. Soubor informací musí umožnit znázornění procesů i jejich vzájemného působení a rozhraní mezi procesy, tak aby auditor byl schopen o procesu vědět, co nejvíce. [20]

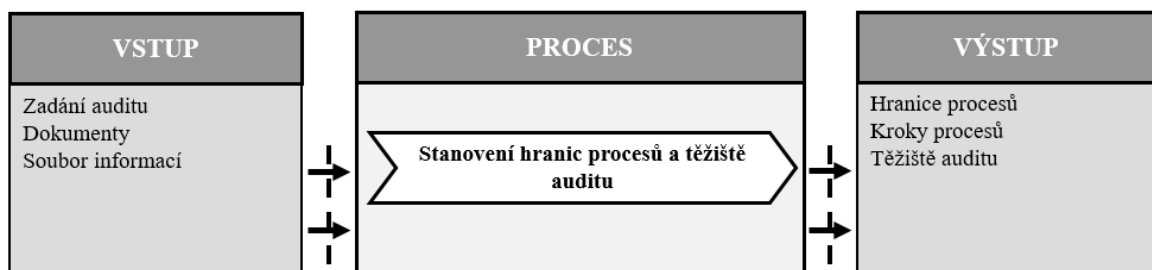
Můžou být využity následující podklady:

- Diagramy průběhu procesů,
- plány kontroly a řízení výroby,
- FMEA analýza,
- normy,
- specifikace,
- zákaznické zadání,
- zadání cílů,
- popis procesů,
- výsledky minulých auditů,
- plán opatření z posledních auditů,
- výsledky kvality dodávek,
- reklamace atd. [20]



Obr. 13 Procesní krok č. 6 [20]

Proces je vymezen, rozčleněn do auditových kroků procesu a jsou stanoveny těžiště auditu. K vymezení procesu je potřeba definovat první krok a konec procesu. V druhém kroku se může provést rozčlenění procesů na procesní kroky, tak aby je bylo možné jednotlivě ohodnotit. Musí být stanovena jednoznačná odpovědnost, aby bylo možné zjištění přiřadit k procesům. Rozčlenění procesů je provedeno na základě existujících podkladů. Pro ohraničení procesu musí být na základě shromážděných informací zjištěna rizika. Auditor pak klade těžiště auditu tam, kde očekává největší rizika. Jednou z možností nalezení potenciaálních rizik je tzv. Model želvy. Před auditem je třeba zajistit, aby auditoři získali během auditu přístup ke všem potřebným informacím. [20]



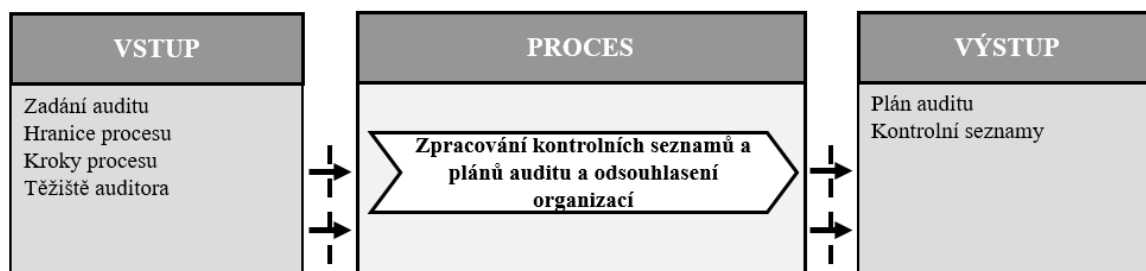
Obr. 14 Procesní krok č. 7 [20]

Ze získaných poznatků a z firemní databáze znalostí doplní tým auditorů minimální požadavky důležité pro hodnocení z katalogu otázek VDA 6.3. [20]

V plánu auditu stanoví tým auditorů minimálně následující informace:

- účastníky auditu,
- jména,
- auditovanou organizaci,
- trvání auditu,
- místo auditu,
- kroky procesu. [20]

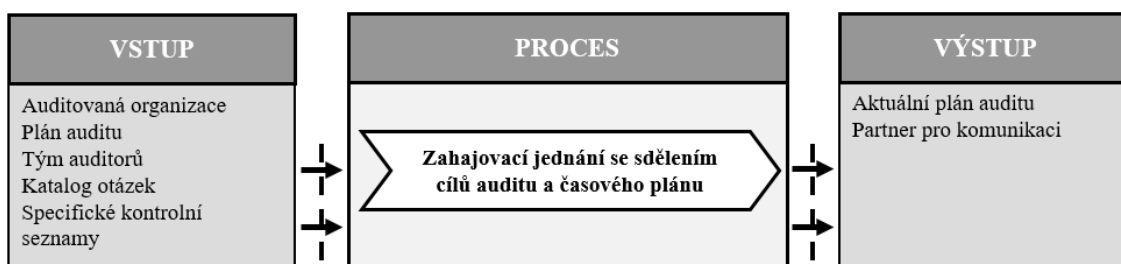
Při sestavování plánu je třeba brát v úvahu přestávky ve výrobě, použití cizích jazyků, výměnu směn, časy přesunu atd. Doba trvání auditu je závislá na prvcích procesu, organizační struktuře, výrobním místě, složitosti procesů a výskytu rizik. [20]



Obr. 15 Procesní krok č. 8 [20]

4.4 Provedení

Zahajovací jednání se provádí spolu s vedením auditované organizace. Objasní se cíle, rozsah a kritéria auditu. Auditor vysvětlí plán auditu, plánované činnosti, předání zpráv a postupy hodnocení. Dojde k ověření, případně upravení časového plánu a stanoví se termín závěrečného jednání. Auditor představí sebe a svou roli v rámci auditu. Stanoví se zástupce pro lepší komunikaci mezi týmem a auditovanou organizací. Klade se důraz na důvěryhodnost získaných informací a výsledků. [20]



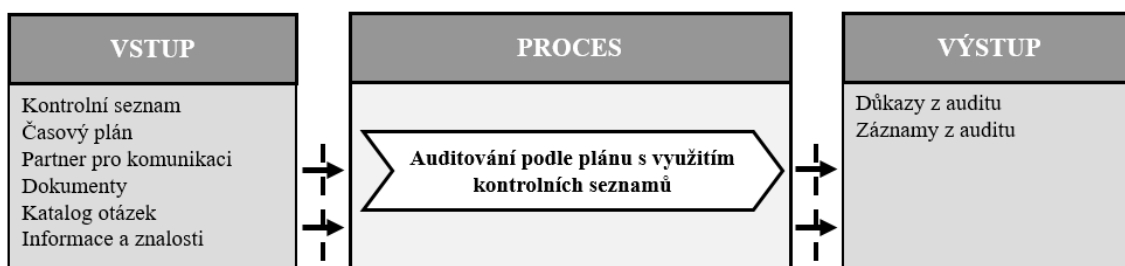
Obr. 16 Procesní krok č. 9 [20]

Auditor analyzuje, zda jsou v praxi uplatňovány ustanovení organizace, požadavky norem, zákazníků a právních předpisů. Prověřování probíhá dotazováním a vzorkováním za použití katalogu otázek a kontrolních seznamů. Pomocí konkrétních prokazování se auditor musí dotazovat na vhodnost a efektivnost procesů. Dále hodnotí vhodnost a stav technického vybavení. Zpravidla se táže od všeobecných otázek až po konkrétní. Auditor prověřuje realizaci zadání a požadavků nahlédnutím do dokumentů a záznamů. Zjištění se zaznamenávají. Pracovníci na místech jsou zapojováni dotazováním a jejich odpovědi jsou ověřovány dokumentací QMS. Neshody jsou přímo sdělovány odpovídajícím osobám. Tým auditorů se v průběhu setkává, aby si vyměnili informace a zhodnotili průběh. V některých případech může dojít k přerušení auditu. [20]

K přerušení může dojít např. z následujících důvodů:

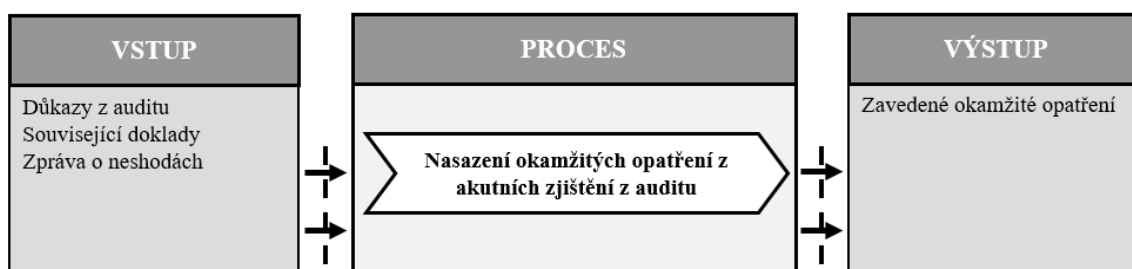
- Odepření potřebných informací během auditu,
- porušení právních předpisů,
- bránění auditorovi v práci,
- odepření přístupu do oblasti auditování přes předchozí odsouhlasení,
- nedostatečná příprava auditu organizací,
- nepravdivé výpovědi. [20]

Pokud dojde k přerušení auditu, musí být udán důvod, doložená dokumentace a rozhodnutí o provedení nového auditu. [20]



Obr. 17 Procesní krok č. 10 [20]

Skutečnosti, které nesou významné riziko, by měly být organizací neodkladně sděleny, aby došlo ke stanovení okamžitých opatření. Při výskytu závažných neshod, které představují riziko pro kvalitu, musí auditovaná organizace okamžitě zabezpečit a stanovit okamžitá opatření. [20]

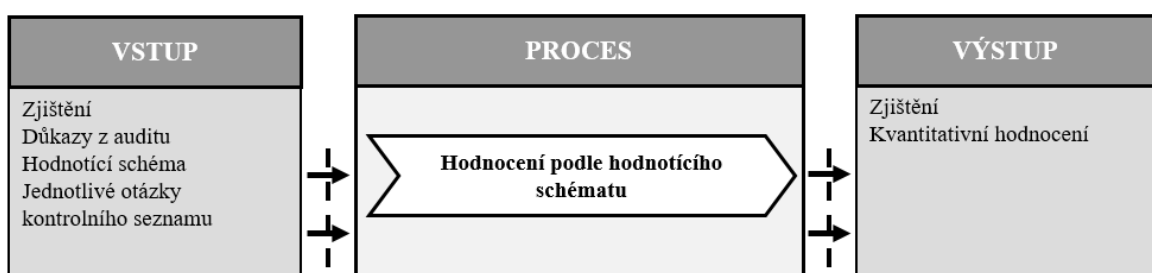


Obr. 18 Procesní krok č. 11 [20]

4.5 Hodnocení

Díky kvantitativnímu ohodnocení získá proces status kvalitativní způsobilosti. Je zajištěna porovnatelnost výsledků auditu a jsou stanoveny změny oproti přecházejícím auditům ve smyslu procesu neustálého zlepšování. [20]

Na základě zjištění hodnotí tým auditorů jednotlivé otázky pomocí postupu hodnocení, který bude popsán v samostatné kapitole. Základem hodnocení je plnění/neplnění jednotlivých požadavků a existující riziko. Pokud otázka není hodnocena, musí být uveden důvod. Z hodnocení jednotlivých otázek vychází celkové hodnocení auditu. [20]

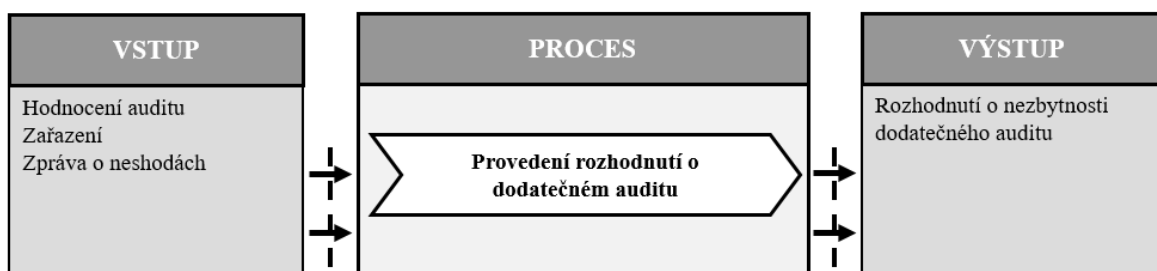


Obr. 19 Procesní krok č. 12 [20]

V některých případech se musí rozhodnout, zda je potřeba udělat dodatečný audit. To může být rozhodnuto z několika důvodů:

- nedosažení definovaného stavu plnění,
- kritický proces je zatížen riziky,
- nesplnění (0 bodů) jedné nebo více otázek označených hvězdičkou (*)
- červený semafor při potenciální analýze. [20]

Dodatečný audit musí proběhnout v určitém časovém rámci. Během této doby má auditovaná organizace zavést opatření k odstranění neshod. V případě dodatečného auditu musí audit probíhat ve stejném rozsahu jako předcházející, aby byla dodržena efektivnost. [20]



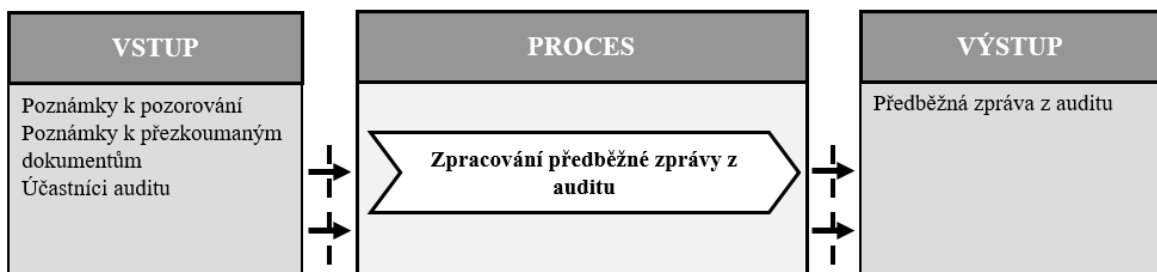
Obr. 20 Procesní krok č. 13 [20]

4.6 Interpretace výsledků

Zprávu zpracovává tým auditorů a skládá se z:

- Krycího listu,
- zjištění z auditu s odkazem na přezkoumané dokumenty,
- vysvětlení schématu hodnocení,
- případně popisů procesů. [20]

V krycím listě najdeme postup auditu, interní a externí zadání, údaje o auditované organizaci a auditovaných procesech, informace o prověřovaných požadavcích zákazníka, výsledky auditu, souhrnné posouzení, termín pro zpracování plánu opatření. [20]



Obr. 21 Procesní krok č. 14 [20]

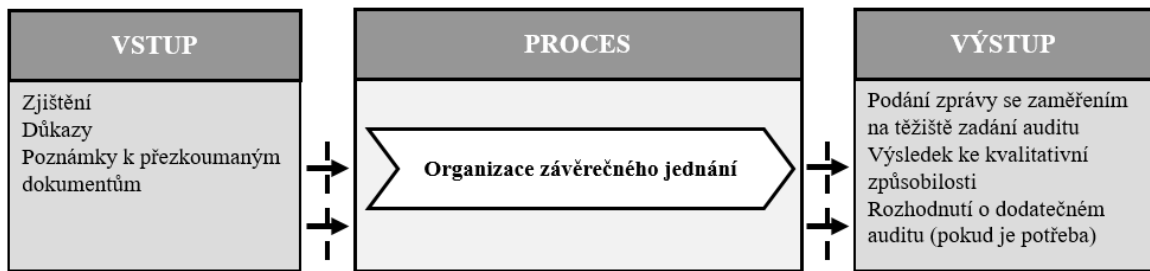
K organizaci závěrečného jednání je třeba:

- pozvat účastníky podle plánu auditu,
- zajistit místo pro všechny účastníky + prezentační prostředky,
- připravit prezentaci výsledků, případně zprávu auditu. [20]

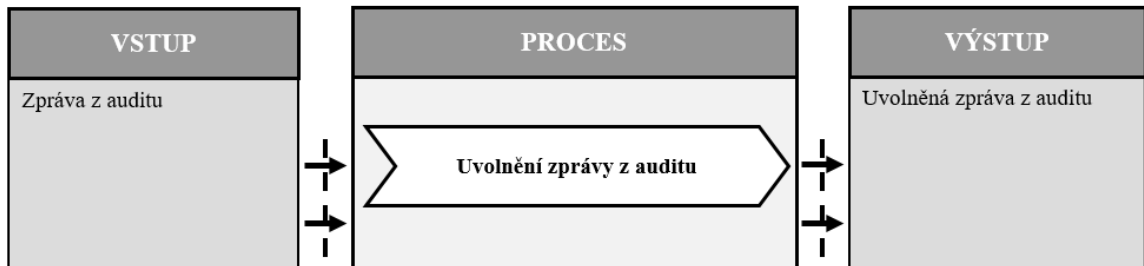
Závěrečné jednání má definované kroky:

- prezentace výsledků auditu,
- prezentace organizace týkající se zavedených okamžitých opatření,
- stanovení dalších postupů,
- stanovení rozdělovníku zprávy z auditu,
- odsouhlasení předání dat v organizaci,
- závěrečné slovo vedoucího auditované organizace. [20]

Pokud je zpráva z auditu podepsána vedoucím auditorem a odpovědnou osobou na straně auditované organizace je zpráva uznána, uvolněna a potvrzena. [20]



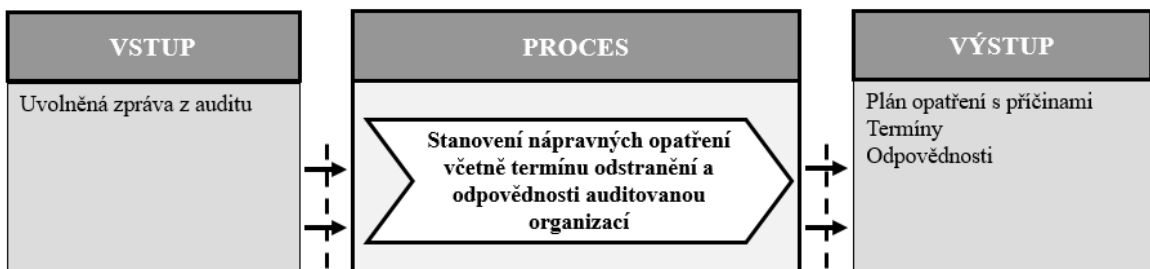
Obr. 22 Procesní krok č. 15 [20]



Obr. 23 Procesní krok č. 16 [20]

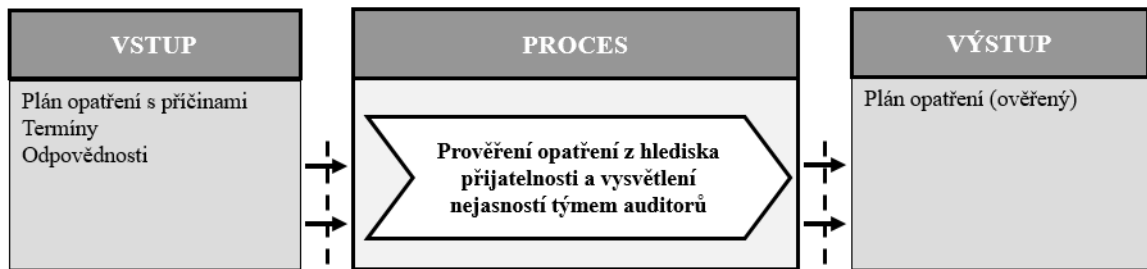
4.7 Vyhodnocení a uzavření

Tým auditorů sestaví plán opatření k jednomu dohodnutému termínu. Tento plán definuje všechny aktivity s identifikací odpovědných osob a termínu ukončení. Cílem aktivit je trvalé odstranění neshod v procesu. [20]



Obr. 24 Procesní krok č. 17 [20]

Tým auditorů zhodnotí plán opatření z hlediska přijatelnosti a podle svého odhadu posoudí, zda jsou opatření k odstranění neshod vhodná – prověří dokumentaci. Musí brát ohled na stálost opatření, aby se neopakovaly neshody. Pokud najde auditor nějaké nejasnosti, může vyžadovat vylepšení plánu. [20]



Obr. 25 Procesní krok č. 18 [20]

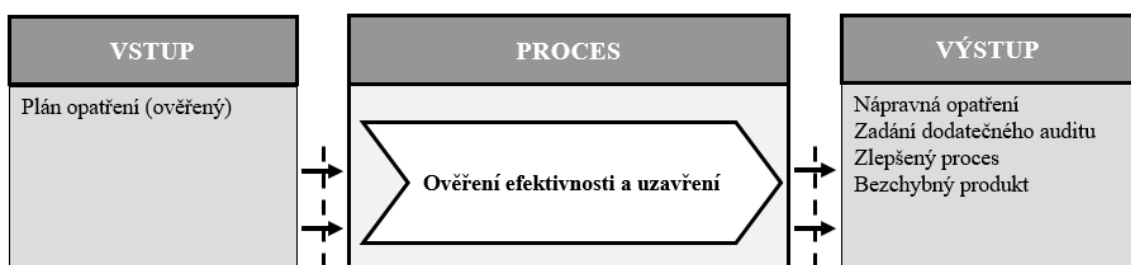
Auditovaná organizace je odpovědná za realizaci opatření. Přezkoumání efektivity nastavených opatření provádí pracovník auditované organizace, který nese odpovědnost za proces. Potvrzení efektivity zavedených opatření se dokumentuje do plánu opatření a výsledky jsou sděleny auditorovi. [20]

Při chybějícím potvrzení efektivity mohou být zavedena následná opatření:

- postupy eskalace,
- definování dalších opatření,
- analýza problému. [20]

K ověření je možno využít následující metody:

- namátková kontrola (statistický výběr),
- audit produktu,
- audit procesu,
- zkoumání způsobilosti strojů a procesu,
- pozorování odvozených identifikátorů před a po realizaci opatření (statistika, plnění cílů, průběh reklamací).



Obr. 26 Procesní krok č. 19 [20]

5 VYHODNOCENÍ AUDITU PROCESU

Všechny zjištěné neshody musí být jednotlivě zapsány, přiřazeny k otázkám z příručky VDA 6.3 a ohodnoceny dle plnění jednotlivých požadavků. [20]

5.1 Hodnocení jednotlivých otázek

Každá otázka se hodnotí s ohledem na plnění příslušných požadavků. Bere se v úvahu existence rizika. Otázka může dosáhnout hodnocení od 0 do 10 bodů. Přidělování bodů musí být prokazatelné. V následující tabulce (Tab. 1) jsou znázorněny možnosti přidělování bodů při hodnocení jednotlivých otázek. [20]

Tab. 1 Přehled hodnocení jednotlivých požadavků [20]

Body	Hodnocení plnění jednotlivých požadavků		
	Výrobová rizika	Procesní rizika	Systémový pohled abstraktně
10	Bez reklamací, odpovídá technickému zadání	Technická zadání a specifikace procesu jsou dodrženy	Požadavky zcela splněny
8	Reklamace, ale bez vlivu na funkci, užití nebo další zpracování	Drobné odchylky v procesu, neovlivňují plnění požadavků, následujících procesů nebo zákazníka	Požadavky převážně ¹ splněny (drobné odchylky)
6	Reklamace bez vlivu na funkci, vady vedou k omezení při užití případně při dalším zpracování	Proces částečně neodpovídá definovaným požadavkům s vlivem na následující procesy nebo zákazníka	Požadavky částečně splněny (větší odchylky)
4	Reklamace s vlivem na funkci, vady vedou k omezení při užití a významně ovlivňují další zpracování	Proces významně neodpovídá definovaným požadavkům a má významný vliv na následující procesy nebo zákazníka	Požadavky nedostatečně splněny (závažné odchylky)
0	Reklamace, produkt nefunkční, značné omezení při užití, další zpracování není možné	Proces nevhodný, dodržování definovaných požadavků není zjištěno	Požadavky nesplněny

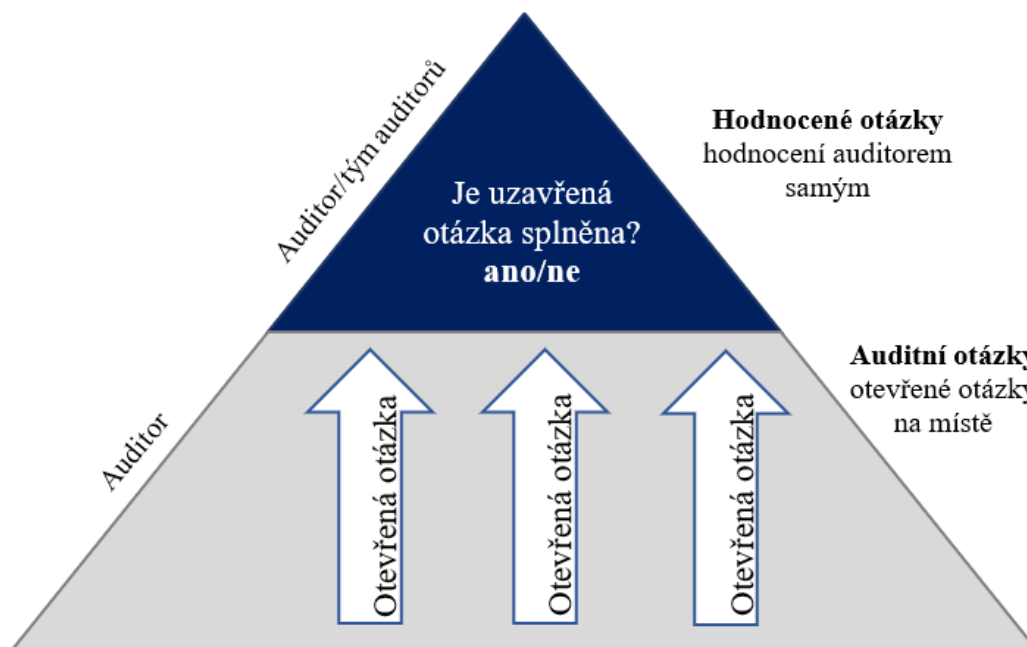
¹ Pojem „převážně“ znamená, že mohou být aplikovatelné požadavky jen v jednotlivých případech prokázány za neefektivní a neexistuje žádné zvláštní riziko. [20]

Je-li k hodnocení jedné otázky předloženo více zjištění, rozhoduje to hodnocení, které představuje největší riziko. V závislosti na riziku zjištění může auditor vyžadovat okamžitá opatření. Pokud není otázka hodnocena (n. b.), musí být uveden důvod nehodnocení.

U hodnoceného prvku procesu musí být hodnoceny minimálně 2/3 otázek. Existují i otázky označené hvězdičkou*. Tyto otázky mají zvláštní riziko pro produkt a proces. Hodnocení probíhá stejným způsobem jako hodnocení ostatních otázek, tzn., že se nepoužívá přísnější hodnocení než u otázek bez hvězdičky. [20]

Otázky se musí volit specificky, s ohledem na proces. Audit se skládá ze dvou prováděných činností (Obr. 27):

- 1) Auditor pokládá auditované straně otevřené otázky, aby ověřil plnění požadavků.
- 2) Na základě zjištění hodnotí auditor stupeň splnění požadavků (uzavřené hodnotící otázky). [20]



Obr. 27 Pyramida auditu [20]

5.2 Výsledné vyhodnocení procesu výroby

Je-li hodnocen proces výroby, rozdělíme si proces do kroků a každý krok se hodnotí samostatně. Jsou-li ohodnoceny všechny otázky, můžeme vypočítat celkový stupeň plnění požadavků. Výsledek získáme podle vzorce, který vypočítáme jako podíl součtu skutečně dosaženého hodnot vůči součtu maximálně dosažitelných hodnot. [20]

$$\text{Celkový stupeň plnění [\%]} = \frac{\text{součet dosažených bodů k příslušným otázkám}}{\text{součet maximálně možných bodů k příslušným otázkám}} * 100 \quad (1)$$

Abychom získali celkovou způsobilost procesu, musíme výsledné hodnocení zařadit do příslušné klasifikační skupiny zelená, žlutá nebo červená (Tab. 2). Pokud je audit označen jako kvalitativně nezpůsobilý (C) musí být nejpozději do 6 měsíců proveden nový audit, který zkontroluje, zda byly odstraněny zjištěné nesoulady s požadavky. Pokud je audit označen jako podmíněčně kvalitativně způsobilý (B) musí být proveden nový audit do 12 měsíců. Pokud získá status kvalitativní způsobilosti (A) následný audit je proveden až za 24 měsíců, protože není potřeba způsobilý proces tak často kontrolovat. [20]

Tab. 2 Hodnocení způsobilosti procesu [20]

Status	Popis
A	ZPŮSOBILÝ % \geq 90 Požadavky na kvalitu, způsobilost, kapacitu a logistiku byly splněny.
B	PODMÍNEČNĚ ZPŮSOBILÝ 80 \leq % $<$ 90 Požadavky na kvalitu, způsobilost, kapacitu a logistiku nebyly zcela splněny, nápravná opatření jsou definována, schválena a akceptována.
C	NEZPŮSOBILÝ % $<$ 80 Požadavky na kvalitu, způsobilost, kapacitu a logistiku nebyly splněny, nápravná opatření nebyla definována.

6 CÍLE PRÁCE

Zabezpečit kvalitu v automobilovém průmyslu může být obtížnější, než se zdá. I když je neustále kontrolována, jak interně, tak externě, snažíme se ji neustále zlepšovat. Pokud se vyskytla závada u automobilu, mohlo to mít velký dopad na lidské životy, proto jsou na kvalitu v automotive kladeny velmi vysoké nároky.

Cílem mojí diplomové práce je navrhnout a prakticky vyzkoušet metodiku procesního auditu předsériové výroby v souladu s požadavky ISO norem a příručkami VDA. Proč se v mojí práci budu zaměřovat na předsérii? Kvalita by se měla řídit a kontrolovat v nejdříve možnou dobu a tou je právě etapa předsérie. Audit by mohl zamezit neshodám, komplikacím a chybám ještě před spuštěním náběhu nového modelu. Výroba by mohla získat více prostoru pro odstranění závad, snížil by se nátlak, který je na výrobu kladen, a celkově by audity kvality v sérii získaly lepší hodnocení. Spojením předsériového auditu s provedením výkonnostních testů by mohlo být velkým přínosem pro řízení kvality ve společnosti.

PRAKTICKÁ ČÁST

7 KVALITA SPOLEČNOSTI

Kvalita ve společnosti se řídí dle odkazu zakladatelů společnosti, který zní: „*Jen to nejlepší, co můžete udělat, jest pro naše zákazníky dosti dobré.*“ Cílem společnosti je přiblížit se tomuto závazku a nabízet zákazníkům produkty špičkové kvality. Zákazník by tedy neměl shledat rozdíl mezi skutečným a očekávaným produktem, případně je možnost, že produkt pozitivně předčí jeho očekávání. Z důvodů zabezpečení kvality byl v roce 1993 zaveden ve společnosti Systém řízení kvality (QMS). [21]

QMS identifikuje procesy a definuje jejich posloupnost v souladu s požadavky zákazníků, zákonů a norem řady ISO 9000 a VDA. Pomocí metod pro efektivní řízení, měření a neustálé zlepšování se snaží trvale zlepšovat výsledky společnosti a zvyšovat spokojenost zákazníků.

Jednou z podmínek pro udělení schválení vozu je certifikát systému řízení kvality dle ISO 9001. Tento certifikát provádí nezávislá akreditovaná certifikační společnost. Posuzuje míru shody systému řízení ve společnosti s požadavky vybrané normy. Musí být v souladu s legislativou EU. Dokladuje, že má společnost vytvořena vnitřní pravidla, která dodržuje a tím zaručuje, že vyráběné vozy odpovídají typovému schválení. Bez certifikátu a typového schválení není možné automobily prodávat. Certifikát platí zpravidla 3 roky (za podmínky každoročního dozorovaného auditu). Činnost QMS je dále ověřována prostřednictvím interních a externích auditů kvality. [21]

QMS by měl plnit tyto funkce: Poskytovat důvěru zákazníkům a státním orgánům o plnění jejich požadavků, identifikovat zákazníky a jejich potřeby, zajišťovat spokojenost interních i externích zákazníků, podporovat vývoj, realizaci a dodání produktů, systematické plánování, definování postupů, definování interních pravidel a odpovědností, nasazení metod kvality, uplatňování principu zpětné vazby jako nástroj pro zlepšování. [21]

Mít certifikovaný systém řízení s sebou nese řadu výhod, ale i nevýhod. V Tab. 3 si definujeme jen některé z nich.

Tab. 3 Výhody a nevýhody certifikace ve společnosti

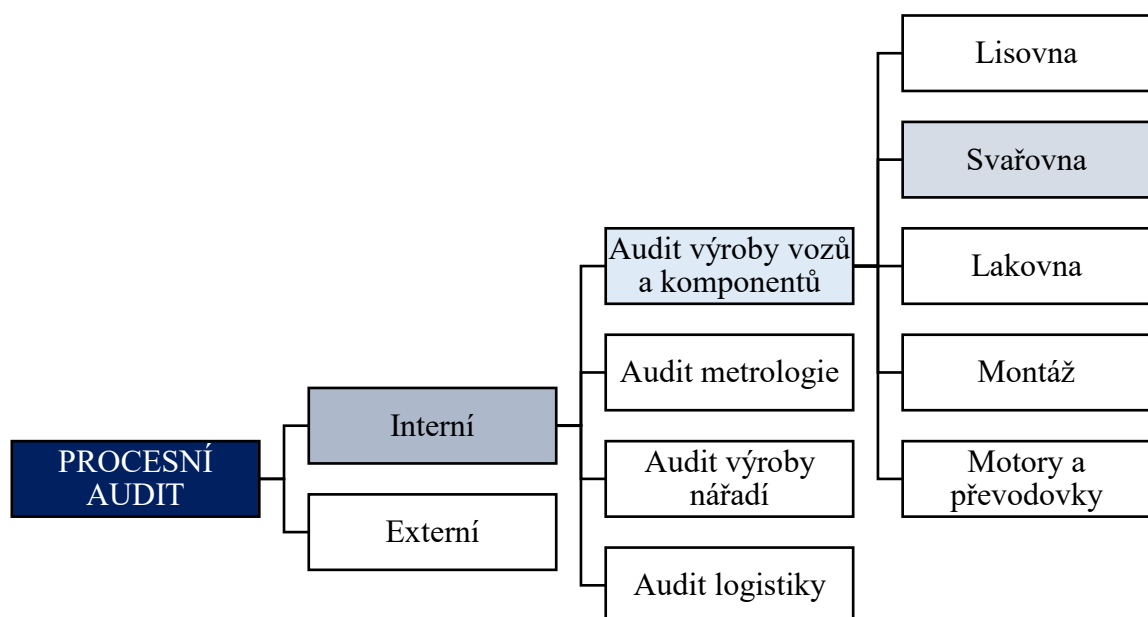
Přínosy certifikace ISO	Negativa certifikace ISO
Pořádek ve firmě, jasně definované procesy	Dokumentace, kterou nikdo nečte
Zjednodušuje požadavky na dodavatele	Finanční zátěž v řádech miliónů
Dokladuje péči o životní prostředí	Časová zátěž pro auditované zaměstnance

8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Aktuálně jsou ve společnosti prováděny běžné procesní audity, které slouží k hodnocení procesů v rámci závodu výroby vozů a komponentů. Ve společnosti existuje interní koncernová směrnice, která udává postup k realizaci PA, způsob hodnocení a vystavování zpráv. Zajišťuje tak srovnatelnost výsledků. Směrnice je založena dle svazku *VDA 6.3 Audit procesu* a ročně se provádí její prověření a aktualizace.

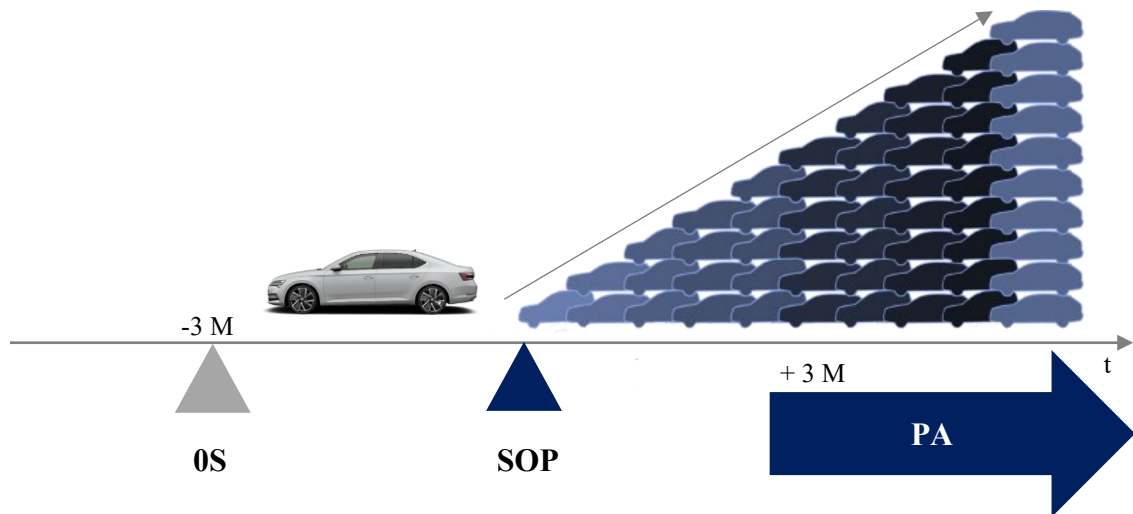
PA jsou prováděny na definovaných procesních krocích (mistrovské úseky nebo týmy) k hodnocení způsobilosti kvality výrobních procesů. Auditovaný rozsah může být ohraničen prostorově, technicky či organizačně. Nástroj nám může odhalit existující slabá místa procesu a ohodnotit vzhledem k výrobním nebo procesním rizikům. Pomocí cílených opatření mohou být následně neshody procesu odstraněny. PA slouží podniku jako zpětná vazba na efektivnost částí systému. Stanoví stupeň dosažení cíle a vytváří základ pro zlepšovací programy.

Na Obr. 28 je popsáno rozdělení procesních auditů ve společnosti. Audity jsou děleny podle místa nebo tématu provedení na audit výroby vozů a komponentů, audit metrologie, audit výroby nářadí a audit logistiky. Dále pak lze rozdělit na existující výrobní oblasti např. lisovna, svařovna, lakovna a montáž, výroba motorů a převodovek. Tato skupina odráží celkový stupeň plnění a zahrnuje přitom všechny auditované výsledky – tzn. data z výrobních oblastí.



Obr. 28 Procesní audity – rozdělení

Ve společnosti jsou prováděny audity systému řízení kvality, audity procesu a audity výrobku. Procesní audity se začínají provádět 3 měsíce po spuštění sériové výroby. Pro lepší přehlednost jsou PA zaznačeny na osu (Obr. 29).




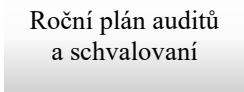

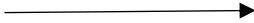


- **0S** – Nultá série
- **SOP** – Start sériové výroby
- **PA** – Procesní audit

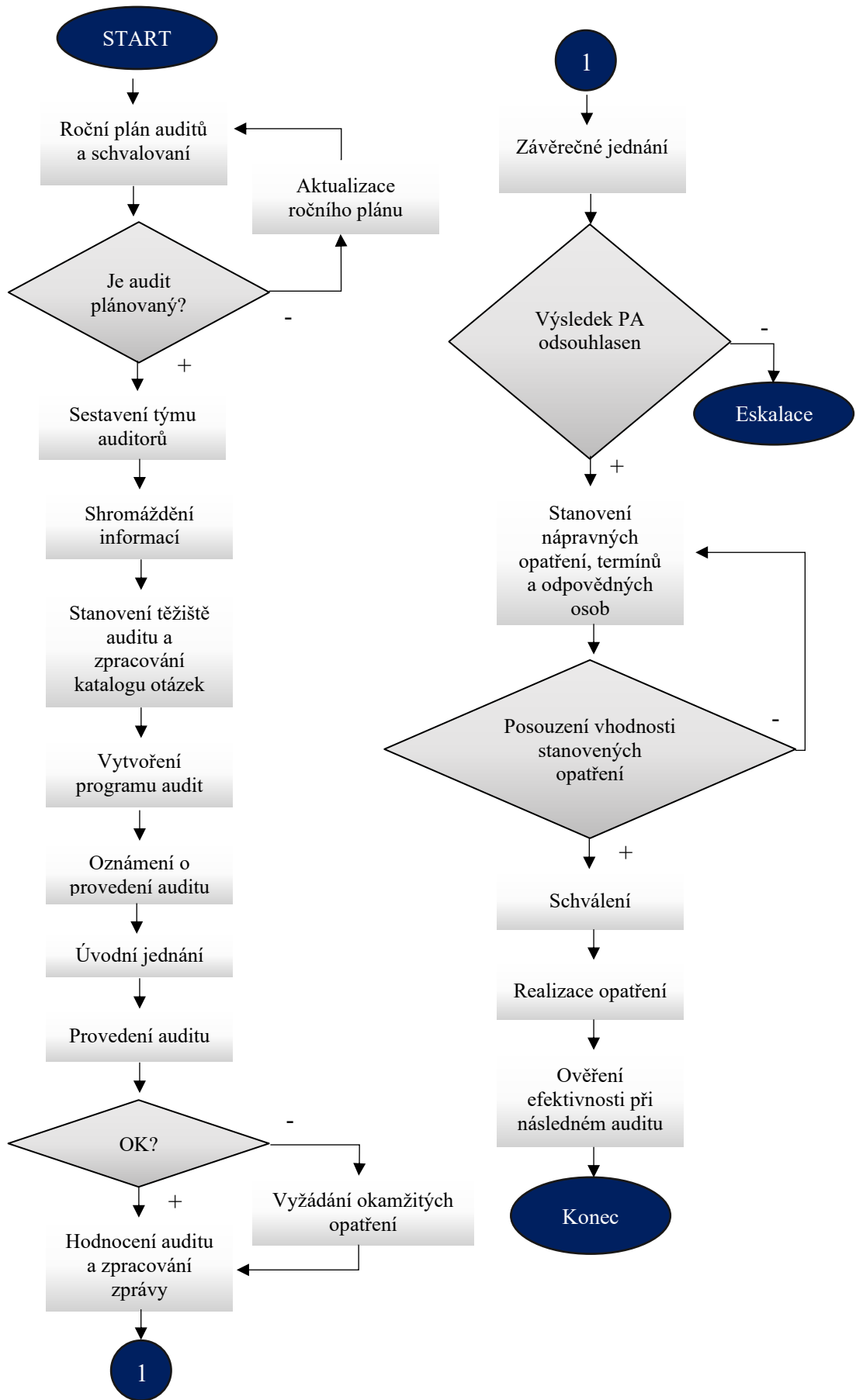
Obr. 29 Provedení PA [21]

8.1 Vývojový diagram PA

Vývojový diagram (Obr. 30) slouží jako grafické znázornění jednotlivých kroků správného provedení PA. Může být předlohou pro interní procesní auditory. Musí být dodržován stejný postup provedení PA, aby byla zaručena srovnatelnost výsledků. Součástí vývojového diagramu jsou obrazce různého tvaru, které jsou propojené pomocí šipek. V Tab. 4 je vytvořena legenda, pro lepší orientaci v diagramu.

Tab. 4 Legenda k vývojovým diagramům

Obrazec	Význam
	Start/Konec
	Dílčí krok
	Rozhodující krok
	Řídící tok
	Navázání na další proces
	Ano/Ne



Obr. 30 Proces provedení PA

8.2 SWOT analýza

Pomocí SWOT analýzy (Tab. 5) se pokusím provést rozbor a hodnocení současného stavu organizace. SWOT analýza vznikla složením anglických slov Strengths (silní stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti z vnějšího prostředí) a Threats (hrozby z vnějšího prostředí). Jedná se tedy o metodu, pomocí které zmapuji prostředí firmy, utřídím myšlenky a rozdělím do čtyř kvadrantů. Tuto část využiji jako podklad pro určení rozvojových směrů a aktivit společnosti.

Tab. 5 SWOT analýza

	SILNÉ STRÁNKY PA	SLABÉ STRÁNKY PA
INTERNÍ PROSTŘEDÍ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Optimalizace procesů ➤ Zjištění nedostatků ➤ Zjednodušení činností ➤ Redukce zaměstnanců ➤ Snížení nákladů 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Načasování (pozdě) ➤ Opakované chyby – neodstraněné příčiny ➤ Narůstající administrativní činnost auditorů
EXTERNÍ PROSTŘEDÍ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inovace a nové technologie ➤ Školení a vzdělávání auditorů ➤ Spolupráce se zahraničím ➤ Nové metodiky v koncernu 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Změna legislativy ➤ Odchod společnosti z koncernu ➤ Fluktuace zaměstnanců
	PŘÍLEŽITOSTI PRO PROVEDENÍ PA	HROZBY NA PROVEDENÍ PA

Interní procesní audit nám přináší řadu výhod, společnost optimalizuje procesy, zjišťuje nedostatky procesu, snaží se hledat usnadnění jednotlivých činností a redukovat zaměstnance, aby nedocházelo k velkým prostojům. Všechny tyto atributy vedou ke snižování nákladů společnosti. Což by se dalo říct, že hodnotíme kladně. Ovšem domnívám se, že značné nedostatky by mohly být v načasování provedení PA. Kdyby se PA uskutečnil v jiné fázi náběhu výroby, jistě by k zjištění nedostatků, optimalizacím, redukcí zaměstnanců apod. došlo již dříve a tím by byl zaznamenán i větší pokles nákladové složky. Další slabou stránkou je opakovaný výskyt totožných chyb. Tato situace nastává z důvodů, že často nedochází k hledání příčiny vzniku chyby osobou odpovědnou za proces. Z důvodů opakujících se chyb a přibývajících nových chyb narůstá administrativní činnost auditorů, což se nemusí zdát jako velký problém, ale může to proces auditování značně protahovat. Výsledky procesních auditů neumožňují efektivně eliminovat problémy před SOP, z tohoto důvodu jsem se rozhodla pro návrh nové metodiky.

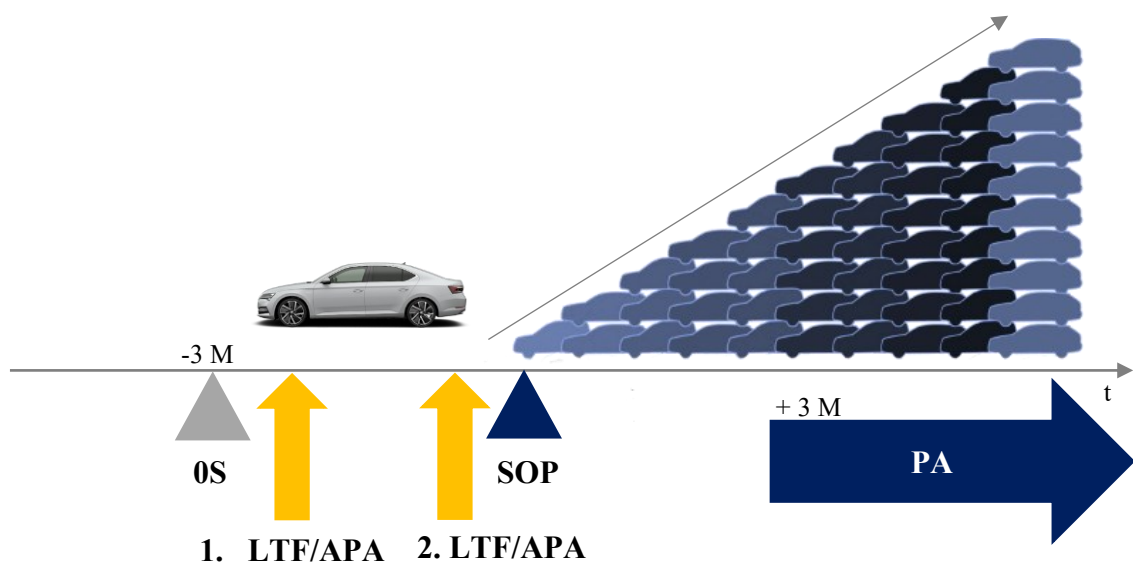
9 NÁVRH NOVÉ METODIKY

Společnost se snaží o neustálé zlepšování kvality, hledají se nové metody a nástroje pro řízení kvality. Cílem kvality je eliminovat vzniklé odchylky procesu, předcházet rizikům a plnit požadavky zákazníka na co nejvyšší úrovni. Aktuálně se zamýšlím nad novou metodikou, která by odstranila chyby procesu dříve, než se spustí sériová výroba. V této části se budu zabývat návrhem této metodiky řízení kvality v před sérii. Konkrétně se jedná o provedení náběhového auditu (APA) současně s provedením výkonostních testů (LTF). V další části budou obě metody blíže vysvětleny.

Trend dnešní doby je optimalizace, proto je i mým cílem optimalizovat všechny audity, testování a kontroly, které probíhají v daných výrobních oblastech. Šetřit čas i peníze jsou atributy, o které se zajímá každá společnost. Z tohoto důvodu se pokouším o propojení dvou metodik a zařazení do před sériové fáze.

Pro každou auditovanou oblast se metodika LTF/APA může lišit. Pro svařovnu navrhují zkušební projekt, který se bude skládat 2x LTF/APA v před sérii a PA po spuštění série, tak jak bylo běžné doposud.

Na Obr. 31 je znázorněna osa pro představu, kde bude v procesu náběhu série metodika LTF/APA prováděna.



- **PA** – Procesní audit
- **APA** – Náběhový audit (před sérií)
- **LTF** – Výkonostní testy

Obr. 31 Znázornění LTF/APA na ose [21]

9.1 Náběhový audit – APA

APA pochází z německého slova Anlaufprozess audit, jedná se procesní audit, který je proveden ve fázi náběhu nového projektu. Metoda sloužící k hodnocení procesů v rámci závodu výroby vozů a komponentů. APA je prováděna na definovaných procesních krocích (mistrovské úseky nebo týmy) k hodnocení způsobilosti kvality výrobních procesů. Auditovaný rozsah může být ohraničen prostorově, technicky či organizačně. Nástroj nám může odhalit existující slabá místa procesu a ohodnotit vzhledem k výrobovým nebo procesním rizikům již před spuštěním série. Pomocí cílených opatření mohou být následně neshody procesu odstraněny v brzké fázi projektu. APA by měla sloužit podniku jako zpětná vazba na efektivnost částí systému. Stanoví stupeň dosažení cíle a vytváří základ pro zlepšovací programy.

Náběhový audit by měl být proveden podle totožné interní dokumentace jako provedení běžného procesního auditu. Ve společnosti XY existuje *interní směrnice*, která udává postup k realizaci auditů, způsob hodnocení a vystavování zpráv. Zajišťuje tak srovnatelnost výsledků. Směrnice je založena dle svazku *VDA 6.3 Audit procesu* a ročně se provádí její prověření a aktualizace. Dále je vydán interní metodický pokyn *MP. 1009 Procesní audit*.

Provedení APA vyžaduje cílenou přípravu podle jednotlivých specifických znaků procesu, aby bylo možné rozeznat a brát zřetel na okolní vlivy a parametry – vstupy, výstupy, hmotné a lidské zdroje, podpory procesu, náplň práce a efektivnost. Důležité jsou také informační zdroje, které mohou poukázat na slabá místa procesu. Audity jsou prováděny po předchozím oznámení, protože je třeba, aby byli přítomni všichni potřební zaměstnanci – vedoucí směny, logistik, plánovač výroby i zástupce kvality. U APA je důležité zastoupení z oddělení plánování výroby, protože ve fázi náběhu je za proces zodpovědné právě toto oddělení.

Průběh i hodnocení auditu je totožný jako u procesního auditu. Vše je převzato s příručky VDA 6.3, která byla podrobně popsána v teoretické části - kapitola č. 3. Na úvodním jednání je sdělen důvod auditu, rozsah, cíle a představen tým auditorů případně doprovázející osoby. Auditovaný rozsah je rozdělen na úseky. Každý úsek se hodnotí zvlášť a zkoumá se i efektivnost opatření z předcházejících auditů. Všechny zjištěné neshody jsou dokumentovány a prezentovány auditované oblasti. Některé neshody mohou být po upozornění okamžitě opraveny. APA musí být i přes očekávaný špatný výsledek provedena do konce. Po ukončení auditu na místě provede auditor hodnocení neshod. Neshody, které byly odstraněny během auditu, zůstanou součástí hodnotící zprávy.

Nejpozději týden po uzavření auditu se koná závěrečné jednání. Auditor prezentuje výsledek auditu a zařadí proces do kvalitativní způsobilosti výrobního závodu.

Stav kvality výrobního procesu je třeba dokumentovat ve zprávách z auditu. Tyto zprávy jsou archivovány, aby byly zachovány zprávy o kvalitě. Za každý úsek zodpovídá dané oddělení, kterému je po provedení APA poslána hodnotící zpráva. Auditor tuto zprávu rozešle nejpozději do 10 pracovních dnů po závěrečném jednání. Rozesláním zprávy je audit považován za uzavřený. Výstupem APA je jedna závěrečná zpráva, která hodnotí danou výrobní oblast jako celek.

Pro plnění auditů je potřeba aby měl auditor úspěšnou osobní i odbornou kvalifikaci. Pro činnost auditora je potřeba mít splněné následující požadavky:

- Technické a odborné vzdělání
- Profesní zkušenosti minimálně 3 roky ve výrobní organizaci automobilového průmyslu (z toho minimálně 1 rok v managementu kvality)
- Úspěšné absolvování kurzu procesního auditora VDA 6.3
- Aktivní účast na 4 procesních auditech pod odborným vedením

Kromě toho je žádoucí znalost elektronického zpracování dat, statistických metod, metod i nástrojů kvality a požadavků ISO norem. Jedinec by měl být schopen prezentovat, moderovat a vhodně komunikovat, jak v českém, tak minimálně v jednom světovém jazyce.

9.2 Výkonnostní test výroby – LTF

Zkratka LTF převzata z německého Leistung Test Fertigung – Výkonnostní test výroby. Metoda, která slouží k ověření kapacity výroby, využitelnosti zařízení a kvality procesu či produktu. Stanovuje předpoklady pro SOP a uvolnění procesu z pohledu kvality do sériové výroby. Slouží k definici postupů pro posouzení způsobilosti procesu výroby vozů a způsobilosti vozu jako produktu, zamezení kvalitativních a kapacitních problémů. Díky této metodě by mělo dojít k úspěšnému zavedení nových projektů ve výrobě. Termínový plán je připraven v souladu s náběhovými plány společnosti a s termínem SOP daného typu.

LTF je prováděno ve 2 termínech:

Smyčka - 10 týdnů před SOP

Smyčka - 3 týdny před SOP

Vedoucí kvality jmenuje koordinátora LTF/APA pro každou výrobní oblast – lisovna, svařovna, lakovna a montáž. Tato osoba má na starost proces zabezpečování kvality v předserii. Celý proces je prováděn v souvislosti s ročním plánem SOP daného typu. Koordinátor vyzve e-mailem jednotlivé vedoucí organizačních jednotek, aby jmenovali zástupce do týmu LTF/APA (kvalita, plánování, výroba, logistika, průmyslové inženýrství). Tým LTF se sejde na jednání za účelem plánování postupu ověření způsobilosti procesů, produktů a logistických systémů, dále rozhodne o termínech a počtech potřebných dílů pro testování.


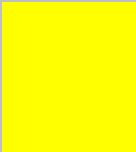


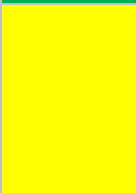


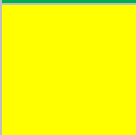
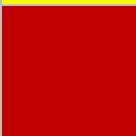



Každý ze zástupců jednotlivých organizačních jednotek se při výkonnostních testech zaměřuje na jednu oblast. Průmyslové inženýrství se zaměřuje na měření taktů výroby, kvalita na hodnocení funkčních měř, měření v lince, pevnostní zkoušky případně zkoušky přilnavosti a logistika se soustředí na zajištění dílů, skladování a rozmístění dílů na lince. Zástupce z oblasti výroby a plánování kontrolují celý průběh testování a doplňují poznatky kolegům z ostatních organizačních jednotek.

Celý průběh výkonnostních testů je zaznamenáván do předem připravených oficiálních dokumentů, které slouží pro srovnatelnost výsledků, lepší přehlednost a snadnější koordinaci. V dokumentaci je přehled ukazatelů výkonu, přehledu ukazatelů kvality a checklist.

Provedení zkoušek a ověření kvality procesu je prováděno v souladu s ISO 9001, VDA 6.3, MP 1.009 a interní koncepcí kvality. Detailní kroky jednotlivých zkoušek si určuje jednotlivá výrobní oblast samostatně. Tým definuje, vyhodnocuje a odsouhlasuje dodatečné povinnosti k odstranění zjištěných odchylek. Definovaná oblast je hodnocena z hlediska ukazatelů – proces/technika, personál/organizace, kvalita a logistika. Tým zpracovává opatření a zaznamenává do zprávy z LTF a následně navrhuje na každou prověřovanou oblast statusy uvolnění. Každý ukazatel procesu dostane zvlášť status uvolnění podle předem stanovených kritérií, které jsou zaznamenány v Tab. 6. Statistickou metodou MODUS je následně vyhodnocen celkový výsledek výkonnostního testu výroby.

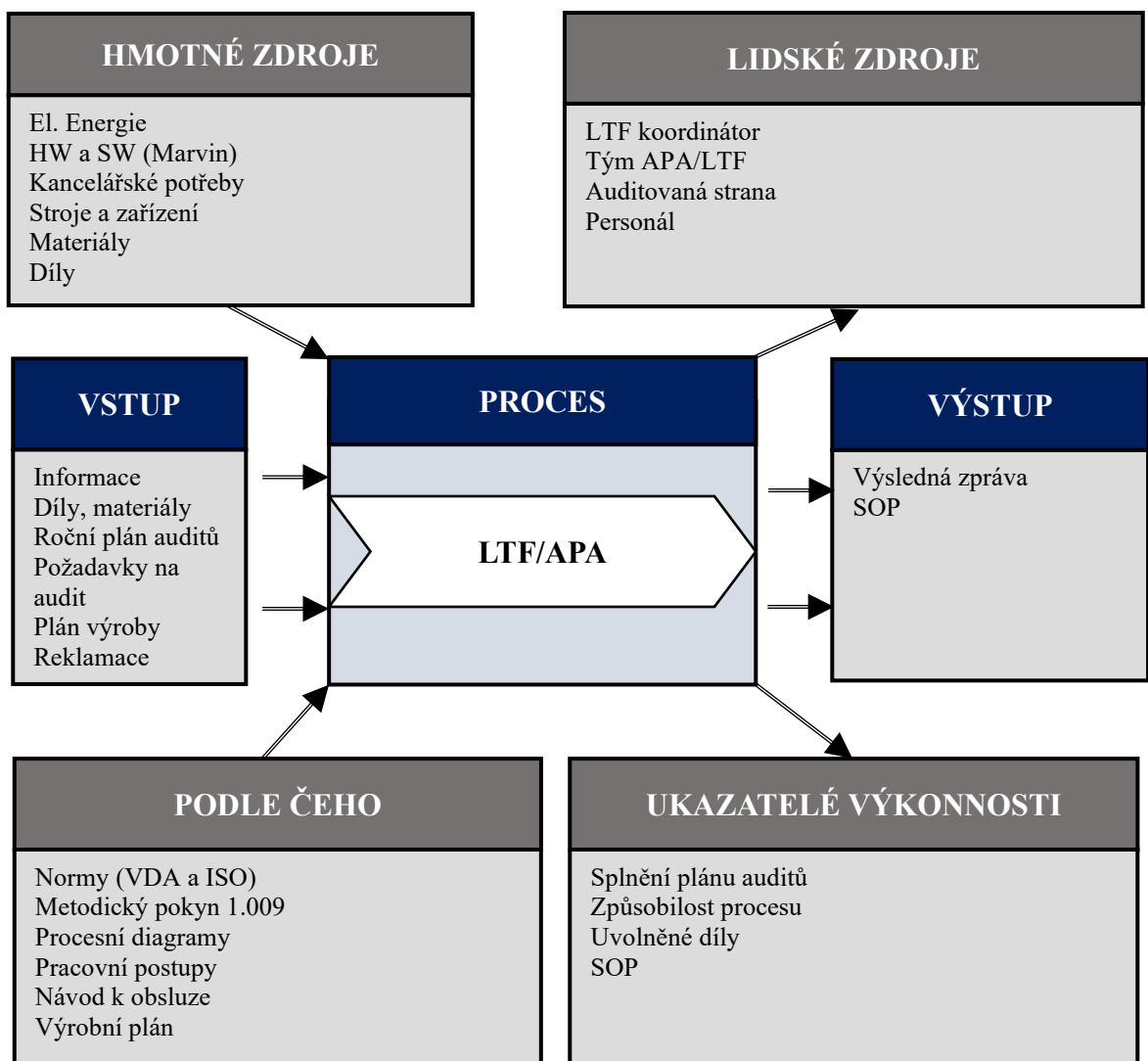
Pokud převládá zelená barva, požadavky na kvalitu, způsobilost, kapacitu a logistiku byly splněny, získává test status UVOLNĚNO. Pokud ve výsledku převažuje žlutá, požadavky na kvalitu, způsobilost, kapacitu a logistiku nebyly zcela splněny, nápravná opatření jsou definovaná, schválená a akceptována, získává test status UVOLNĚNO S PODMÍNKOU. V případě, že požadavky na kvalitu, způsobilosti, kapacitu a logistiku nebyly splněny a nápravná opatření nejsou definována, převažuje tedy červená barva a test získává status NEUVOLNĚNO.

Tab. 6 Hodnotící kritéria LTF

	Status	Popis
PROCES / TECHNKA		<ul style="list-style-type: none"> • Dodržení min. výkonnosti za směnu • Doba taktu sedí s plánem
		<ul style="list-style-type: none"> • Dodržení 50% výkonnosti za směnu • Doba taktu se mírně vychyluje od plánu
		<ul style="list-style-type: none"> • Pod cílem stanovené výkonnosti • LTF není provedeno – nejsou díly
PERSONÁL / ORGANIZACE		<ul style="list-style-type: none"> • Pracovníci obsluhují zařízení samostatně, poruchy odstraňují rychle a bez pomoci • Nejsou problémové body ergonomie
		<ul style="list-style-type: none"> • Pracovník výroby doprovází dodavatele • Výrobní personál pověřený od dodavatele obsluhuje a odstraňuje poruchy • Jsou problémové body ergonomie
		<ul style="list-style-type: none"> • Pracovník výroby nedoprovází dodavatele při obsluze a odstraňování poruch u zařízení
KVALITA		<ul style="list-style-type: none"> • Výsledky zkoušky/měření dodrženy podle plánu • Je možné vyrábět chybné vozy za podmínek plánované křivky bez ztrát výkonnosti
		<ul style="list-style-type: none"> • Výsledky zkoušky/měření mají drobné odchylky • Karoserie je vhodná pro zákazníka
		<ul style="list-style-type: none"> • Zhoršení výsledků zkoušek/měření • Karosérie není vhodná pro zákazníka
LOGISTIKA		<ul style="list-style-type: none"> • Nejsou žádné problémové body narušující plánovanou křivku • Procesy k poskytnutí dílů bez závad
		<ul style="list-style-type: none"> • Jsou nepatrné problémové body narušující plánovanou křivku, dosažení cíle je možné skrze krátkodobé, resp. mimořádné opatření
		<ul style="list-style-type: none"> • Existují problémové body narušující plánovanou křivku

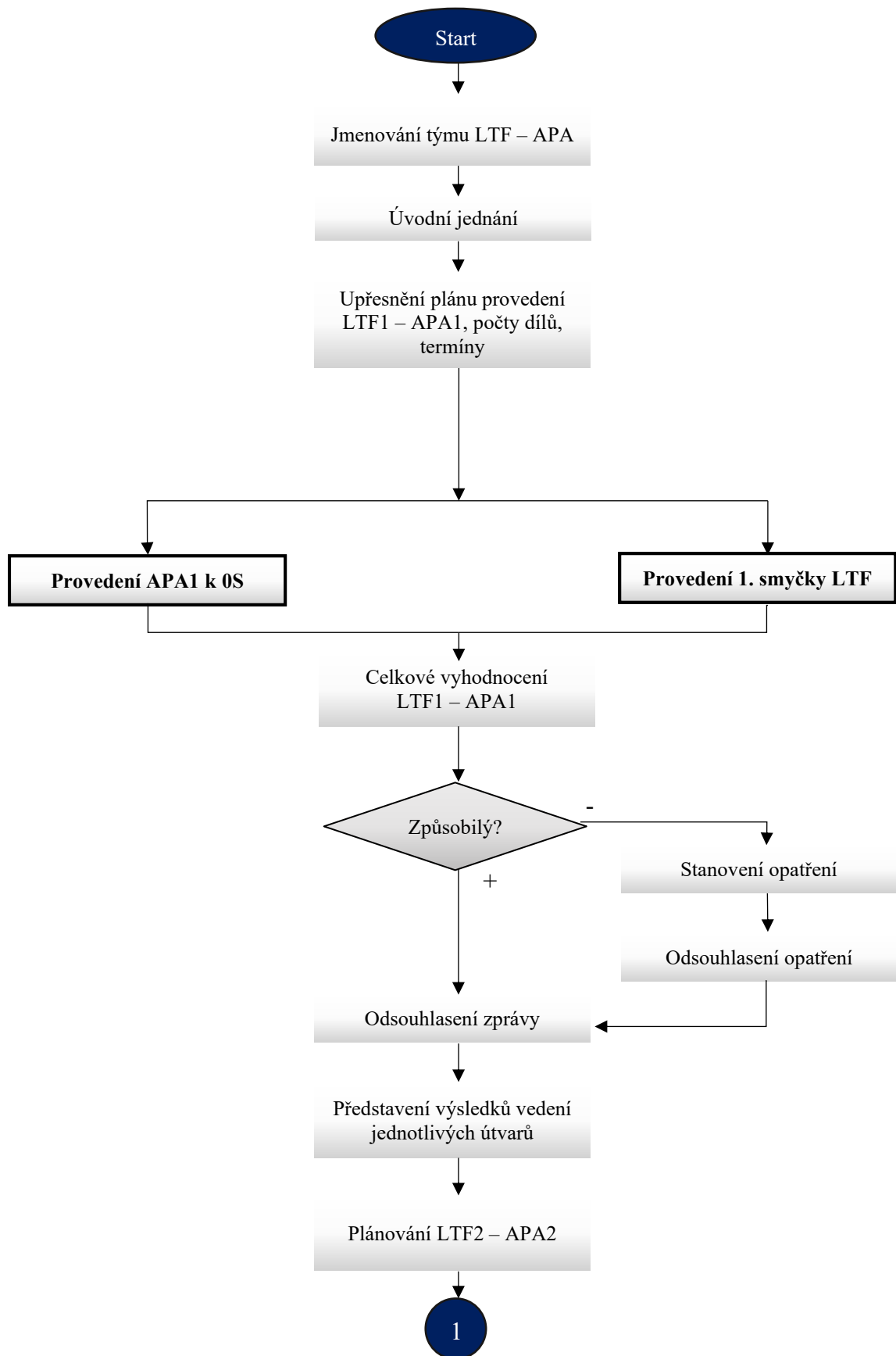
9.3 Model procesu

Model procesu je grafické znázornění sloužící k prezentaci souvislosti procesu. Dále může být využit jako nástroj pro zlepšování procesu. Každá jednotka ve společnosti odpovídá za řízení určitých činností, které jsou dané jednotce přisuzovány. To znamená, že každý vedoucí je vlastníkem určitých pracovních procesů. Každý proces je charakterizován svým vstupem, výstupem, procesními kroky, souvisejícími podklady a zdroji, které slouží k přeměně vstupu na výstup. Na Obr. 32 je znázorněn model procesu pro provedení nové metodiky.

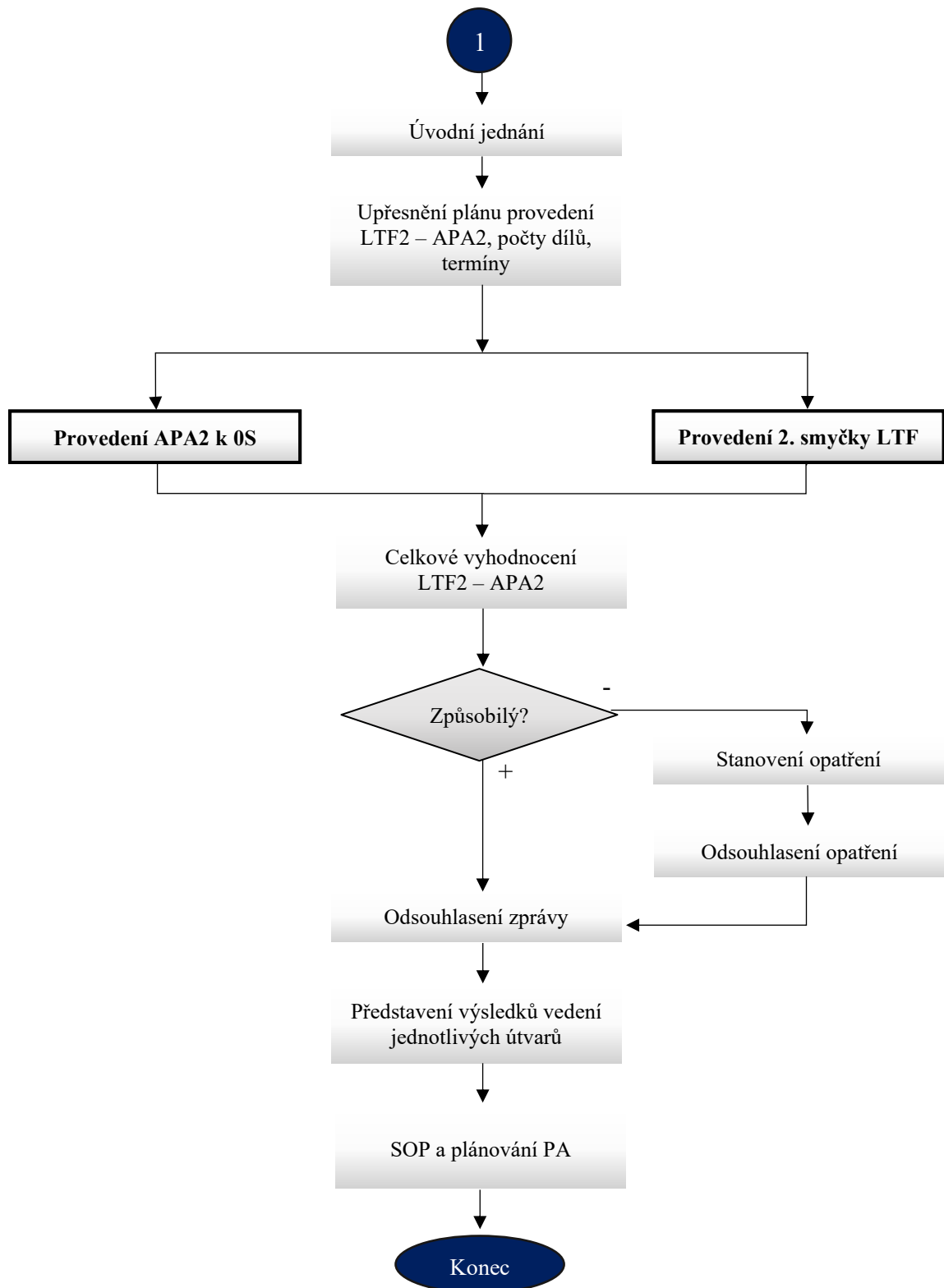


Obr. 32 Diagram želvy

9.4 Vývojový diagram LTF/APA



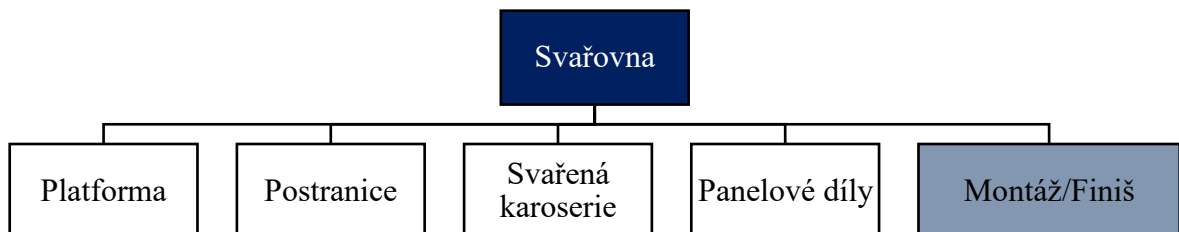
Obr. 33 Proces provedení LTF/APA 1. část



Obr. 34 Proces provedení LTF/APA 2. část

10 AUDITOVANÁ OBLAST

Pro provedení praktické částí diplomové práce jsem si vybrala jednu část výrobní oblasti a tou je svařovna. Svařovna se dělí na 5 výrobních úseků (Obr. 35) - platforma, postranice, svařená karoserie, panelové díly a montáž/finiš.



Obr. 35 Schéma svařovny

Každý úsek se dále skládá minimálně ze dvou procesních kroků, mistrovských úseků nebo technicky podmíněných výrobních procesů, které jsou označeny např. jako F2A, F2B, F3A, F3B a F3C (Obr. 36). Proces se skládá z předpokládaného množství dílů, které je nutné smontovat. Toto množství dílů je ohraničeno a určuje skutečně auditovaný rozsah.



Obr. 36 Subprocesy montáž/finiš

10.1 F2A – Roztírání lepidla, nýtování matic, montáž pŕlpantu na karoserii, montáž a momentování závěsu kapoty, otírání pŕetoků

Pokud auditujeme oblast montáž/finiš začínáme u procesního úseku F2A. Na začátku linky se pohybují dva pracovníci, každý na jedné straně. Karoserie je automaticky přesunuta na pracovní pozici mezi dva pracovníky. Po zastavení karoserie, pracovník, provede nýtování matic do prahu pro montáž blatníku (2+2 ks). Pomocí špachtle namočené v mýdlovém roztoku rozetře těsnící lepidlo na A sloupek. Při procesu je potřeba dbát na správnost rozetření lepidla a na hladký pŕechod mezi plechem a lepidlem. Po zahlázení pracovník odstoupí a karoserie se pŕesune na další pracoviště, kde je za pomoci čtyř pracovníků prováděna montáž pŕlpantu na karoserii.

Každý pracovník si připraví a upne půlpanty (4+4 ks) do manipulátoru. Jakmile karoserie zastaví, přesune pracovník manipulátor ke karoserii, ustaví na body a upne upínky. Provedou utažení šroubů s vnitřní i vnější strany na předepsaný technologický moment. Po utažení všech šroubů uvolní manipulátor, odloží ho na určené místo a odstoupí od karoserie.

Dalším krokem je montáž a momentování závěsu kapoty. Pracovník po zastavení nasadí na karoserii přípravek s pantem kapoty a v určitém pořadí provede utažení pantu kapoty za pomoci řízené utahovačky. Dále pracovník pohledově zkontroluje výskyt přetoků lepidel v partiích dveří. Pokud najde přetoky lepidla, odstraní je pomocí hadru a utěrky, nebo škrabkou očistí znečištěnou část. Tím je zakončen úsek F2A.

10.2 F2B – Montáž, lícování a momentování dveří, montáž a lícování blatníku, montáž zadního víka, kapoty a nárazníku

Proces začíná montáží zadních dveří za pomoci manipulátoru. Karoserie se po přesunu na pracoviště zastaví, pracovník uchopí manipulátor z parkovací polohy a přemístí jej k dílu, který je usazen v dopravníku. Opatrně najede manipulátorem na díl a provede upnutí pomocí pneumatických přísavek. Upnutý a vystředěný díl pomocí manipulátoru vyjme, najede ke karoserii a zasadí na panty. Pomocí utahovačky utáhne čep a uvolní dveře z manipulátoru.

Následuje lícování, pracovník vezme ze stolku magnety a ustaví na dveře do líce s postranicí. Pomocí výrobních pomůcek ověří průběh spár a plošné lícování. Pokud narazí na nedostatky, odstraní je posunem dílu na pantech pomocí kladiva či otupeného sekáče. Po dolícování vyjme magnet a vše odloží zpátky na stolec. Montáž a lícování předních dveří probíhá podle stejného postupu jako u zadních dveří.



Obr. 37 Montáž a lícování dveří [22, 23]

Dalším krokem je momentování bočních dveří. Pracovník vezme utahovačku ze stolku a utahuje šrouby bočních dveří na své straně. Nejprve utahuje spoj z vnějšku, vymění utahovačku a utáhne spoj zevnitř, vymění utahovačku a utáhne pant dveří. Po utažení odkládá nářadí zpět na své místo.

Navazuje proces montáže blatníku. Na vychystávacím stolku jsou připraveny dle zakládacího plánu jednotlivé držáky v předepsaném pořadí na přípravek. Pracovník uchopí přípravek s již namontovanými držáky a připevní jej pomocí upínek na karoserii. Vezme 5 ks šroubů, nasadí je a pomocí utahovačky provede montáž držáků blatníků. Pracovník odjistí upínky a odebere přípravek z karoserie. Další pracovník vyjme blatník z palety a umístí na karoserii. Uchopí utahovačku a pomocí ní přichytí 8 ks šroubů. Provede se lícování blatníku k předním dveřím za pomoci šablony, kterou pracovník umístí do oblasti prahu a A sloupku a utáhnou se šrouby.

Navazuje montáž kapoty a zadního víka. Pracovník vloží přípravky na daný model, vyjme pomocí manipulátoru kapotu z palety, opatrně ji umístí do karoserie a najede manipulátorem zpět do původní pozice. Uchopí utahovačku a 2x utáhne kapotu. Zvedne kapotu, vyjme přípravky, odloží na své místo a kapotu zavře. Vyjme zadní víko pomocí manipulátoru, natočí díl do pozice karoserie a zmáčknutím příslušného tlačítka opatrně najede s dílem do karoserie. Umístí příslušnou šablonu zadního víka na vnější díl zadního víka a zkontroluje spáry a v případě odlišností provede lícování. Pokud je vše provedeno, uvolní manipulátor z karoserie a zajede zpět do výchozí pozice.



Obr. 38 Montáž kapoty a zadního víka [23, 24]

Proces lícování blatníku ke kapotě popíši jen krátce. Pracovník otevře kapotu, zajistí pomocí přípravku a vyjme podpěrky. Umístí přípravek otvoru do karoserie, zavře kapotu a zajistí přípravek kleštěmi. Zajistí polohu blatníku pomocí upínek směrem do karoserie, utáhne 10 ks šroubů a odjistí upínky. Odepne pohyblivou část přípravku za pomoci kleští a vyjme šablonu. Odjistí kapotu a opatrně ji zavře.

Po zastavení karoserie vyjme pracovník z držáku pistoli a provede nanesení lepidla pod výztuhu zadního nárazníku. Po nanesení pistoli odloží do držáku a pokračuje v další činnosti. Vyjme z palety nebo ze zásobníku výztuhu nárazníku a nasadí za háčky do kapes na zadním čele karoserie. Řízenou utahovačkou přichytí 6 šroubů a volně sešroubuje, dotáhnou na předepsaný moment a utahovačku odloží.

10.3 F3A – Povrchový finiš

Na pracovišti se pohybuje 6 pracovníků. V této operaci je prováděno vyhledávání a odstraňování závad z povrchu karoserie. Pracovník vyhledává jednotlivé závady na jemu určeném místě karoserie. Před opravou povrchu, otre místo utěrkou, obrousí a po ukončení zase utře. Pokud závadu na karoserii nedokáže sám opravit, označí oranžovým štítkem a karoserie je odeslaná na repasní pracoviště.



Obr. 39 Kontrola karoserie [24]

10.4 F3B – Kontrola karoserie a načítání

Pracovníci provádějí kontrolu povrchu karoserii včetně panelových dílů. V případě znečištění nejprve otřou hadříkem a kontrolují pohledem, pohmatem, případně brouskem. Řídí se technologickým postupem. Dále provádí kontrolu lícování a spárování panelových dílů na karoserii pomocí výrobních pomůcek. Kontrolu provádí za pomoci závaží a magnetů.

Další pracovník provádí načítání karoserie. Načte pomocí své čtečky kód ze štítku na karoserii, zkontroluje, zda evidované spoje byly opraveny a pak dotykem potvrdí, tím karoserii uvolní do systému. V opačném případě, neuvolní, zavěsí plechovou závěsku na přední pravý podélník a karoserie se přemístí na repasní pracoviště mimo linku.

10.5 F3C – Čištění karoserie, automatická kontrola typu

Dva pracovníci odstraňují nečistoty uvnitř karoserie pomocí vysavače, předními i zadními dveřmi. K čištění mohou využívat i smetáček. Pokud nečistoty uvnitř karoserie nelze vysavačem odstranit (např. nečistoty od lepidla), odstraní tyto nečistoty pomocí čistícího prostředku a utěrky. Kovové předměty, které uvnitř karoserie nemají co dělat, odstraní pracovník ručně. Poté pracovníci vizuálně zkontrolují přítomnost protihlukové přepážky (2ks) v rámech dveří z vnitřní strany. Pokud přepážka chybí, označí karoserii a odešle na repasní pracoviště. Dále proběhne vizuální kontrola čistoty závitových otvorů pro upevnění bezpečnostních pásů. Případné nečistoty lze odstranit pomocí vysavače. Po provedené závěrečné kontrole rozhodnou o uvolnění karoserie do výrobního toku. Pokud je karoserie uvolněna, dojde k automatickému načtení štítku a kontrole typu karoserie. Po načtení odejde karoserie k dalšímu technologickému zpracování – do procesu lakovny.

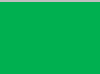

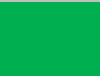




11 ŘÍZENÍ KVALITY V PŘEDSÉRII

V této části je praktického ukázka využití. Metoda byla využita na zabezpečení kvality v předserii u náběhu nového modelu vozu XY. Celý proces jsem prováděla podle navržené metodiky, která je popsána výše v kapitole č. 9. V kapitole 11.1 jsou výsledky z prověření taktu linek. V kapitole 11.2 je zpracován přehled ukazatelů kvality. V kapitole 11.3 je znázorněn průběh LTF ve formě checklistu. Provedení APA a zjištění z náběhového auditu jsou uvedeny v kapitole 11.4. Vyhodnocení, auditová zpráva a zpráva z LTF jsou uvedeny v kapitole 11.5 a 11.6.

11.1 Prověrka výrobního taktu

V Tab. 7 jsou zaznačeny výsledky z měření výrobního taktu při náběhu. Měření taktu proběhlo pouze na 5 ks. V některých případech se může vyskytnout velké překročení výrobního taktu, důvodem je například to, že pracovníci neměli dostatečně nastudované pracovní návodky, proto jim proces trval déle než obvykle, nebo chyběly potřebné nástroje. Musíme brát v úvahu, že vše není ještě zcela podchycené, pro pracovníky je to zkouška předserie a působí na ně řada negativních faktorů. Pokud je průměrný takt překročen o 25 % získává zelený status, pokud do 50 % žlutý a pokud víc jak 50% je ohodnocen červeně.

Tab. 7 Přehled ukazatelů výkonu svařovna

Pracoviště	Název dílu	Takt požadovan	Prověrka časů – Limit LTF 2			Časy s/ks
			Průměrný čas taktu/s	Překročení taktu/s	Status	
F2A	Roztírání lepidla	52	54	2		55/55/58/53/51
F2A	Montáž závěsů kap. + pantů dveří	52	83	31		104/100/70/72/70
F2A	Momentování závěsu kapoty	52				NEBYLO ZMĚŘENO
F2A	Otírání lepidel	52	53	1		52/52/55/55/53
F2B	Montáž zadních dveří	52	57	5		66/46/67/57/49
F2B	Lícování bočních dveří	52	103	51		109/101/98/111/99
F2B	Momentování bočních dveří	52	96	44		116/104/71/92/97
F2B	Předmontáž držáku blatníku	52	73	21		65/81/60/85/76

Pracoviště	Název dílu	Takt požadovaný	Prověрка časů – Limit LTF 2			Časy s/ks
			Průměrný čas taktu/s	Překročení taktu/s	Status	
F2B	Montáž blatníku	52	104	52		97/92/95/105/131
F2B	Lícování blatníku a předních dveří	52	100	48		96/116/117/93/77
F2B	Montáž kapoty	52	124	72		132/130/115/106/139
F2B	Montáž 5. dveří	52	101	49		128/104/96/88/89
F2B	Lícování kapoty	52	79	27		78/74/66/95/80
F2B	Momentování kapoty a blatníku	52	79	27		130/84/63/57/61
F2B	Montáž výztuhy nárazníku	52	47	-5		43/49/48/43/50
F3A	NEMĚŘÍ SE					
F3B						
F3C						

11.2 Přehled ukazatelů kvality

V Tab. 8 je přehled ukazatelů výrobní kvality. Pod kvalitu nám ve svařovně v auditované oblasti spadá hodnocení funkčních měr (např. kontrolu lícování a spárování panelových dílů na karoserii), pevnostní zkoušky a zkoušky přilnavosti. Zkoušky jsou hodnoceny podle interních tolerančních tabulek.

Tab. 8 Výsledky kvality

	Hodnocení	Klíčová témata/pracoviště	Zodpovídá	Termín
Hodnocení funkčních měr		Funkční míry mimo toleranci - kapota, 5.dveře, finiš,		
Pevnostní zkouška		Pevnostní zkouška v toleranci		
Zkouška přilnavosti		Pevnost lepidel nevyhovuje – oblast závěsu dveří		

11.3 Úkoly k provedení výkonostního testu

V této části je vypracován kontrolní seznam neboli checklist. Tato velmi jednoduchá metoda slouží pro lepší koordinaci a jednotný průběh výkonostních testů. Jedná se o seznam položek, které musí být pomocí výkonostních testů ověřeny. Úkoly jsou rozděleny do čtyř kategorií – příprava, rámcové podmínky, průběh a dodatky. Tým LTF pomocí checklistu ověřuje správnost či úplnost procesu. Výsledky jsou zaznamenány a dále konzultovány. V Tab. 9 jsou zaznačeny výsledky z výkonostního testu ve svařovně při náběhu.

Tab. 9 Checklist LTF

Model	XY			
LTF Koordinátor				
	1. Smyčka		2. Smyčka	
Datum LTF	30. 9. 2019		18. 11. 2019	
1. Příprava	Splněno?		Splněno?	
	Ano	Ne	Ano	Ne
Stanovení hodnocených charakteristik (např. POŽADOVANÁ doba taktu)	✓		✓	
Zařízení odpovídá rozsahu zakázky (provozní prostředky a pracovní postupy kompletní)		X		X
Uvolnění ze strany Bezpečnosti práce k dispozici	✓		✓	
Informován vedoucí úseku o testu výkonu	✓		✓	
Pracovníci informováni a instruováni		X	✓	
Zajištěny díly z centra svařování	✓		✓	
Zajistit díly od logistiky	✓		✓	
Kontrola kapacit měřicí zařízení / kontrolní prostředky		X	✓	
Kontrola kapacit prostor trhání	✓		✓	
Organigram plánování k dispozici	✓		✓	
K dispozici termínový plán o fázích zpracování a výrobních časech	✓		✓	
K dispozici přepravní podstavce a přepravky		X		X
Vypracováno (časy, ergonomie, layout,...) předání 3 měsíce před SOP		X		X
Pro skladování sestav jsou vyčleněny plochy		X		X

2. Rámcové podmínky	1. Smyčka		2. Smyčka	
	Splněno?		Splněno?	
	Ano	Ne	Ano	Ne
2.1 Personál				
Počet osob odpovídá požadovanému obsazení podle tečkového plánu		X	✓	
Personál je zaučen, seznámen s pracovní náplní podle standardního pracovního návodu.		X		X
Rozdělení úkolů (např. přichystávání) je vyjasněno		X	✓	
Tečkový plán je zpracován		X	✓	
Stanoven personál, logistika, údržba	✓		✓	
Pracovníci kvalifikováni pro testování dat	✓		✓	
Specialisté pro úsek jsou jmenováni	✓		✓	
Prověřen koncept ergonomie		X	✓	
2.2 Pracoviště				
Koncept přepravek odpovídá plánovanému stavu série		X	✓	
Přichystávání se provádí plánovanými dopravními prostředky		X	✓	
Přepravky jsou na správném místě		X		X
Nosiče zvláštního nákladu jsou k dispozici		X	✓	
Potřebné pomocné prostředky jsou připraveny na dosah	✓		✓	
2.3 Provozní prostředky				
Aktuální stav přepravek je u zařízení	✓		✓	
Součásti jsou správně vloženy do přepravky		X		X
Stálé množství svařovacích víček pro montážní program	-		-	
Není překročeno expirační datum lepidla	✓		✓	
Lepidlo přivedeno na teplotu přípravy	✓		✓	
Odsávání jsou funkční	✓		✓	
Ergonomické požadavky jsou dodržovány a realizovány	✓		✓	
Kvalita součástí OK, tj. díly lze montovat	✓		✓	
Přívod dílů k dispozici, přichystávání zajištěno	✓		✓	
Odvádění dílů ze zařízení je zajištěno	-		-	

3.Průběh testu výkonu	1. Smyčka		2. Smyčka	
	Splněno?		Splněno?	
	Ano	Ne	Ano	Ne
Zastoupeny všechny obory a stanoveny úlohy		X	✓	
Zvolen zástupce na obrazovou dokumentaci, aby se zaznamenaly příp. zvláštní situace	✓		✓	
Zaznamenat počáteční a konečný čas, příp. stanovit / evidovat počet kusů	✓		✓	
4.Dodatky				
Dohodnout další postup, např. definovat následný test výkonu	✓		✓	
Stanovit úkoly, opatření a kompetence	✓		✓	

11.4 Náběhový audit

V této části jsou výstupy z náběhového procesního auditu. V Tab. 10 jsou zaznamenány a ohodnoceny zjištěné neshody dle katalogu otázek VDA 6.3. V rámci zachování skryté identity nebylo možné do výstupů z procesního auditu doložit fotodokumentaci. Výsledky odpovídají tomu, že se jedná o nultou sérii.

Tab. 10 Zjištěné neshody APA

Rozsah auditu: Výroba vozů/ Svařovna/ Interní/ SK 370/4 TYP AUTA							
Číslo zprávy: 0S/S/I/370/4/LI/19				Datum provedení: 18.11.2019			
Neshoda	Kategorie	Popis neshody	Body	Náprava, příčina, opatření	Zodpovídá	Termín	
1.	1.1	Výrobní zařízení nebyla předána do provozu. Na pracovištích finiše F2A, F2 a F3 nebyl zahájen proces přejímání	6	Příčina: nezahájen proces přejímání Náprava: zahájení procesu přejímání Opatření: zahájení procesu přejímání			
2.	1.1	Pracoviště neodpovídá statusu 0S Pracoviště 5. dveří mustr paleta chybí – není vrácena nelze dokončit programování pozic v základacích věžích	6	Příčina: Mustr u dodavatele Náprava: Opatření: Mustr již vrácen, programování pozic dokončeno			

Neshoda	Kategorie	Popis neshody	Body	Náprava, příčina, opatření	Zodpovídá	Termín
3.	1.3	Nevhodný balicí předpis – riziko poškození	6			
4.	1.3	Vstupní materiál není účelně skladován Na pracovišti 5. dveří chybí podesty pro palety	6	Příčina: Není k dispozici relevantní dokumentace Náprava: Aktualizace OPN nanášení lepidel Opatření: Aktualizace OPN nanášení lepidel		
5.	1.3	Nevhodné mezioperační skladování dílů Pracovníci v době auditu odkládali díly na přípravek – díly navíc neoznačené	6	Příčina: Nedbalost koordinátora a pracovníků v týmu Náprava: Poučení pracovníků o zákazu vychystávání dílu mimo předepsané místo Opatření: Prováděná kontrola mistrem daného úseku + znovu proškolení obsluhy o vychystávání materiálu pouze na určené místo		
6.	1.4	Díly nejsou identifikovány Na pracovišti se nacházela paleta s podélníky zadními bez identifikace.	6	Příčina: Nedostatečná komunikace mezi výrobou a logistikou. Náprava: Označení dílů Opatření: Poučení operátorů výroby a seřizovačů.		
7.	1.5	Na pracovišti není k dispozici aktuální platná dokumentace Na linkách finíše nejsou k dispozici obrazové pracovní návodky	6			
8.	1.5	Na pracovišti není k dispozici aktuální platná dokumentace Na pracovišti F2 a F3 nejsou předány pracovní postupy	6	Příčina: Probíhá úprava návodek dodavatelskou firmou Náprava: Dodat OPN Opatření: Dodat OPN		
9.	1.5	Na pracovišti není k dispozici aktuální platná dokumentace Na linkách finíše nejsou k dispozici obrazové pracovní návodky	6	Příčina: Nedostatečná kontrola pracovních a obrazových návodek. Náprava: Doplnění dokumentace OPN Opatření: Zavedení pravidelné kontroly pracovních a obrazových návodek.		

Neshoda	Kategorie	Popis neshody	Body	Náprava, příčina, opatření	Zodpovídá	Termín
10.	1.5	Na pracovišti není k dispozici aktuální platná dokumentace Na pracovišti F2 a F3 nejsou předány pracovní postupy	6			
11.	2.1	Na pracovišti není k dispozici relevantní dokumentace Na pracovišti levých a pravých dveří není aktuální OPN. Stav OPN neodpovídá skutečnosti a výkresové dokumentaci	6	Příčina: Není k dispozici relevantní dokumentace Náprava: Aktualizace OPN Opatření: Aktualizace OPN		
12.	4.1	Výrobní zařízení nedosahuje specifické požadavky Při nanášení lepidla v oblasti závěsu dveří silně znečištěny otvory pro šrouby	6	Příčina: Přetoky lepidel v oblasti montážních otvorů – rozměrovost jednotlivých vstupujících dílů Náprava: Optimalizace množství a polohy nanášeného lepidla Opatření: Optimalizace množství a polohy nanášeného lepidla		
13.	4.3	Předepsané kontrolní / měřicí zařízení není k dispozici Na linky finíše nebyly dodány všechny potřebné měrky.	6	Příčina: Měrky dodány na odzkoušení Náprava: Po dozkoušení dodat měrky Opatření: Po dozkoušení dodat měrky		
14.	4.4	Nevyhovující pracoviště z hlediska ergonomie Linka finíše F2 – přípravek pro montáž předních dveří po dokončení operace naráží do skříně, která je v těsné blízkosti pracoviště	6	Příčina: Náprava: Bude namontován držák manipulátoru Opatření: Bude namontován držák manipulátoru		
15.	4.4	Pracoviště není vybaveno dle specifických požadavků Linka finíše F2 – pracovník musí přendávat hadici pro utahovačku dle jednotlivých modelů - zdržující pracovní činnost.	6	Příčina: Probíhá úprava návodek Náprava: Dodat OPN Opatření: Dodat OPN		

11.5 Vyhodnocení náběhu

V Tab. 11 nejprve došlo k hodnocení jednotlivých kategorií otázek body od 0-10, následně byl vypočten součet získaných bodů za jednotlivé oblasti a zjištěn maximálně možný počet bodů. Z těchto získaných hodnot lze vypočítat konečné procentuálního plnění (vzorec č. 2). Tyto data jsou dále využity v závěrečné zprávě z auditu.

$$\% = \frac{\text{Získané body}}{\text{Maximálně možné body}} * 100 \quad (2)$$

Tab. 11 Bodové hodnocení otázek APA

Oblast	Kategorie otázek	Body	Suma	MAX	Plnění
Vstupy procesu	1.1	6	30	50	60 %
	1.2	6			
	1.3	6			
	1.4	6			
	1.5	6			
Průběh procesu	2.1	6	46	50	92 %
	2.2	10			
	2.3	10			
	2.4	10			
	2.5	10			
Lidské zdroje	3.1	10	30	30	100 %
	3.2	10			
	3.3	10			
Hmotné zdroje	4.1	6	38	50	76 %
	4.2	10			
	4.3	6			
	4.4	6			
	4.5	10			
Efektivnost procesu	5.1	10	40	40	100 %
	5.2	10			
	5.3	10			
	5.4	10			
Výsledky procesu	6.1	10	50	50	100 %
	6.2	10			
	6.3	10			
	6.4	10			
	6.5	10			
Zacházení s díly při transportu	7	8	8	10	80 %

11.6 Auditová zpráva – APA

Náběhový audit - Auditová zpráva

Číslo zprávy: 0S/S/I/370/4/T/LI/19

Rozsah auditu: Výroba vozů/ Svařovna/ Interní/ SK 370/4 TYP AUTA

Datum provedení: 18. 11. 2019

Provedení auditu: Dle plánu auditů / Náběhový/ Interní/ VDA 6.3

Přítomní: Blahutková

Výsledek auditu: **B** 87 % Restrikce: Ne

C 0-79 % nesplněno **B** 80-89 % podmíněčně splněno **A** 90-100 % splněno

Hodnocení otázek																												
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7	
6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10	6	10	6	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8

Kladná zjištění:

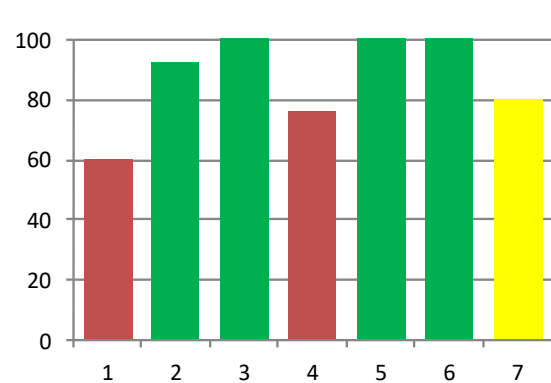
- Velmi dobré znalosti koordinátora na lince finiše montáž a lícování dveří

Auditoři:

Schválil:

Hodnocení podelementů:

1	Vstupy procesu	60 %
2	Průběh procesu	92 %
3	Lidské zdroje	100 %
4	Hmotné zdroje	76 %
5	Efektivnost procesu	100 %
6	Výsledek procesu / Output	100 %
7	Zacházení s díly při transportu	80 %



11.7 Zpráva 2. LTF

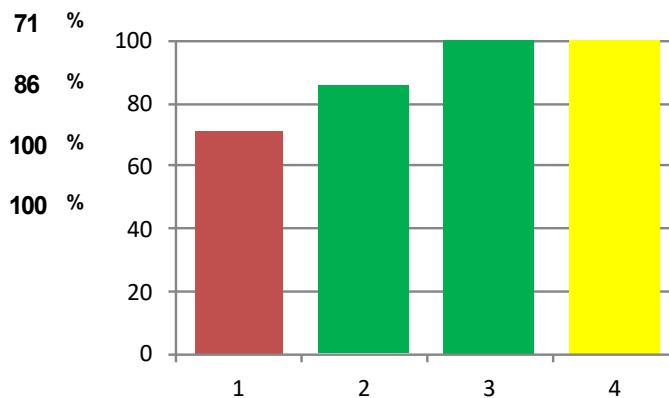
Souhrn výsledků – Výkonnostní test

LTF 0S/18.11.2019	Stupeň 2
Celkový výsledek	
Proces/Technologie	
Personál/Organizace	
Kvalita	
Logistika	

Klíčová témata

Doba taktu není dodržena
 Není v pořádku pevnost lepené plochy
 Nejsou zapracovány palety

- 1 Příprava
- 2 Rámcové podmínky
- 3 Průběh procesu
- 4 Dodatky



.....
 Vedoucí svařovny

.....
 Vedoucí kvality

.....
 Vedoucí plánování
 svařovny

12 ŘÍZENÍ KVALITY V SÉRII

V této části je proveden klasický procesní audit v sérii. Toto testování proběhlo 3 měsíce po spuštění výrobní série. Kapitola 12.1 obsahuje neshody z procesního auditu. Vyhodnocení jednotlivých kategorií je v kapitole 12.2 a 12.3 obsahuje Auditovou zprávu.

12.1 Procesní audit

Procesní audit je proveden v souladu s příručkou VDA 6.3 a interní dokumentací. Zjištěné neshody, bodování, určení nápravy, příčiny a opatření z auditu jsou zaznamenány v Tab. 12.

Tab. 12 Zjištěné neshody PA

Rozsah auditu: Výroba vozů/ Svařovna/ Interní/ SK 370/4 TYP AUTA						
Číslo zprávy: SOP/S/I/370/4/LE/20				Datum provedení: 9. 3. 2020		
Neshoda	Kategorie	Popis neshody	Body	Náprava, příčina, opatření	Zodpovídá	Termín
1.	1.1	Vybavení pracoviště neodpovídá statusu SOP Chybí držáky na bateriovou utahovačku	8	Příčina: Nedostatečná kontrola pracovního úseku Náprava: Bude dodán držák na bateriovou utahovačku Opatření: Bude dodán držák na bateriovou utahovačku		
2.	1.1	Vybavení pracoviště neodpovídá statusu SOP Chybí držák na druhou vzduchovou pistoli	8	Příčina: Nedostatečná kontrola pracovního úseku Náprava: Bude dodán držák na druhou vzduchovou pistoli Opatření: Bude dodán držák na druhou vzduchovou pistoli		
3.	1.3	Díly / materiál nejsou uloženy / uskladněny v souladu s požadavky Šrouby položeny vedle bedýnky	6	Příčina: Nedbalost koordinátora a pracovníků v týmu Náprava: Poučení pracovníků o vychystávání dílů mimo předepsané místo Opatření: Četnější kontrola daného úseku mistrem a znovu proškolení zaměstnanců o vychystávání materiálu		

Neshoda	Kategorie	Popis neshody	Body	Náprava, příčina, opatření	Zodpovídá	Termín
4.	1.5	Na pracovišti není k dispozici aktuální / platná dokumentace Nanášení lepidla – aktuální návodka není na pracovišti (na místě pouze pro jiný model XY)	6	Příčina: Nedostatečná kontrola pracovních a obrazových návodek. Náprava: Doplnění dokumentace OPN Opatření: Zavedení pravidelné kontroly pracovních a obrazových návodek		
5.	1.5	Z pracoviště není odstraňována neplatná dokumentace Neaktuální OPN pro ustavení závaží, operace se již neprovádí, není provedena aktualizace, tak aby odpovídala skutečnosti	8	Příčina: Nedostatečná kontrola pracovních a obrazových návodek Náprava: Odstranění neplatné dokumentace Opatření: Zavedení pravidelné kontroly pracovních a obrazových návodek		
6.	3.1	Zaměstnanci nebyli průkazně seznámeni s výrobní / kontrolní dokumentací Montáž pŕlpantů předních dveří, čištění karoserie. Na operacích pracovali pracovníci bez doložení o proškolení z operace	8	Příčina: Nedbalosti koordinátora Náprava: Proškolení zaměstnance Opatření: Zavedení pravidelné kontroly listu s proškolením zaměstnanců		
7.	3.1	Zaměstnanci neznají relevantní dokumentaci Momentování kapoty – pracovník nevěděl, kde má najít pracovní návodku	6	Příčina: Nedbalost zaměstnanců a mistra daného úseku Náprava: Poučení zaměstnance Opatření:		
8.	3.2	Nedodržení zásad práce s osobním razítkem Pracovník nechal volně ležet razítko v rozporu s certifikací	8	Příčina: Nedbalost zaměstnance Náprava: Odstranění razítka ze stolu		
9.	4.4	Na pracovišti nejsou k dispozici nádoby na odpad Třídění – směsný odpad, rukavice, znečištěné hadry, brusné papíry. Nádoba na odpad – použita bedýnka	8	Příčina: Nedbalost zaměstnance Náprava: Podána žádost o nádobu na smíšený odpad Opatření:		

Neshoda	Kategorie	Popis neshody	Body	Náprava, příčina, opatření	Zodpovídá	Termín
D		Lícování a spárování karoserie není předepsána poloha pro ustavení magnetů při lícování – vliv na hodnoty lícování v ose "y".	-	Příčina: Není definováno v návodce Náprava: Určení polohy pro ustanovení magnetů Opatření:		

12.2 Vyhodnocení série

V Tab. 11 je provedeno hodnocení jednotlivých kategorií otázek podle stejné metodiky, jako je uvedeno v kapitole 11.5. Výsledky jsou vloženy do Auditové zprávy (kapitola 12.3).

Tab. 13 Bodové hodnocení otázek PA

Název	Kategorie	Body	Suma	MAX	Plnění
Vstupy procesu	1.1	8	40	50	80 %
	1.2	10			
	1.3	6			
	1.4	10			
	1.5	6			
Průběh procesu	2.1	10	50	50	100 %
	2.2	10			
	2.3	10			
	2.4	10			
	2.5	10			
Lidské zdroje	3.1	6	24	30	80 %
	3.2	8			
	3.3	10			
Hmotné zdroje	4.1	10	48	50	96 %
	4.2	10			
	4.3	10			
	4.4	8			
	4.5	10			
Efektivnost procesu	5.1	10	40	40	100 %
	5.2	10			
	5.3	10			
	5.4	10			
Výsledky procesu	6.1	10	50	50	100 %
	6.2	10			
	6.3	10			
	6.4	10			
	6.5	10			
Zacházení s díly při transportu	7	8	8	10	80 %

12.3 Zpráva z auditu – PA

Procesní audit - Auditová zpráva

Číslo zprávy: SOP/S/I/370/4/T/LE/20

Rozsah auditu: Výroba vozů/ Svařovna/ Interní/ SK 370/4 TYP AUTA

Datum provedení: 9. 3. 2020

Provedení auditu: Dle plánu auditů / Sériový/Interní / VDA 6.3

Přítomní: Blahutková

Výsledek auditu: **A** 91 % Restrikce: Ne

C 0-79 % nesplněno **B** 80-89 % podmínečně splněno **A** 90-100 % splněno

Hodnocení otázek																											
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	7
8	10	6	10	6	10	10	10	10	10	6	8	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8

Kladná zjištění:

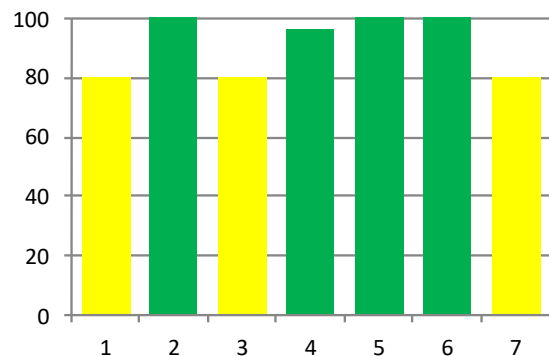
- Velmi ochotný personál a vzorně připravené pracoviště v oblasti montáže kapoty a zadního víka

Auditoři:

Schválil:

Hodnocení podelementů:

1	Vstupy procesu	80 %
2	Průběh procesu	100 %
3	Lidské zdroje	80 %
4	Hmotné zdroje	96 %
5	Efektivnost procesu	100 %
6	Výsledek procesu / Output	100 %
7	Zacházení s díly při transportu	80 %



13 ZHODNOCENÍ

Pro praktickou zkoušku metodiky jsem si vybrala svařovnu, která je součástí výroby v automobilovém průmyslu společnosti XY. Metoda LTF/APA byla provedena při náběhu nového modelu vozu. Náběh nového typu znamená i nové požadavky na proces a tyto požadavky musí být prověřeny.

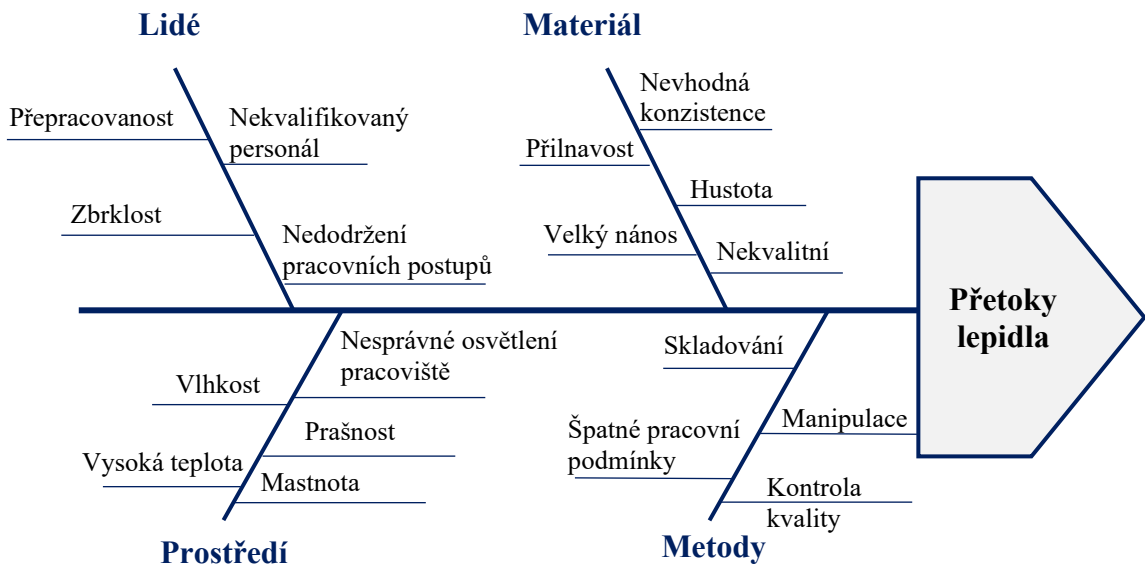
Nejprve bylo svoláno úvodní jednání, kde se tým LTF/APA dohodnul na termínech, zajištění a počtu dílů a v neposlední řadě i na celkovém průběhu testování. Následně mohlo dojít k provedení LTF a APA. Při výkonnostních testech byla provedena prověrka výrobního taktu. Ve většině případů nám výrobní takt přesahuje přijatelný limit, a proto byl označen červenou barvou. Celkově prověrka výrobního taktu nedopadla dobře. Důvody jsou nám však známé, nejčastěji se jednalo o selhání ze strany zaměstnanců, nedodržení přesného pracovního postupu nebo špatné pochopení návodek. Personál sázel na znalost procesu z předchozích karosérií. Na některé kroky např. lícování dveří je potřeba větší pečlivost, a to je jeden z důvodů, proč tento krok přesahuje požadovaný takt skoro o 50 %. V jednom úseku se jednalo o selhání lidského faktoru a výrobní takt nebyl změřen. Z těchto důvodů byla kategorie Proces/Technologie ohodnocena červenou barvou. Další část se zaměřovala na kontrolu Personálu/Organizace. Ta byla ohodnocena zelenou barvou, protože pracovníci obsluhovali zařízení samostatně a nebyly zde problémové body ergonomie. Výsledek kvality je ovlivněn hodnocením funkčních měř, protože ty byly na pracovišti montáže kapoty, 5. dveří a finiše mimo toleranci a dále i zkouška přilnavosti, na pracovišti závěsu dveří, nedopadla podle stanovených předpokladů. Kvalita tedy celkově byla ohodnocena žlutou barvou. Stejně tak dopadlo i hodnocení z oblasti Logistiky, protože nebyly zapracovány robotické palety, rozmístění palet nebylo definitivní a celkově byl v oblasti logistiky prostor pro zlepšení. Celý průběh výkonnostních testů byl koordinován podle sestaveného checklistu. Testy LTF byly vyhodnoceny podle statistické metody MODUS – výsledkem je tedy barva, která se vyskytuje nejčastěji. Ve výsledku převažovala žlutá barva, požadavky na kvalitu, způsobilost, kapacitu a logistiku nebyly zcela splněny, nápravná opatření jsou definovaná, schválená a akceptována, tento test získává status UVOLNĚNO S PODMÍNKOU.

Současně byl proveden i náběhový audit, který sloužil pro odhalení existujících slabých míst. Nalezené neshody byly zaznačeny do tabulky a ohodnoceny podle stanovených kritérií vzhledem k procesním rizikům. Auditem byly prověřeny např. vstupy, výstupy, průběh procesu, hmotné a lidské zdroje, efektivnost a také zacházení s díly při transportu. Každá oblast mohla získat 100 % (stupeň plnění). Jelikož se jedná o předsérii, 100 % bylo dosaženo

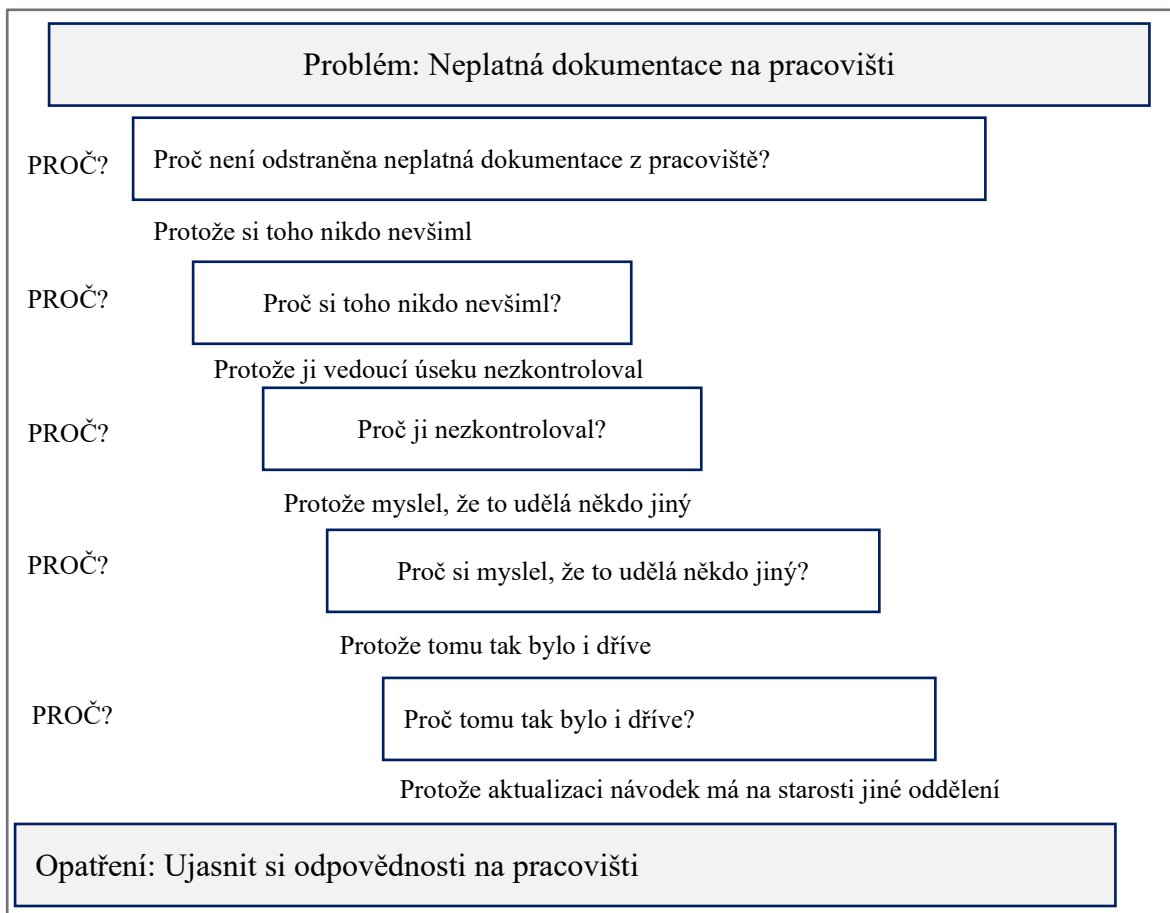
jen ve 3 kategoriích. Nejčastější chybou v procesu byla nevhodná manipulace s díly, nevhodné mezioperační skladování a chybějící identifikace dílů. Často jsem se setkali i s problémem neaktuálních návodek na pracovišti. Dále byly nalezeny problémy s nánosem lepidla, nedodání měřících pomůcek a auditem nakonec byla odhalena i malá odchylka z oblasti ergonomie. Náběhový audit byl proveden i ohodnocen podle příručky VDA 6.3. Ve výsledku byl proces plněn z 87 %, což znamená, že **PODMÍNEČNĚ SPLŇUJĚ** veškeré požadavky. Výsledné zprávy a poznatky z obou metodik byly projednány na závěrečném jednání a předány k přípravě nápravného opatření.

Procesní audit byl proveden 3 měsíce po spuštění výrobní série tohoto modelu. Tento audit proběhl také podle příručky VDA 6.3 a výsledky jsou značně lepší než audit v předsérii, což bylo naším cílem. Samozřejmě byly nalezeny neshody v procesu, protože ty, bohužel, úplně odstranit nelze. Jeden z důvodů je výskyt lidského faktoru, který není neomylný. Díky provedení náběhového auditu bylo vidět, že procesní auditoři se na lince lépe orientují a ví, na co brát zřetel. Obsluha linky se cítila jistěji a pohotově odpovídala. Ve výsledné zprávě můžeme vidět, že nějaké neshody v auditu nalezeny byly, a to v oblasti vstupů do procesu, lidských zdrojů a manipulace s díly při transportu. Všechny tyto oblasti byly ohodnoceny na 80 %. Dále se vyskytla malá odchylka v oblasti hmotných zdrojů, protože odpad nebyl tříděn do správné bedny, z tohoto důvodu získala tato oblast 96 %. Celkově výsledek procesního auditu v sérii splnil požadavky na 91 %, což znamená, že požadavky na kvalitu, způsobilost, kapacitu a logistiku byly splněny, tím pádem získává status A – **SPLŇENO**.

Chtěla bych zmínit i skutečnost, že některé chyby z předsérie se nám vyskytují i po spuštění série, např. neustále se opakující problém s aktualizací návodek na daných pracovištích. Naším cílem je tyto chyby eliminovat, což jsme využitím metody potvrdili, ale vidíme, že v praxi některé chyby odstraněny stále nejsou, vyskytují se v předsérii i sérii, proto bych doporučila zaměřit se na hledání kořenových příčin. Nejde jen o to hned udělat opatření a chybu napravit, ale chtělo by to napravit i příčinu vzniku této chyby, zjistit kdo je odpovědný za tuto příčinu, poukázat na něj a tím by tato chyba mohla být odstraněna, případně určit osobu odpovědnou za danou část procesu. Kořenová příčina by se dala najít či eliminovat za pomoci jednoduché analýzy např. Ishikawa nebo metoda 5x proč. Na Obr. 40 a 41 jsem provedla názornou ukázkou využití obou analýz na vyskytující se problém z auditu.

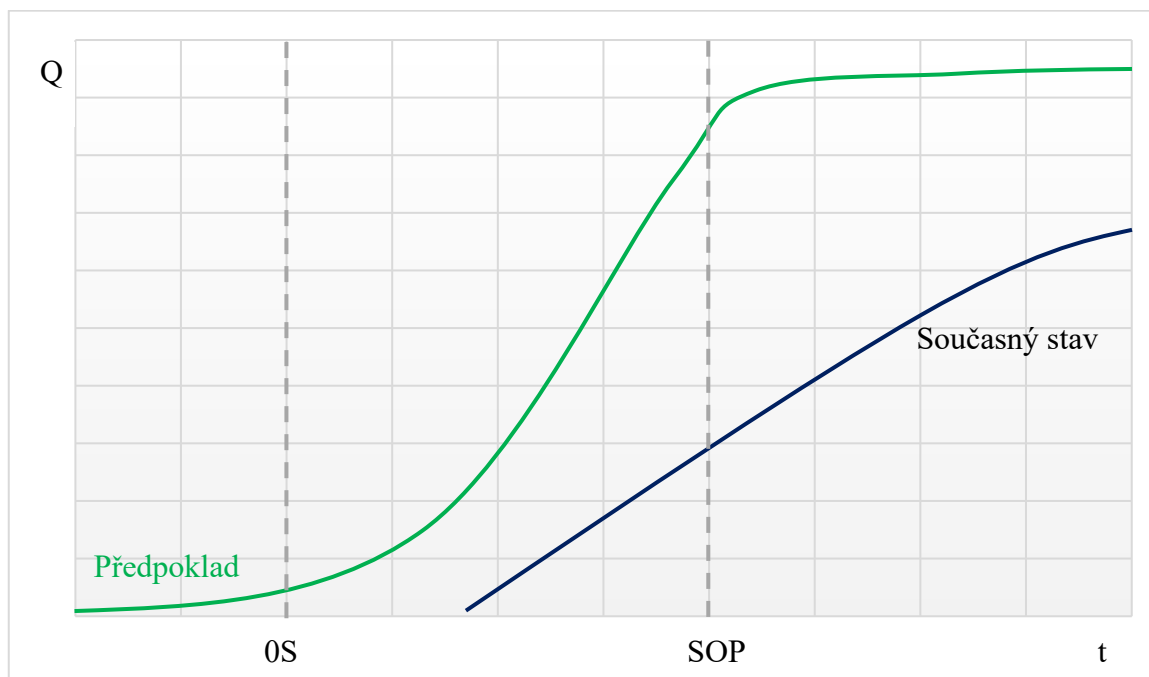


Obr. 40 Ishikawa diagram



Obr. 41 Metoda 5x Proč

Díky řízení kvality v předsérii dokážeme včasné identifikovat chyby, seznámit s nimi výrobu a očekávat včasnou nápravu. Výsledky z předsérie mohou značně motivovat a nabudit k tomu, aby výroba do dalšího auditu tyto vady odstranila. Důležité je, aby předsériové testování hodnotili kladně, brali to jako pomoc od procesních auditorů a snahu o snížení výskytu chyb v procesu, než se spustí série. Tím, že se chyby odstraní včas, zvyšujeme kvalitu celé společnosti, šetříme čas a náklady. Na Obr. 42 je znázorněno, jak jde kvalita ve společnosti teď, a jaký je předpoklad pro kvalitu, pokud bude řízena i v předsérii.



Obr. 42 Graf měnící se kvality s časem

Při následném auditu v sérii jde vidět, že řízení kvality při náběhu rozhodně není zbytečné. Nebereme v úvahu pouze výsledky ze závěrečné zprávy, ale hlavně ohlasy, které jdou přímo z výroby a od procesních auditorů. Po provedení metodiky v praxi mě napadla ještě jedna optimalizace, která by měla ušetřit čas a práci auditorům. Chtěla bych se zamyslet nad sloučením hodnocení obou metodik LTF/APA, aby výsledkem byla jedna závěrečná zpráva a jeden status. Je tu i možnost, že by hodnocení bylo trošku odlišné od příručky VDA 6.3, aby zbytečně červené výsledky z náběhového auditu neděsily výrobu a vedení společnosti.

ZÁVĚR

V této diplomové práci jsem se zabývala zabezpečením kvality v předsérii. Hlavním cílem mé diplomové práce bylo navrhnout metodiku, která by byla vhodná pro řízení kvality a připravena pro použití v reálném prostředí firmy. Navrhnutá metodika s praktickou ukázkou byla provedena v praktické části mé diplomové práce. Na začátku je vypracována analýza současného stavu, ve které popisují, jak je nyní ve společnosti XY řízena výrobní kvalita a pomocí SWOT analýzy jsou zde rozebrány silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby, které působí na provedení procesních auditů. Díky této metodě jsem si definovala slabé stránky procesu auditování a novou metodiku jsem navrhla tak, aby tyto slabé stránky byly optimalizovány. Metodu jsem označila jako LTF/APA. Jedná se o náběhový audit, který je proveden současně s výkonnostními testy výroby. Zaměřuje se nejen na hledání neshod v procesu výroby, ale také analyzuje výkon, rychlost, logistiku, ergonomii a kvalitu. Tato metoda je prováděna v nulté sérii, aby se výroba vyhnula zbytečné ztrátě časů a výrobních nákladů. Včasným upozorněním ze strany kvality na nedostatečné naplnění požadavků náběhu projektu nastartuje zájem o aktuální nedostatky. Výsledky jsou klíčovým ukazatelem pro spuštění sériové výroby. Toto řízení by mělo mít i pozitivní vliv na procesní audity prováděné v sérii, které díky odhalení nedostatků v předsérii dopadnou lépe. Samozřejmě nikdy výroba nedosáhne toho, že plnění bude 100 %, vždy se najdou nějaké odchylky procesu. Předpokladem nové metodiky bylo eliminovat výskyt chyb v sérii, šetřit čas a náklady. Všechny tyto atributy se v praxi opravdu prokázaly. Úspěšným využitím této metodiky ve svařovně se metodika bude využívat i v dalších oblastech výroby. Projekt je nyní v přípravné a testovací fázi. Společnost se zamýšlí nad tím, kolikrát zařadit kontrolu kvality do procesu náběhu a jak tento audit hodnotit. Výroba i auditoři hodnotí využití této metodiky kladně. Výsledkem je, že LTF/APA neberou jako kontrolu, ale je to chápáno jako včasná spolupráce mezi auditory a výrobou. Společným cílem je optimalizace odchylek v procesu při spuštění série, a to jsem v praktické části potvrdila.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] QMS SYSTÉM ŘÍZENÍ KVALITY. *QMS (Quality Management System). Q – COM* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <http://www.qcom.cz/systemy-rizeni/qms/>
- [2] ISO 9001. *Základní normy řady 9000. Info – Kvalita Oborový internetový portál* [online]. [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <http://www.info-kvalita.cz/systemy-rizeni/iso-9001/iso-9001-zakladni-informace>
- [3] NENADÁL, Jaroslav. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press, 2008. ISBN 978-80-7261-186-7.
- [4] ISO. *Management Mania* [online]. 2019 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/international-organization-for-standardization>
- [5] KOMENTOVANÉ VYDÁNÍ NORMY ČSN EN ISO 9001:2016. *Systémy managementu kvality – Požadavky*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2016. ISBN 978-80-02-02642-6.
- [6] QMS: ZAVEDENÍ SYSTÉMU ŘÍZENÍ KVALITY. *Cyklus Plánuj - Dělej - Kontroluj - Jednej. Risk Analysis Consultants* [online]. ©2019 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://www.rac.cz/rac/homepage.nsf/CZ/QMS>
- [7] SYSTÉM MANAGEMENTU JAKOSTI. *Základní koncepce managementu jakosti. BusinessInfo* [online]. 2004 [cit. 2019-12-10]. Dostupné z: <https://www.businessinfo.cz/cs/clanky/system-managementu-jakosti-2281.html>
- [8] JANEČEK, Zdeněk. *Jakost - potřeba moderního člověka: výstup z projektu podpory jakosti č. 5/16/2004*. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004. Průvodce řízením jakosti. ISBN 80-020-1687-4.
- [9] MANAGEMENT KVALITY V AUTOMOBILOVÉM PRŮMYSLU ISO/TS 16949. *QMprofi* [online]. 2017 [cit. 2020-01-19]. Dostupné z: https://www.qmprofi.cz/33/management-kvality-v-automobilovem-prumyslu-iso-ts-16949-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox_ZwBzXPIAt7Q4oX0swTYIO5c/
- [10] ŘEZNÍČEK, Pavel a Česká společnost pro jakost. *VDA 6.3: Kvalifikace auditora procesu v životním cyklu produktu*. Mladá Boleslav, 2019.
- [11] ČSN EN ISO 9000. *Systémy managementu jakosti - Základy, zásady a slovník*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2001.
- [12] ČSN EN ISO 9001. *Systémy managementu jakosti - Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2001.
- [13] ČSN EN ISO 9004. *Management kvality – Kvalita organizace – Návod k dosažení udržitelného úspěchu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2019.

- [14] ČSN EN ISO 19011. *Směrnice pro auditování systémů managementu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2019.
- [15] INFORMACE O MEZINÁRODNÍ NORMĚ ISO/TS 16949. *QMprofít* [online]. 2015 [cit. 2020-01-19]. Dostupné z: https://www.qmprofít.cz/informace-o-mezinarodni-norme-iso-ts-16949-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox_Zzmg6mrTxGSXr7xXh8a407c/
- [16] IATF 16949:2016. *Systém managementu kvality v automobilovém průmyslu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.
- [17] VDA 6.1. *Německá oborová norma automobilového průmyslu*. *Managementmania* [online]. 2016 [cit. 2020-01-19]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/vda-61>
- [18] PŘÍRUČKY VDA. *VDA 6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.7* [online]. © 2000-2008 *Technické normy.cz* [cit. 2020-01-19]. Dostupné z: <https://www.technickenormy.cz/prirucky-a-publikace-vda/publikace-pro-jakost/publikace-vda/>
- [19] AUDITY MANAGEMENTU JAKOSTI. *Krajská hospodářská komora Královéhradeckého kraje* [online]. [cit. 2020-01-19]. Dostupné z: <http://www.komora-khk.cz/business/documents/?soubor=moduly/5-jakost/11-hodnoceni-systemu-managementu-jakosti/11-audity-managementu-jakosti.pdf>
- [20] VDA 6.3. *Audit procesu: Management kvality v automobilovém průmyslu*. 3. přepracované vydání, prosinec 2016 (české duben 2017). Svaz automobilového průmyslu, 2017. ISBN 978-80-02-02727-0.
- [21] *Interní dokumentace společnosti*. 2020
- [22] *Odbory Škody Auto vypověděly dohodu o směnách z pátku na sobotu*. In: *Podnikanires* [online]. 2018 [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: https://podnikanires.blogspot.com/2018/04/odbory-skody-auto-vypovedely-dohodu-o.html?_sm_au_=iVVggQ5Pf61ScwZ623jRBKHsLv0sM
- [23] HEJTMÁNEK, Tomáš. *Škoda po letech otevřela závod v Kvasínách lidem, nabízí skupinové exkurze*. In: *IDNES* [online]. 2018 [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/hradec-kralove/zpravy/prohlidka-zavodu-skoda-auto-kvasiny.A180122_124939_hradec-zpravy_the
- [24] PITROVÁ, Mariana. *OBRAZEM: Škodovka slavila, do fabriky přišly desetitisíce fandů*. In: *TÝDEN* [online]. 2011 [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: https://www.tyden.cz/rubriky/auta/obrazem-skodovka-slavila-do-fabriky-prisly-desetitisice-fandu_199300.html?showTab=nejctenejsi-24

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

0S	nultá série
3M	3 měsíce
ANOVA	Statistická metoda – analýza rozptylu
APA	Anlaufprozess audit – Náběhový audit
AQAP	Alied Quality Publicaton – spojenecká publikace pro ověřování kvality
atd.	a tak dál
CWQC	Company Wide Quality Control – Kontrola kvality v celé společnosti
č.	Číslo
ČSN	Česká technická norma
ČSN EN	původní označení pro převzaté Evropské normy
EI.	Elektrický
EU	Evropská unie
F2A – F3C	označení úseků ve svařovně
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis – Analýza možných vad a jejich příčin
FMECA	Failure Mode, Effects and Criticality Analysis – Rozšíření analýzy FMEA o analýzu kritičnosti
FTA	Fault Tree Analysis – Analýza stromu poruchových stavů
HW	Hardware – pevné vybavení počítače
IATF	International Oversight Automotive Bureau – asociace pro zástupce automobilek
ISM	Integrated Systems Management – Integrovaný systém řízení
ISO	International Organization for Standardization – mezinárodní organizace pro normalizaci
ISO/TS	Doplnění normy ISO – technická specifikace pro automobilový průmysl
ks	Kusy

LTF	Leistung Test Fertigung – Výkonnostní test výroby
MP	metodický pokyn
např.	Například
Obr.	Obrázek
OK	Oll correct – všechno správně
OPN	obrázková průvodní návodka
PA	procesní audit
PDCA	Plan – Do – Check – Act – Demingův cyklus
QMS	Quality Management System – Systém řízení jakosti
s	Sekundy
Sb.	Sbírka zákonů
SOP	spuštění sériové výroby
SW	Software – nehmotné vybavení počítače – programy, operační systém
SWOT	Streanghts, Weknesses, Opportunities, Threats – Analýza pro stanovení strategie firmy
Tab.	Tabulka
TQM	Total Quality Management – Totální řízení kvality
tzn.	to znamená
tzv.	tak zvaný
VDA	Verband der Automobilindustrie – Sdružení automobilového průmyslu

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Soubory procesů managementu jakosti [3]	11
Obr. 2 Systém managementu kvality a PDCA dle normy ISO 9001 [5].....	12
Obr. 3 Aplikace cyklu PDCA v normě ISO 9001:2016 [5].....	13
Obr. 4 Historické milníky managementu jakosti [3]	14
Obr. 5 Vývoj norem v oblasti managementu kvality [10]	17
Obr. 6 Druhy auditů [20]	21
Obr. 7 Proces auditování [21]	23
Obr. 8 Procesní krok č. 1 [21].....	23
Obr. 9 Procesní krok č. 2 [21].....	24
Obr. 10 Procesní krok č. 3 [21].....	24
Obr. 11 Procesní krok č. 4 [21].....	25
Obr. 12 Procesní krok č. 5 [21].....	26
Obr. 13 Procesní krok č. 6 [21].....	26
Obr. 14 Procesní krok č. 7 [21].....	27
Obr. 15 Procesní krok č. 8 [21].....	28
Obr. 16 Procesní krok č. 9 [21].....	28
Obr. 17 Procesní krok č. 10 [21].....	29
Obr. 18 Procesní krok č. 11 [21].....	29
Obr. 19 Procesní krok č. 12 [21].....	30
Obr. 20 Procesní krok č. 13 [21].....	30
Obr. 21 Procesní krok č. 14 [21].....	31
Obr. 22 Procesní krok č. 15 [21].....	32
Obr. 23 Procesní krok č. 16 [21].....	32
Obr. 24 Procesní krok č. 17 [21].....	32
Obr. 25 Procesní krok č. 18 [21].....	33
Obr. 26 Procesní krok č. 19 [21].....	33
Obr. 27 Pyramida auditu [21]	35
Obr. 28 Procesní audity – rozdělení.....	40
Obr. 29 Provedení PA.....	41
Obr. 30 Proces provedení PA	43
Obr. 31 Znázornění LTF/APA na ose.....	45
Obr. 32 Diagram želvy.....	50
Obr. 33 Proces provedení LTF/APA 1. část	51
Obr. 34 Proces provedení LTF/APA 2. část	52
Obr. 35 Schéma svařovny	53

Obr. 36 Subprocesy montáž/finiš.....	53
Obr. 37 Montáž a lícování dveří [22, 23]	54
Obr. 38 Montáž kapoty a zadního víka [23, 24]	55
Obr. 39 Kontrola karoserie [24].....	56
Obr. 40 Ishikawa diagram.....	75
Obr. 41 Metoda 5x Proč.....	75
Obr. 42 Graf měnící se kvality s časem	76

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Přehled hodnocení jednotlivých požadavků [21]	34
Tab. 2 Hodnocení způsobilosti procesu [21]	36
Tab. 3 Výhody a nevýhody certifikace ve společnosti	39
Tab. 4 Legenda k vývojovým diagramům	42
Tab. 5 SWOT analýza.....	44
Tab. 6 Hodnotící kritéria LTF.....	49
Tab. 7 Přehled ukazatelů výkonu svařovna	58
Tab. 8 Výsledky kvality	59
Tab. 9 Checklist LTF	60
Tab. 10 Zjištěné neshody APA	62
Tab. 11 Bodové hodnocení otázek APA.....	65
Tab. 12 Zjištěné neshody PA	68
Tab. 13 Bodové hodnocení otázek PA.....	71

