

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Bakalářská práce

Řízení kvality projektu

Project Quality Management

Vadim Chernyshev

Plzeň 2021

Originál (kopie) zadání BP/DP

Originál (kopie) zadání BP/DP

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci na téma „*Řízení kvality projektu*“ vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni dne 10.5.2021

v.r. Vadim Chernyshev

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu této bakalářské práce, panu Ing. Adamu Faifrovi, za poskytování cenných rad, trpělivost a vstřícný přístup. Také bych rád poděkoval panu Ing. Tomáši Pexovi ze společnosti MAGNA Seating Pilsen, s.r.o., za čas a poskytnuté informace.

Obsah

OBSAH	7
ÚVOD	9
1 DEFINICE A CHARAKTERISTIKA PROCESU ŘÍZENÍ KVALITY PROJEKTŮ	10
1.1 DEFINICE PROJEKTU.....	10
1.2 ŘÍZENÍ KVALITY	12
1.3 ŘÍZENÍ KVALITY V RÁMCI PROJEKTU	14
1.4 NEUSTÁLÉ ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY	15
1.5 PŘIDĚLOVÁNÍ ODPOVĚDNOSTI V PROCESECH MANAGEMENTU KVALITY	16
1.6 NÁKLADY NA KVALITU.....	17
2 7 ZÁKLADNÍCH NÁSTROJŮ MANAGEMENTU KVALITY	19
2.1 ANALÝZA PŘÍČINY A DŮSLEDKŮ	19
2.2 KONTROLNÍ TABULKA	20
2.3 HISTOGRAM.....	21
2.4 PARETOVY DIAGRAMY.....	22
2.5 VÝVOJOVÉ DIAGRAMY.....	22
2.6 REGULAČNÍ DIAGRAMY	23
3 NOVÉ NÁSTROJE KONTROLY KVALITY	24
3.1 BRAINSTORMING	24
3.2 8D REPORT	24
3.3 METODA 5W	25
3.4 METODA FMEA	26
3.5 5S	27
3.6 SIX SIGMA.....	28
3.7 POKA-YOKE	28
4 CHARAKTERISTIKA PODNIKU A JEHO DOSAŽENÉ VÝSLEDKY	29
4.1 MAGNA INTERNATIONAL INC.	29
4.2 MAGNA SEATING PILSEN, S.R.O.....	30
4.2.1 Analýza výsledků společnosti.....	30
5 HODNOCENÍ ŘÍZENÍ KVALITY PROJEKTU VE SPOLEČNOSTI	33
5.1 PROJEKT PO 416.....	33
5.1.1 Zákazník.....	34
5.1.2 Varianty opěrek.....	34
5.1.3 Výrobní linka	34
5.2 NORMY, STANDARDY, ODPOVĚDNOST ZA KVALITU	36
6 KONCEPT ŘÍZENÍ KVALITY KONKRÉTNÍHO PROJEKTU	38
6.1 PLÁNOVÁNÍ KVALITY (POKROČILÉ PLÁNOVÁNÍ KVALITY VÝROBKŮ)	38
6.1.1 Plán a definování programu	40
6.1.2 Návrh a vývoj výrobku	41
6.1.3 Návrh a vývoj procesu	42
6.1.4 Validace produktu a procesu.....	43
6.2 ZAJIŠTĚNÍ KVALITY	43
6.3 OPERATIVNÍ ŘÍZENÍ KVALITY.....	45
6.4 PRAKTICKÝ PŘÍKLAD VYŘÍZENÍ REKLAMACE.....	47
7 PLÁN ZAJIŠTĚNÍ KVALITY PRODUKTU KONKRÉTNÍHO PROJEKTU VE SPOLEČNOSTI	49

7.1	NÁSTROJE KONTROLY KVALITY NA PRACOVIŠTI.....	49
8	ROZPOČET NA ZAJIŠTĚNÍ KVALITY.....	53
9	HODNOCENÍ ŘÍZENÍ KVALITY PROJEKTU VE SPOLEČNOSTI A NÁVRH NA ZLEPŠENÍ.....	55
9.1	NÁVRH NA ZLEPŠENÍ.....	55
	ZÁVĚR.....	57
	SEZNAM LITERATURY A INFORMAČNÍCH ZDROJŮ.....	59
	SEZNAM TABULEK.....	61
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	62

ÚVOD

Tématem této bakalářské práce je řízení kvality projektu. V současné době jednou z klíčových funkcí projektového řízení, spolu s řízením nákladů a času, je řízení kvality projektu, a to platí pro firmy působící v jakékoliv oblasti.

Hlavním cílem mé bakalářské práce je popsat a ohodnotit proces řízení kvality vybraného projektu ve společnosti Magna Seating Pilsen s.r.o. a následně navrhnout opatření pro zlepšení.

Táto práce je rozdělená do dvou částí – teoretické a praktické. Cílem teoretické části je na základě uvedené odborné literatury a vlastních znalostí definovat projekt a kvalitu, proces řízení kvality v projektu, vymezit nástroje kvality a z čeho se skládají náklady na kvalitu.

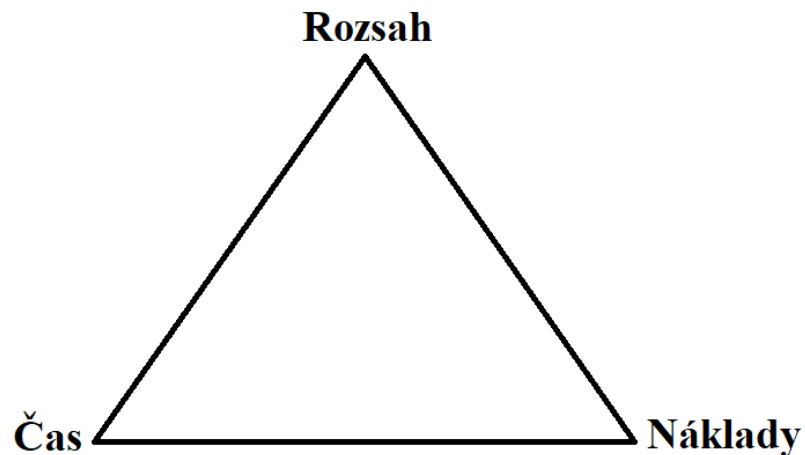
Praktická část bude věnovaná řízení kvality v kontraktním projektu. Jejím cílem je řádně prozkoumat systém řízení kvality v podniku, od plánování kvality po její operativní řízení, a zhodnotit daný systém. V první kapitole druhé části práce bude stručně charakterizována společnost a její dosažené ekonomické výsledky. Následně bude představen konkrétní projekt a základní informace o něm – kdo je zákazníkem uvedeného projektu, co je produktem a popis výrobního procesu. V dalších kapitolách budu zkoumat, jak probíhá proces řízení kvality v daném projektu v etapě plánování kvality, jak se zajišťuje kvalita a jak probíhá operativní řízení během sériové výroby. Všechny výše uvedené kapitoly zahrnují také názorné příklady použitých nástrojů. Na závěr praktické části bude zpracován plán zajištění kvality výrobku daného projektu a kalkulace nákladů na zajištění kvality projektu. Poslední kapitola bude zaměřená na hodnocení stávajícího systému řízení kvality zvoleného projektu včetně návrhu na opatření.

1 Definice a charakteristika procesu řízení kvality projektů

1.1 Definice projektu

K pochopení projektu je důležité znát obecný rozdíl mezi projektem a procesem. Proces je opakovatelný úkol nebo činnost, která přináší očekávaný výsledek. Příkladem procesu může být: prodej vstupenek, správa týmu, tisk bannerů. Hlavním rysem procesu je opakovatelnost. Výsledek procesu je předvídatelný. Projekt je naproti tomu časově ohraničený a unikátní. Jedna z jeho definic zní: „Projekt lze definovat jako činnost, která je omezená zdroji, náklady a časem, jejímž cílem je dosažení souboru definovaných výstupů (rozsah naplnění cílů projektu) dle patřičných standardů, požadavků kvality a požadavků uživatele výstupů,“ [2, s. 46].

Obr. 1: Projektový trojúhelník



Zdroj: Skalický, Jermář, & Svoboda (2010, str. 48).

Logiku projektového přístupu dobře znázorňuje „projektový trojúhelník“, také zvaný „trojimperativ projektu“, vyvedený na obrázku 1. Projektový trojimperativ má tři vrcholy: rozsah (úkoly a činnosti projektu, jeho obsah), čas (který je v projektu vždy omezen) a náklady (zahrnuje všechny zdroje projektu, včetně lidských zdrojů, protože všechny mají peněžní ekvivalent). Trojimperativ jasně ukazuje, že mezi těmito parametry je těsná vazba a pokud změníme jeden parametr, bude to mít vliv na parametry zbylé. Pokud se například časový limit projektu zmenšuje (musíme ho dokončit o měsíc dříve), může to znamenat, že snižujeme obsah projektu, to znamená, že snižujeme počet aktivit. Pokud naopak chceme zvýšit počet aktivit, musíme buď

zvýšit rozpočet, nebo přidat čas, nebo obětovat kvalitu. Trojimperativ popisuje omezení v projektu. Řízení těchto omezení za účelem dosažení výsledků je úkolem projektového manažera [1].

Jedním z hlavních faktorů, který ovlivňuje úspěšnost projektu, je definování cílů. „*Cíl je nějaký budoucí stav nebo vytvoření něčeho nového a potřebného, výrobku nebo služby, tj. vytvoření projektového produktu,*“ [1, s. 50]. Cíle projektu ovlivňují každé rozhodnutí v projektovém cyklu, a proto je důležité je od začátku jasně formulovat. Jedním z nejlepších způsobů, jak stanovit jasné a konkrétní cíle, je použití metody SMART. Název této metody je tvořen začátečními písmeny anglických ekvivalentů slov vyjadřujících, jaké cíle musí být:

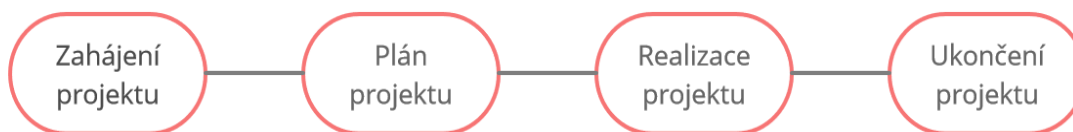
- Specific – specifické.
- Measurable – měřitelné.
- Achievable – dosažitelné.
- Realistic – reálné.
- Time-based – časově určené [4].

Každý projekt, na kterém tým pracuje, se velmi liší od ostatních: jiné termíny, jiné požadavky, jiné cíle. Tyto odlišné projekty však mají mnohem více společného, než by se na první pohled mohlo zdát. Každý projekt je složen z jednotlivých projektových fází. U většiny projektů lze rozpoznat 4 obecné fáze: Zahájení projektu, plán projektu, realizace a ukončení projektu [1].

Když se začíná nový projekt, tyto čtyři fáze na sebe obvykle navazují ve zmíněném pořadí, ale vždy tomu tak není. Pokud například v průběhu projektu dojde ke změnám, můžeme se vrátit do fáze plánování, abychom provedli určité změny, ale neopakujeme celý cyklus znovu. Tato úroveň flexibility zjednodušuje procesy řízení změn během celého životního cyklu projektu.

Proč je však životní cyklus projektu důležitý? Tato posloupnost fází se nám může zdát jako formalita, ale ve skutečnosti umožňuje nám uplatňovat organizovaný přístup k řízení projektu. To znamená, že budeme mít jasnější role a odpovědnosti, lepší komunikaci a stabilní výsledky (a vznikne mnohem méně opomenutí splnění úkolů).

Obr. 2: Životní cyklus projektu



Zdroj: Vlastní zpracování s využitím [1], 2021

1.2 Řízení kvality

„Management kvality je tou částí celopodnikového řízení, která má garantovat maximální spokojenost a loajalitu zákazníků tím nejefektivnějším způsobem“ [2, s. 18].

Řízení kvality je koordinovaná a vzájemně propojená řídicí činnost navržená tak, aby zajistila spolehlivý a hladký chod organizace. Řízení organizace ve vztahu ke kvalitě znamená, že všechny činnosti podléhají stanoveným cílům kvality. K dosažení těchto cílů organizace vytváří plán, má nezbytné zdroje a podniká kroky k dosažení těchto cílů. Management kvality chápeme nejenom jako nástroj k udržování kvality na stabilní úrovni, ale také jako podporu inovací a nepřetržitého zlepšování kvality.

Nyní se obrátíme na definici kvality, kterou v roce 1987 představila mezinárodní organizace pro normalizaci ISO: *„Kvalita je stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik objektu,“ [2, s. 16].* V případě automobilového průmyslu jde o normu IATF 16949, která popisuje požadavky na systémy managementu kvality pro podniky zabývající se návrhem, vývojem, výrobou, instalací a servisem automobilových produktů [7].

Existuje značný počet různorodých pohledů na pojetí kvality. Jak porozumět a vyhodnotit kvalitu zboží (produktů) a služeb? Přístup k pojetí kvality se může lišit:

- Spotřebitelský přístup – spotřebitel určuje kvalitu zboží. Výrobky nebo služby jsou považovány za vysoce kvalitní, pokud uspokojují zájmy a potřeby spotřebitele. Tento přístup lze shrnout jako „vhodnost pro použití“.
- Přístup výrobce – definován jako „shoda“. Technologie určuje vlastnosti produktů, a čím lépe může výrobní proces splnit požadavky, tím vyšší je kvalita produktů [6].

Různé organizace se stále nachází v procesu hledání vhodné cesty a vhodného způsobu, jak uplatnit principy managementu (mezi kterými patří například: Dodávání hodnoty

pro zákazníky, Vůdcovství, Zapojení lidí, Procesní přístup, Neustálé zlepšení a inovace) v běžné praxi. V současnosti lze vymezit tři základní koncepce, které se, avšak liší mezi sebou mírou komplexnosti a náročností na zdroje a znalosti.

- Koncepce ISO – systém řízení kvality založený na mezinárodních standardech normy ISO 9000. Jedná se o jeden z nejpoblárnějších, formalizovaných systémů. Zaměřuje se na přísnou regulaci činností, jasnou interakci zaměstnanců a neustálé zlepšování jak jednotlivých subsystemů, tak celé organizace.
- Koncepce odvětvových standardů – systém, který respektuje základní požadavky a strukturu normy ISO 9001, ale navíc zahrnuje další specifické požadavky jednotlivých odvětví (příklad: IATF 16949 – systém managementu kvality v automobilovém průmyslu).
- Koncepce TQM – je nejkomplesnější systém řízení kvality, dle kterého se kvalita musí týkat všeho, co se děje v organizaci. Hlavním principem, na kterém je systém řízení postaven, je princip zlepšování všeho, co lze ve společnosti zlepšit [2].

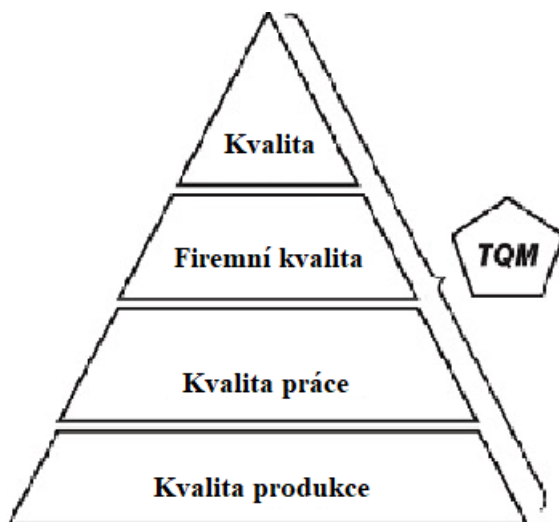
Jak už jsem zmínil výš TQM (Total Quality Management – totální řízení kvality) je nejkomplesnější systém řízení kvality, který vyžaduje vysokou míru komplexnosti a vysokou náročnost na zdroje a znalosti. Původ odborného názvu TQM sahá až do šedesátých let minulého století a označuje japonský přístup k řízení společnosti. Tento přístup předpokládá neustálé zlepšování kvality v různých oblastech činnosti – výroba, nákup, prodej, organizace práce atd. V moderním smyslu je TQM považován za filozofii řízení organizace.

Celkové řízení kvality zahrnuje různé teoretické principy a praktické metody, nástroje pro kvantitativní a kvalitativní analýzu dat, prvky ekonomické teorie a procesní analýzy, které jsou zaměřeny na jeden cíl – neustálé zlepšování kvality. TQM lze definovat jako přístup ke správě organizace zaměřený na kvalitu. Kvalita je dosažena zapojením všech zaměstnanců do činností zlepšování práce. Cílem zlepšování kvality je spokojenost zákazníků a výhody pro všechny zúčastněné strany (zaměstnanec, vlastníky, zprostředkovatele, dodavatele) a společnost jako celek.

Na základě filozofie TQM mnoho organizací buduje své systémy kvality, které dostaly název „systémy kvality TQM“. Je však třeba rozlišovat mezi filozofií TQM a systémy kvality postavenými na jejím základě. Kvalitu lze vyjádřit ve formě pyramidy zobrazené na obrázku č. 3 kde vrcholem je celková kvalita společnosti a jádrem této

pyramidy jsou detailnější složky – kvalita produktu, procesu, práce a firmy. [2].

Obr. 3: Pyramida TQM



Zdroj: Vlastní zpracování s využitím interního zdroje podniku, 2021

1.3 Řízení kvality v rámci projektu

„Řízení kvality je manažerský přístup, který zajišťuje potřebnou organizační a procesní strukturu, navrhuje cíle a alokuje zdroje potřebné pro vytvoření předmětu nebo služby, jejichž vlastnosti budou podřízené požadovanému standardu kvality“ [5, s. 322].

Řízení kvality v určitém projektu zahrnuje tři hlavní komponenty:

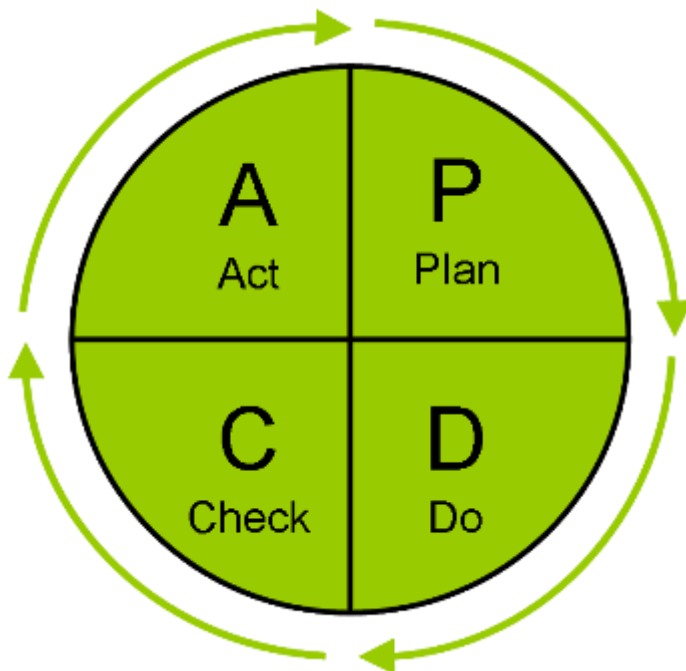
- **Plánování kvality**, proces definování požadavků a standardů kvality pro projekt a produkt a dokumentování toho, jak bude prokázána a potvrzena shoda produktů projektu a samotného projektu se stanovenými požadavky a normami. Výsledkem tohoto procesu je plán řízení kvality, který zahrnuje: cíle a kritéria pro zajištění kvality, metody dosažení cílů kvality, popis preventivních opatření k zajištění kvality v projektu.
- **Zajištění kvality**, proces ověřování shody s požadavky na kvalitu a výsledků měření v procesu kontroly kvality, zajištěnou účelem zjištění, zda jsou dodrženy příslušné standardy kvality a jsou splněny všechny požadavky plánované v systému kvality.
- **Operativní řízení**, proces monitorování a zaznamenávání výsledků činností zajišťování kvality za účelem posouzení výkonu a doporučení nezbytných změn [8].

1.4 Neustálé zlepšování kvality

Proces zlepšování kvality musí probíhat ve firmě nepřetržitě, protože pokud pracujeme na neustálém zlepšování kvality, znamená to, že také neustále pracujeme na procesu, který tuto kvalitu vytváří.

V tom nám může pomoci metodika PDCA, což je nástroj, který umožňuje provést proces vývoje a vylepšení produktu důkladným a systematickým. Tento „kruh“ se často označuje jako cyklus PDCA (plan-do-check-act, tedy plánuj – udělej – zkontroluj – jednej), který je široce používanou metodou neustálého zlepšování kvality. Druhým názvem metody je kvůli vizuální kruhové grafické interpretaci fází cyklu „Demingův cyklus“. Neustálými kontrolami před, během a po výrobním procesu, vštěpováním odpovědnosti za kvalitu, a především prostřednictvím průběžných auditů výrobního procesu lze odhalit slabiny různých procesů v podniku. PDCA slouží právě k detekci příčin defektů a podporuje celý proces až po jejich odstranění [9].

Obr. 4: Cyklus PDCA



Zdroj: czechlean.wordpress.com, 2013

1.5 Přidělování odpovědnosti v procesech managementu kvality

Zodpovědnost za kvalitu produktu v rámci určitého projektu se dělí mezi vrcholový management, projektového manažera a tým, přičemž vrcholový management musí zajišťovat kvalitu produktů budováním správných systémů procesů a jejich neustálým zlepšováním, projektový manažer je zodpovědný za kvalitu projektu a za kvalitu finálního produktu a v neposledně řadě vytváří vhodné podmínky pro členy týmu, kteří jsou následně zodpovědní za kvalitu jim přidělené práce [1].

Známý Demingův vzorec „98/2“ znamená, že vady výrobků, prací nebo služeb z 98 % nezávisí na pracovnících, ale na systému řízení, a jsou určovány jeho inherentními nedostatky. Ze vzorce vyplývá, že potrestání běžných pracovníků je pro společnost nejen zbytečné, ale také destruktivní. Zbytečné je to, protože trestem odstraníme pouze 2 % příčin závad a zbytek nebude ani ovlivněn. Proto je nutné ještě jednou podotknout, že vrcholový management musí vytvářet správný systém řízení kvality a neustále ho zlepšovat [10].

„G. Knowes se zamýšlel nad tím, jaké mají mít charakteristiky současní lídři v oblasti managementu kvality. Identifikoval celkem 8 klíčových znaků, jimiž se vůdčí osobnosti managementu kvality odlišují od pouhých manažerů kvality.

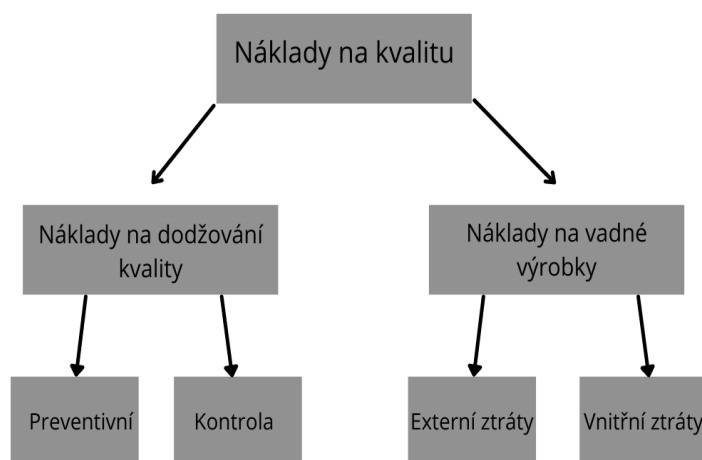
- *Schopnost dát konkrétní podobu hodnotě kvality ve všech jejích aspektech (výrobky, procesy, lidé apod.).*
- *Schopnost vytvářet a podporovat stálost existence organizace formou strategických deklarácí.*
- *Jednoznačné zaměření na kvalitu procesů před pouhou kvalitou jejich výstupů.*
- *Schopnost motivovat zaměstnance a nenásilně, ale účinně je zapojovat do aktivit zlepšování a změn.*
- *Předávání pravomocí na co nejnížší stupně řízení v souladu s prokazovanými znalostmi a zkušenostmi lidí.*
- *Schopnost a vůle uplatňovat všechny vhodné formy učení se.*
- *Poctivost a integrita v postojích, chování a rozhodování.*
- *Ochota využívat všechny příležitosti ke změnám a inovacím a při jejich realizaci uvažovat zejména z dlouhodobé perspektivy,“ [2, s. 174].*

1.6 Náklady na kvalitu

Náklady na kvalitu obecně spadají do následujících kategorií:

- Náklady na prevenci možnosti vzniku vad, tj. náklady spojené s jakoukoli činností, která omezuje nebo zcela předchází možnosti vad nebo ztrát (náklady na preventivní opatření nebo preventivní náklady).
- Náklady na kontrolu, tj. náklady na stanovení a potvrzení dosažené úrovně kvality.
- Interní náklady na vadu – náklady vzniklé v organizaci při nedosažení stanovené úrovně kvality, tj. před prodejem produktu (vnitřní ztráty).
- Náklady na externí vadu – náklady vzniklé mimo organizaci, když není dosaženo stanovené úrovně kvality, tj. po prodeji produktu (externí ztráta) [3].

Obr. 5: Kategorie nákladů na kvalitu



Zdroj: Vlastní zpracování s využitím [2], 2021

Složky každé ze čtyř hlavních kategorií nákladů na kvalitu byly identifikovány před mnoha lety. Kategorizace těchto prvků je většinou podmíněná a drobné rozdíly v detailech se vyskytují v různých organizacích. To není podstatné, protože sběr, klasifikace a analýza nákladů na kvalitu jsou čistě interní činností společnosti. Skutečně důležité je, že ve společnosti dochází ke vzájemnému porozumění a dohoda na detailech je jednoznačná [3].

Kategorie nákladů by měly být konstantní, neměly by se navzájem duplikovat; pokud se jakýkoli náklad objeví pod jedním nadpisem, neměl by se objevit pod nadpisem jiným a v budoucnu se ve všech následujících případech musí tyto náklady objevit pod stejným původním nadpisem [3].

2 7 základních nástrojů managementu kvality

V této kapitole se zaměříme na různé metody a nástroje pro sběr, zpracování a prezentaci kvantitativních a kvalitativních údajů o objektu (produktu, procesu, systému atd.). Soubor metod používaných v řízení kvality je poměrně široký a rozmanitý a vznikl v průběhu historie a vývoje managementu kvality.

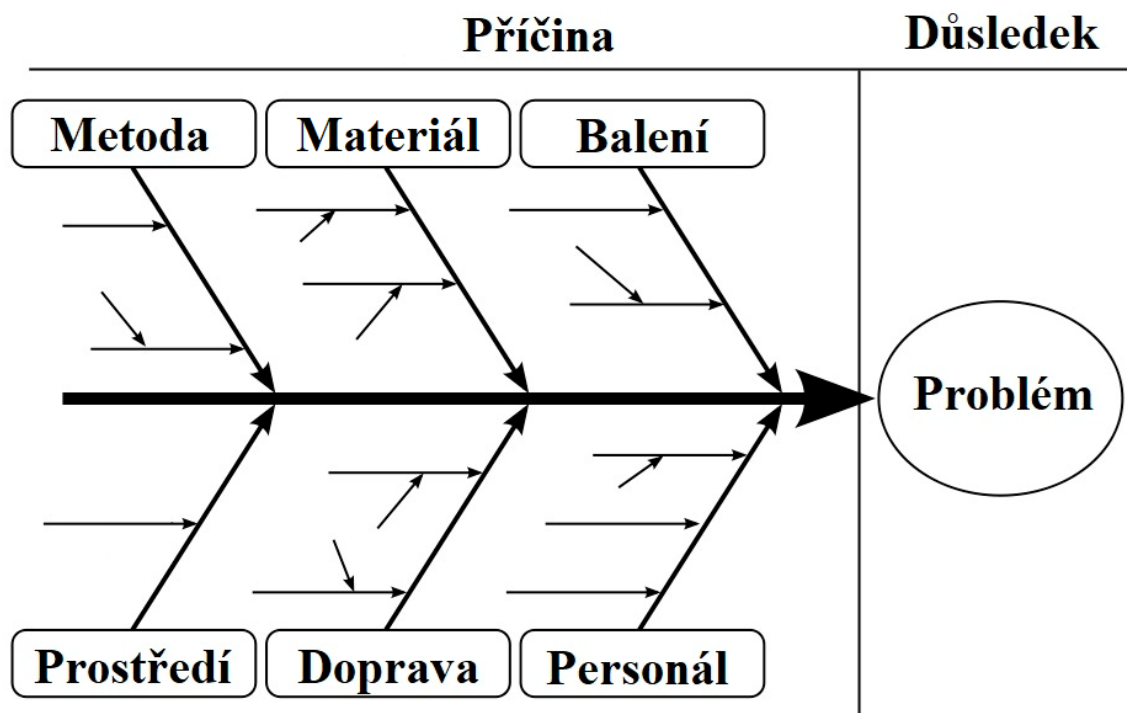
V první části vyčleníme 7 základních nástrojů managementu kvality – to jsou soubory jednoduchých grafických technik, které byly identifikovány jako nejužitečnější pro řešení každodenních problémů s kvalitou. Navzdory své jednoduchosti udržují spojení se statistikami a umožňují profesionálům využívat jejich výsledky a v případě potřeby je vylepšovat. Ve druhé části se budeme zabývat novými metodami a nástroji pro plánování a zlepšování kvality [2].

2.1 Analýza příčiny a důsledků

V praxi je tento nástroj označován jako „Ishakawův diagram“ nebo „diagram rybí kosti“. Tento diagram umožňuje identifikovat klíčové parametry procesu, které ovlivňují výkonnost produktů, stanovit příčiny procesních problémů nebo faktory, které ovlivňují výskyt vady produktu. Tento nástroj se používá ve spojení s metodou brainstormingu, protože umožňuje rychle třídit příčiny problémů zjištěných pomocí brainstormingu podle klíčových kategorií.

Diagram se skládá ze dvou částí – příčina a důsledek. Důsledek představuje správně formulovaný problém. Tomuto bodu je třeba věnovat velkou pozornost – tj. definovat problém podle SMART. V diagramu je zobrazen jako hlava ryby. Jednotlivé příčiny pak tvoří kosti vedoucí k páteři, tzv. 6M (**M**an power, **M**achine, **M**easurement, **M**ethod, **M**other nature and **M**aterial) [2].

Obr. 6: Ishikawůw diagram



Zdroj: Vlastní zpracování s využitím interního zdroje podniku, 2021

2.2 Kontrolní tabulka

Kontrolní tabulka je strukturovaný formulář pro sběr a analýzu dat. Jedná se o univerzální nástroj, který lze přizpůsobit pro nejrůznější účely. Shromážděná data mohou být jak celým číslem (například počet vad), tak i intervalem (například rozsah měřených hodnot).

Hlavním účelem kontrolní tabulky je poskytnout informace ve snadno čitelné formě. Kontrolní tabulka umožňuje kategorizovat data. Ukazuje, jak často dochází k určitým událostem, proto jsou informace v kontrolní tabulce strukturovanější než obvyklý sběr dat [2].

Obr. 7: Příklad kontrolní tabulky při provedení destruktivního testu

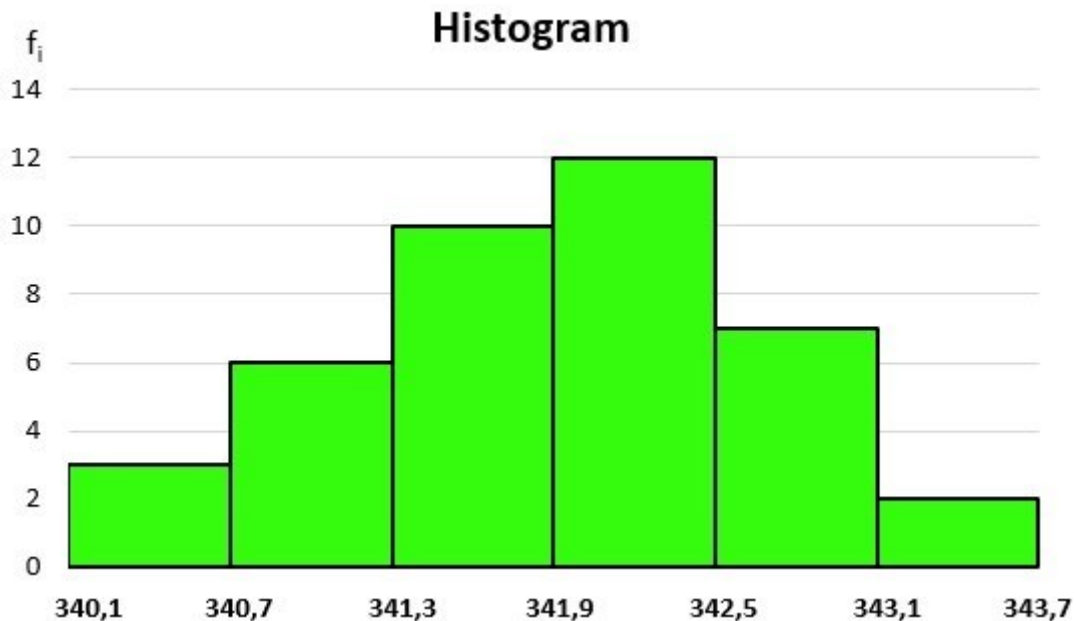
Záznam o provedení destruktivního testu.				SR	Sudý týden					Směna	Lichý týden							
PROJEKT	ROBOT	POČET STOLŮ	TYP		Datum	03. 05. 2021	04. 05. 2021	05. 05. 2021	06. 05. 2021		07. 05. 2021	10. 05. 2021	11. 05. 2021	12. 05. 2021	13. 05. 2021	14. 05. 2021		
					PONDĚLÍ	ÚTERÝ	STŘEDA	ČTVRTEK	PÁTEK									
PO416***	SO 097 MAG + SO 801 LASER ST 1	1	RÁM OPĚRKY RH 5323002 + 5323003	Připravuje kalibrační inspektor z ranní směny	stůl						Ranní směna							
					výsledek													
		1	RÁM OPĚRKY CTR 5322010 + 5322011		stůl													
					výsledek													
		1	RÁM OPĚRKY LH 5321008 + 5322011		stůl													
			výsledek															
		1	DRŽÁK PRO RH, CTR, LH 5321009, DRŽÁK PRO RH, LH 5321010		stůl													
			výsledek															
		SO 001 MAG + SO801 LASER ST2	1		OPĚRKA RH 5323002 + 5323003	stůl								Ranní směna				
					výsledek													
	1		OPĚRKA CTR 5322010 + 5322011		stůl													
					výsledek													
		1	OPĚRKA LH 5321008 + 5321011	stůl														
				výsledek														
		1	DRŽÁK PRO RH, CTR, LH 5321009, DRŽÁK PRO RH, LH 5321010	stůl														
				výsledek														

Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

2.3 Histogram

„Histogram je sloupcový diagram vyjadřující rozdělení četnosti hodnot ve vhodné zvolených intervalech,“ [2, s. 63]. Zobrazuje rozložení jednotlivých měření parametrů produktu nebo procesu. Naměřené hodnoty zobrazuje osa x a četnost (v prostých číslech nebo procentech) osa y. Důležitou výhodou histogramu je, že umožňuje vizualizovat trendy v měřených parametrech kvality objektu. Pro sestavení histogramu je potřeba mít k dispozici dostatečný počet údajů (nejméně cca 30 hodnot). Ve výrobě se při analýze stavu technologického procesu považuje konstrukce histogramů za efektivní způsob hodnocení situace a provádění analýzy v první fázi studia stability technologického procesu se též považuje za jeden z účinných nástrojů řízení kvality ve fázi kontroly kvality hotových výrobků [2].

Obr. 8: Histogram



Zdroj: kvalita-jednoduse.cz, 2016

2.4 Paretovy diagramy

Paretův diagram je grafické zobrazení Paretova pravidla. V řízení kvality ukazuje použití tohoto pravidla, že značný počet neshod a vad vzniká z omezeného počtu důvodů. Stručně řečeno, Paretovo pravidlo je formulováno jako 80/20. To znamená, že například aplikujeme-li jej na vady, ukáže se, že 80 procent vad vzniká z 20 procent příčin.

Paretův diagram se používá k identifikaci nejvýznamnějších a nejpodstatnějších faktorů ovlivňujících výskyt nesrovnalostí nebo vad. To umožňuje určit priority v řešení problémů. Kromě toho Paretův diagram a Paretovo pravidlo umožňují oddělit důležité faktory od nepodstatných [2].

2.5 Vývojové diagramy

„Vývojový diagram je grafickým zobrazením posloupnosti a vzájemné návaznosti všech kroků určitého procesu. Může se přitom jednat jak o existující, tak o teprve navrhovaný proces“ [2, s. 54].

K čemu se používá vývojový diagram?

- Zdokumentování a popis aktuálního procesu.
- Vypracování úpravy současného procesu nebo průzkum, kde mohou nastat problémy.
- Návrh zcela nového procesu.
- Určení, jak, kdy a kde měřit aktuální proces, aby bylo zajištěno, že splňuje požadavky [2].

2.6 Regulační diagramy

„Regulační diagram je grafickým nástrojem umožňujícím odlišit variabilitu procesu vyvolanou vymezitelnými (zvláštními) příčinami od variability vyvolané náhodnými (přirozenými) příčinami“ [2, s. 68].

Účelem sestavení regulačního diagramu je identifikovat bod, kde dochází k odklonění procesu ze stabilního stavu, pro následné zjištění příčin odchylky, která se objevila, a její odstranění [2].

3 Nové nástroje kontroly kvality

3.1 Brainstorming

Brainstorming – získání maximálního počtu nápadů pro řešení konkrétního problému v krátkém časovém období. Úkolem brainstormingu je optimalizovat kreativní myšlení týmu a určit nejlepší nápad s následnou implementací. Základní body průběhu brainstormingu:

- **Vysvětlit formát schůzky.** Je důležité, aby každý účastník znal hlavní pravidlo – žádná pravidla. Na takových schůzkách není místo pro kritiku nebo skepticismus. Účastníci dávají volnou ruku své představivosti, rozvíjejí nápady kolegů a doplňují je svými vlastními.
- **Vysvětlit účel schůzky.** Koordinátor musí zajistit, aby všichni účastníci jasně rozuměli úkolu: vyřešit problém, přijít s novým produktem nebo kampaní, vylepšit stávající řešení.
- **Zapisovat si každý nápad.** Na tabuli by mělo být napsáno vše, co navrhli účastníci. Nápadů by mělo být co nejvíce.
- **Odstranit přebytek.** Když všichni promluví a všechny nápady jsou sepsány, je nutné se znovu podívat na tabuli. Možná se některá navrhovaná řešení opakují.
- **Seskupovat zbytek.** Nyní můžeme kombinovat různé nápady do skupin, přidávat podrobnosti nebo prohlubovat.
- **Vybrat to nejlepší.** Je čas se rozhodnout, který z navrhovaných nápadů nejlépe vyhovuje danému problému [5].



3.2 8D Report

8D (EIGHT DISCIPLINES) je „Metodika osmi disciplín“ navržená k metodickému a analytickému řešení problémů souvisejících s nedostatečnou kvalitou výrobního procesu. Jedná se o vysoce účinný nástroj pro určení hlavní příčiny neshod a vývoj a implementaci nápravných opatření.

Každý krok metody 8D má ve svém názvu písmeno D, které znamená disciplínu. Každá z osmi disciplín má své vlastní vstupní a výstupní informační toky.

- Sestavení týmu.
- Popsání problému.
- Vydání vhodných okamžitých opatření.
- Diagnóza hlavního problému.
- Výběr a ověření nápravných opatření pro hlavní příčinu.
- Nápravné akce.
- Validace daných opatření.
- Implementace preventivních opatření.
- Závěrečné zhodnocení [8].

Obr. 9: Příklad titulní strany 8D reportu

ISSUER		CUSTOMER	
Company :	VIZA AUTO, CZ	Supplier :	
From :		Contact person :	
Service :	Quality	Copy :	
Telephone :		Telephone :	
Fax :		Fax :	
COMPONENT		PROBLEM DESCRIPTION	
Referece :	L0320339AA / L0304930AA	1_low unlocking force 2_NOK position of the nut	
Name :	FOLDING WIRE STRUCTURE / BACKREST CENTER	 	
Quantity (defective) :	1 (NOK unlocking force) / 3 (welding projections), 1 (NOK position of the nut)		
Traceability :	27.5.2013 / 20.6., 21.6.2013		
Place of detection :		3_projections inside of nut	

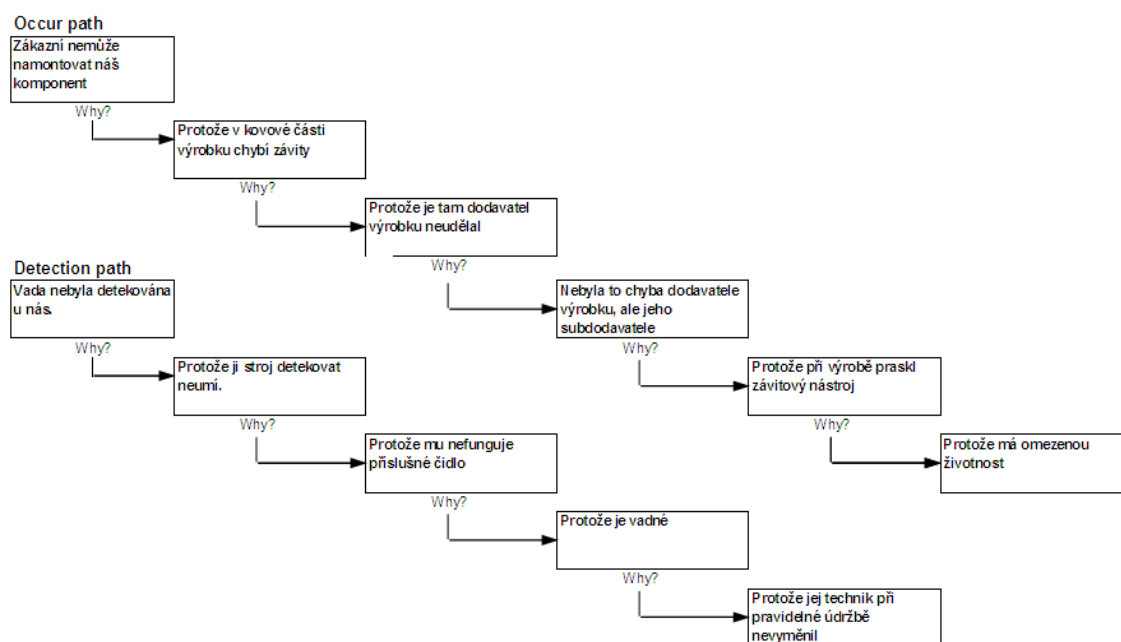
Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

3.3 Metoda 5W

Jde o jednoduchý postup pro analýzu problému, který se používá při hledání příčin. Obvykle je nutné zeptat se „proč?“ nejméně 5krát, než se dostaneme ke „kořenovým“ příčinám. Metoda 5W dostala svůj název podle velkých písmen anglických dotazovacích předložek: What? (Co?), Who (Kdo?), When (Kdy), Where (Kde?), Why (Proč?), Někdy se navrhuje přidat ještě jednu předložku: How? (Jak?).

V otázkách pro tento příklad lze pokračovat dále, ale hlavní příčinu obvykle najde pět iterací. Poslední odpověď označuje proces. Toto je jeden z důležitých aspektů metody Five Why – skutečná hlavní příčina musí naznačovat proces, který nefunguje dostatečně dobře nebo chybí. Někteří zaměstnanci si mohou všimnout, že odpovědi často poukazují na klasické důvody: nedostatek času, nedostatek finančních prostředků, nedostatek pracovních sil atd. Může to být pravda, ale takové důvody jsou mimo osobní kontrolu. V takových případech je lepší použít otázku, proč proces nevyšel? [8].

Obr. 10: Ukázka metody 5W při řízení kvality ve firmě Magna



Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

3.4 Metoda FMEA

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) – analýza příčin a následků poruch. Analytická metoda používaná v managementu kvality k identifikaci potenciálních vad (neshod) a jejich příčin u produktu, procesu nebo službě. Používá se k identifikaci problémů dříve, než nastanou a budou mít dopad na spotřebitele. Hlavní účely této metody jsou zlepšování kvality, zvýšení spolehlivosti, záruka bezpečnosti a snížení nákladů.

Existují tři hlavní typy FMEA:

- FMEA – Technická analýza systému. Je zaměřená na identifikaci problémů v hlavních funkcích systému.
- FMEA – Analýza návrhu se zaměřuje na identifikaci problémů v komponentech a subsystémech produktu.
- FMEA – Procesní analýza. Ta je zaměřena na identifikaci problémů v procesech výroby, montáže, instalace a údržby produktu.

FMEA – analýza se provádí při vývoji nebo modernizaci nového produktu, procesu, služby, když je nalezena nová aplikace pro existující produkt, proces nebo službu a při vývoji plánu kontroly pro nový nebo upravený proces. FMEA lze také provádět s cílem plánovaného zlepšení stávajících procesů, produktů nebo služeb nebo vyšetřování objevujících se neshod [2].

3.5 5S

5S (systém 5S) je metoda organizace pracovního prostoru, jejímž účelem je vytvářet optimální podmínky pro provádění operací, udržování pořádku, čistoty, úspory času a energie. Termín 5S se stal populárním v 80. letech v japonském výrobním sektoru. V této době byl úspěch společnosti Toyota Motor Corporation rozumně spojen se systémem Toyota Production System (TPS) – systémem řízení kvality výroby. Jednou ze složek TPS byl regulovaný způsob organizace pracoviště – 5S. V dnešní době je 5S používán po celém světě a je zavedenou metodou pro zlepšení produktivity a bezpečnosti při práci. 5S je akronym pěti japonských slov:

- SEIRI – Třídění, odstraňování nepotřebných věcí.
- SEITON – Sebeorganizace, udržování pořádku, definování místa pro každou věc.
- SEISÓ – Udržování čistoty.
- SEIKECU – „Standardizace“ procesu (Udržení pořádku a čistoty pravidelným opakováním prvních tří kroků).
- ŠICUKE – Zlepšení pořádku [8].

3.6 Six sigma

Six sigma je populární koncepce řízení zaměřená na zlepšení kvality práce organizace. Tento koncept byl vyvinut v 80. letech společností Motorola s cílem snížit odchylky ve výrobě elektronických součástek. Byl založen na statistických metodách řízení procesů a práci japonského specialisty na kvalitu Gen'ičiho Tagučiho. V moderním smyslu je 6 Sigma vnímána jako filozofie, metodologie a sada nástrojů pro zlepšení práce.

Filozofie Six Sigma je založena na neustálém zlepšování procesu a přístupu ke snižování defektů. Zlepšení lze dosáhnout radikálními změnami (přístup reengineeringu procesů) nebo drobnými neustálými zlepšováním (přístup Kaizen). Zlepšení mohou být zaměřena na zvýšení bezpečnosti výrobků, zlepšení kvality, zkrácení výrobního cyklu, zlepšení pracovních míst, snížení nákladů atd. [8].

3.7 Poka-Yoke

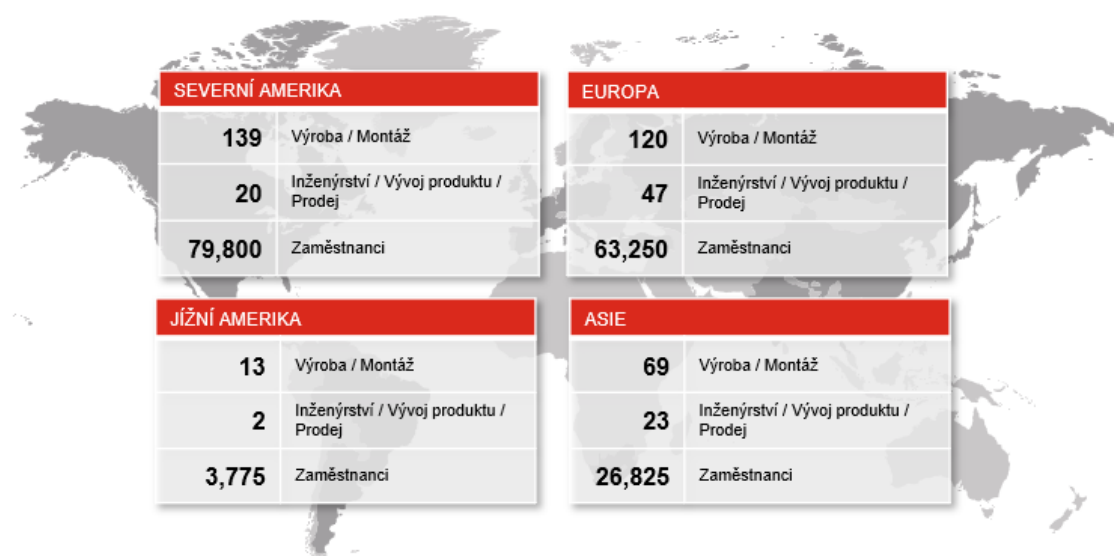
Poka-Yoke je jakýkoli mechanismus v procesu, který pomáhá operátorovi zařízení vyhnout se chybám tím, že předchází chybám způsobeným člověkem, opravuje je nebo upozorňuje na ně. V této metodě se důraz na kontrolu kvality přesouvá od kontroly hotových výrobků k prevenci zmetků v každé fázi výroby.

4 Charakteristika podniku a jeho dosažené výsledky

4.1 Magna International Inc.

Magna International Inc. je kanadská společnost, jeden z největších světových výrobců autodílů a jedna z největších společností v Kanadě. Společnost byla založena v roce 1957 pod názvem „Multimatic“. V roce 1969 ji převzala společnost Magna Electronics a stala se její dceřinou společností na výrobu automobilových komponentů; od roku 1973 nese své současné jméno. Centrála se nachází v Auroře v Ontariu v Kanadě. K roku 2019 má tato kanadská firma více než 165 000 zaměstnanců, kteří pracují ve 27 zemích [11].

Obr. 11: Základní údaje o Magna International Inc.



Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

4.2 MAGNA Seating Pilsen, s.r.o.

Výrobní závod v Plzni se specializuje na výrobu kompletních rámců předních sedadel a rámců sedáků a opěrek zadních sedadel pro světoznámé značky aut, jako jsou Renault, Mercedes-Benz, Toyota, Porsche nebo Volkswagen. Původně byla tato pobočka součástí společnosti VIZA AUTO a působila zde od roku 2004. V roce 2019 ale došlo k akvizici společnosti VIZA firmou Magna International. Stát se součástí velké transnacionální firmy je pro závod v Plzni důležitý krok. Tím totiž získala nové zákazníky, silnou pozici a globální roli na poli automobilového průmyslu. Ke konci roku 2019 společnost registrovala 205 zaměstnanců.

4.2.1 Analýza výsledků společnosti

- Ukazatele rentability.
- Ukazatele likvidity.
- Ukazatele aktivity (řízení aktiv).
- Ukazatele zadluženosti (struktury zdrojů).

Ukazatele rentability

Tab. 1: Ukazatele rentability

Rok	2017	2018	2019
Rentabilita aktiv	3,96 %	2,23 %	
Rentabilita investovaného kapitálu	5,74 %	3,12 %	
Rentabilita tržeb	3,07 %	1,67 %	
Rentabilita vlastního kapitálu	5,86 %	3,14 %	

Zdroj: Magna Seating Pilsen s.r.o. (2021), zpracováno autorem

Rentabilita aktiv ukazuje efektivnost vytváření zisku z vlastních nebo cizích zdrojů. V roce 2017 firma dosáhla výsledku téměř 4 %, v roce 2018 rentabilita aktiv se snížila na hodnotu 2,23 %. V roce 2019 byl výsledek hospodaření záporný. Důvodem negativního trendu je snížení tržeb z prodeje během posledních tří let a snížení podílu vlastního kapitálu na celkovém kapitálu [12,13].

Rentabilita investovaného kapitálu vyjadřuje, kolik procent z jedné koruny investovaného kapitálu tvoří výsledek hospodaření před zdaněním. Rentabilita investovaného kapitálu za rok 2017 byla 5,74 %, v roce 2018 činila 3,12 % [12,13].

Rentabilita tržeb měří podíl čistého zisku, který připadá na 1 Kč tržeb. V roce 2017 připadalo na jednu korunu tržeb 3,07 % čistého zisku. V roce 2018 se ukazatel snížil na 1,67 %. Nízká rentabilita tržeb je charakteristická pro automobilový průmysl, kde lze sledovat silnou konkurenci, která znemožňuje nadměrně zvyšovat marži [12,13].

Rentabilita vlastního kapitálu, která poskytuje informace o efektivnosti, s níž podnik využívá kapitál vlastníků, v roce 2017 činila 5,86 % a v roce 2018 poté 3,14 % [12,13].

Ukazatele likvidity

Tab. 2: Ukazatele likvidity

Rok	2017	2018	2019
Běžná likvidita	2,45	2,73	2,12
Pohotová likvidita	2,10	2,73	1,84
Okamžitá likvidita	0,06	0,14	0,00

Zdroj: Magna Seating Pilsen s.r.o. (2021), zpracováno autorem

Likvidita vyjadřuje schopnost podniku snadno přeměnit svá aktiva na peněžní prostředky. Čím jednodušeji a rychleji lze aktivum proměnit v plné hodnotě, tím likvidnější je [14].

Indikátor běžné likvidity ukazuje, kolikrát pokrývají oběžná aktiva krátkodobé závazky. Doporučená hodnota u běžné likvidity je v rozmezí 1,5–2,5. Magna Seating Pilsen má dobré výsledky, co se týká běžné likvidity, avšak loni se tento ukazatel snížil. Příčinou byly narůstající krátkodobé závazky. Ukazatele pohotové likvidity by se měly nacházet v rozmezí 1–1,5. Výše tohoto ukazatele je závislá na odvětví, ve kterém podnik působí a na tom, jakou strategii hospodaření zvolil. Firma má dokonce i vyšší hodnoty, ač došlo v posledním roce k jejich snížení. Důvodem jsou opět krátkodobé závazky, které vykazovaly v daném roce růst. Poslední indikátor likvidity je okamžitá likvidita, pro kterou odborná literatura stanovuje doporučenou hodnotu 0,3–0,5. Tabulka nám ukazuje, že firma byla docela blízko ke hranici doporučené hodnoty v roce 2018 ale v rocích 2017 a 2019 byl tento ukazatel pod hodnotou 0,1 [13,14,17].

Ukazatele aktivity

Tab. 3: Ukazatele aktivity

Rok	2017	2018	2019
Obrat aktiv	1,29	1,33	1,27
Obrat zásob	12,04	11,41	13,33
Doba obratu zásob	29,91	31,55	27,00
Doba obratu pohledávek	178,51	168,75	179,49
Doba obratu závazků	86,14	77,51	96,11

Zdroj: Magna Seating Pilsen s.r.o. (2021), zpracováno autorem

Ukazatele aktivity nám vyjadřují to, jak efektivně podnik hospodaří se svými aktivy. Obrat vyjadřuje, kolikrát se určitá položka za rok obrátí, a doba obratu ukazuje, za jakou dobu se obrátí [15].

Minimální doporučená hodnota pro obrat aktiv je 1. Firma má tuto hodnotu těsně nad 1, z čehož můžeme usuzovat, že firma nedostatečně efektivně využívá majetkovou vybavenost. Obrat zásob však vykazuje pozitivní trend a to znamená, že firma je schopna dostatečně efektivně využívat své zásoby. U doby obratu zásob můžeme také zaznamenat pozitivní vývoj, protože dochází ke snížení počtu dnů. To samé však nemůžeme pozorovat u doby obratu pohledávek a závazků, kde vidíme zvyšování počtu dnů v posledním roce, ale vzhledem k tomu, že jde o velkou společnost, tak firma může danou situaci tolerovat [13,15].

Ukazatele zadluženosti

Tab. 4: Ukazatele zadluženosti

Rok	2017	2018	2019
Celková zadluženost	32,39	29,09	34,47
Míra zadlužení	47,90	41,02	52,60

Zdroj: Magna Seating Pilsen s.r.o. (2021), zpracováno autorem

Zadluženost je takový stav, kdy podnik využívá pro financování svých aktiv cizí zdroje [16].

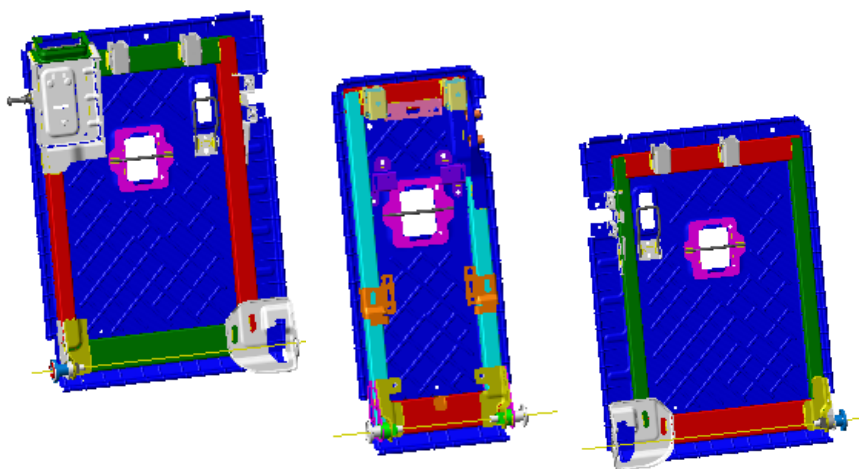
Doporučená hodnota podle odborné literatury se pohybuje mezi 30–60 % ale i zde máme brát v potaz odvětví, ve kterém vybraná firma působí. Celková zadluženost firmy za poslední tři roky vykazuje hodnoty na úrovni 29–34 %, což samozřejmě můžeme považovat za slušné výsledky, i když v posledním roce došlo k růstu celkové zadluženosti na 34,5 %, kde je příčinou růst cizích zdrojů a snížení vlastního kapitálu [13, 16, 17].

5 Hodnocení řízení kvality projektu ve společnosti

5.1 Projekt PO 416

Nejprve se seznámíme s projektem, kde budeme důkladně rozebírat, jak probíhá plánování kvality a její zajištění. Projekt má svůj unikátní název – PO 416 – který stejným od okamžiku začátku projektu. SOP (Start of production – začátek výroby) projektu je listopad roku 2013 a projekt stále probíhá. Výstupem projektu jsou sedačky pro automobil Porsche Macan. Zadní sedadla jsou dělena v poměru 40 : 20 : 40. Plánovaný roční objem výroby pro daný projekt je odhadován na 95 000 kusů v roce 2019 a na 86 000 kusů v roce 2020. Podle počtu plánovaných vyrobených kusů v roce 2020 projekt obsadil páté místo z osmi projektů. Uvedený projekt generuje 26 % všech tržeb plzeňského výrobního závodu Magna. EOP (End of production – konec výroby) se plánuje na rok 2024, přičemž se bude postupně snižovat počet vyrobených kusů.

Obr. 12: Zadní sedadla z projektu PO 416



Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

5.1.1 Zákazník

Zákazníkem je Johnson Controls Automobilové součástky, k.s., Industry Park H4, Bezděčín, Česká republika, nyní Adient Czech Republic, k.s. Tato společnost následně dodává už kompletní sedačky firmě Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, Lipsko, Německo, která je montuje do svých automobilů.

5.1.2 Varianty opěrek

Na projektu PO 416 probíhá výroba třech variant opěrek – levá, prostřední a pravá, přičemž prostřední opěrka se jednoduchou manipulací mění na multifunkční opěrku ruky. Společnost vyrábí pouze kovové konstrukce sedaček včetně jejich lakování.

5.1.3 Výrobní linka

Výrobní linku projektu PO 416 se dá rozdělit na 5 úseků:

1. úsek – Pracoviště s odporovým svařováním

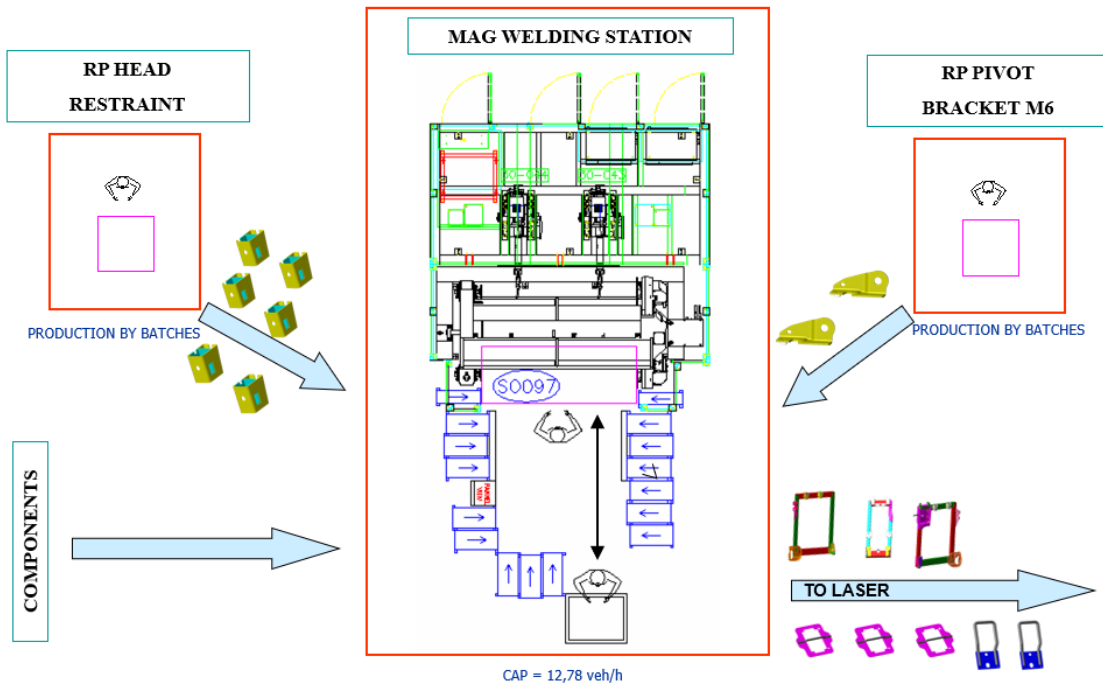
Výstupem výroby na pracovištích s odporovým svařováním jsou dva komponenty – HEADREST (head restraint – opěradlo pro hlavu) a PIVOT. Pracovníci oddělení logistiky zásobují uvedené pracoviště materiálem od dodavatele a zároveň odvázejí hotové výrobky, které jsou umístěné do beden po 175 kusech, do pracoviště s MAG svařováním. Na tomto pracovišti operátoři provádí kontrolu svařování a každý padesátý kus se podrobí geometrické zkoušce na kontrolním přípravku. Bedna s hotovými díly se označuje speciálním štítkem (TRASA), který operátor vytiskne. Když nějaký komponent v průběhu výroby bude vadný, usnadní to dozvědět se, na jakém pracovišti se tak stalo a kdy a jaký operátor vyrobil daný komponent.

2. úsek – Pracoviště s MAG svařováním (MAG – obloukové svařování tavící se elektrodou v ochranné atmosféře)

Pracoviště s MAG svařováním jsou zásobována také pracovníky oddělení logistiky komponenty od dodavatelů a komponenty z pracovišť s odporovým svařováním. Operátor zakládá vstupní komponenty do robota a na každém kuse kontroluje přítomnost, délku a vzhled všech svarů v souladu s výkresem. Každý pětadvacátý kus se podrobí geometrické zkoušce v kontrolním přípravku ze strany měřicího technika. Poté se dostanou hotové rámy – levý, prostřední, pravý – na pracoviště s laserovým svařováním. Na daném pracovišti a následujícím se každý vyrobený díl označuje

speciálním TRASA štítkem.

Obr. 13: Výstupy odporových pracovišť a pracoviště s MAG svařováním

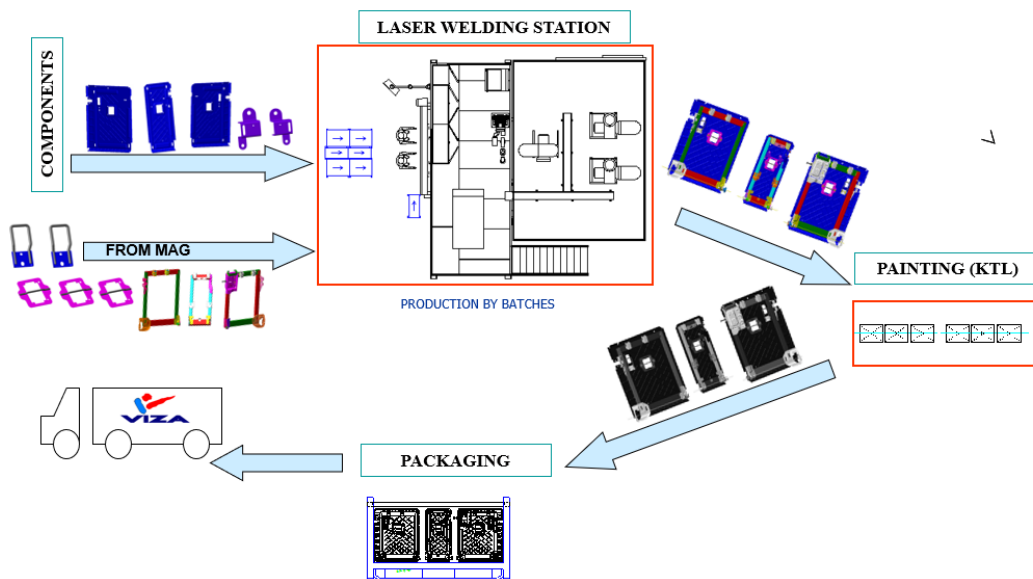


Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

3. úsek – Pracoviště s laserovým svařováním

Na posledním pracovišti probíhá svařování hotového rámu z předchozího pracoviště s plechem (BACKPANEL) a výrobek je po této operaci kompletní. Na jednom stole se zároveň vyrábí 3 varianty opěrek – levá, prostřední, pravá.

Obr. 14: Výstup z pracoviště s laserovým svařováním, lakování a balení



Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

4. úsek – Lakování

Poslední výrobní etapou je jejich lakování. Denně lakovacím pracovištěm prochází skoro tisíce hotových výrobků ze všech projektů.

5. úsek – Balení

Posledním úsekem je balení všech tří opěrek do jednoho kontejneru po 9 kusech (27 dohromady). Společnost Magna má výdajový sklad, kde jsou dané kontejnery uskladněny a čekají na odbavení. Expedici obstarají externí logistické společnosti, zákazník využívá přístup JIT (Just-In-Time), což znamená, že sedačky musí být dodány v předem stanoveném množství a čase [20].

5.2 Normy, standardy, odpovědnost za kvalitu

Základní normy, podle kterých probíhá proces výroby autosedaček ve společnosti Magna, jsou ISO 9001 2015 a IATF 16949, kterou mají dodržovat všichni účastníci dodavatelského řetězce v automobilovém průmyslu. Kromě dvou zmíněných norem jsou také důležité příručky VDA (Verband der Automobilindustrie / VDA Automotive), které definují požadavky na systémy managementu jakosti v automobilovém průmyslu. Normu VDA 6.1 vydává VDA QMC (Qualitäts Management Center im Verband der Automobilindustrie), která jí zpracovává a distribuuje [18]. Kromě příruček VDA je také nutné nezapomenout na další specifické požadavky kvality zákazníků skupiny VW. K nim například patří: FORMEL Q (který představuje soubor požadavků k zajištění kvality výroků a procesů v dodavatelském řetězci) a D/TLD (charakterizuje audit dokumentace). Zvláštní požadavky má zákazník, společnost Adient Bezděčín, a ty jsou pak rozdělené do dvou skupin. První určuje kritické charakteristiky:

- Nebezpečí pro tělo a život, potenciální pokles bezpečnosti (majitele, operátora, uživatele atd.).
- Riziko neuposlechnutí regulačních nároků.

Druhá skupina určuje důležité charakteristiky:

- Dopad na produkci, montáž, funkci, vzhled produktu nebo splnění požadavků zákazníka.

V první řadě má za dodržování výše uvedených norem pracovníci oddělení kvality. Na odpovědnosti kvality výrobku se podílejí také operátoři, svářeči a jejich nadřízení: mistři a supervizoři. Každý z nich má předem určenou povinnost na určitém úseku

projektu nebo při výrobě jednotlivé součástky. Jelikož součástka putuje mezi několika pracovišti, je zde důležité upozornit, že operátor bude mít zodpovědnost pouze za ten proces, který byl proveden na jeho pracovišti. Na každém pracovišti má operátor jasně definovanou posloupnost procesu výroby a kontrolu kvality vstupujícího materiálu i hotového dílu a podle předem určených norem, návodů a instrukcí probíhá jejich kontrola.

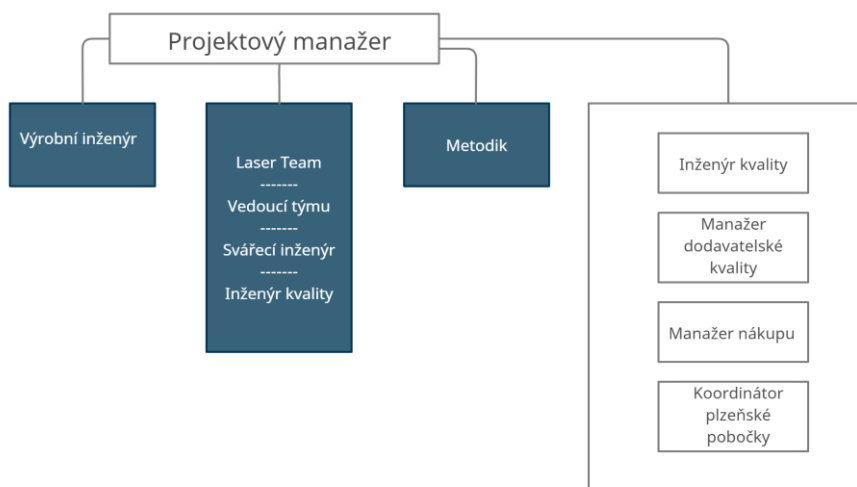
6 Koncept řízení kvality konkrétního projektu

Jak už bylo zmíněno v teoretické části, řízení kvality projektu se dá rozdělit na tři základní části – plánování kvality, zajištění kvality a operativní řízení kvality. Plánování kvality v rámci společnosti Magna se řídí podle systému APQP (Advanced Product Quality Planning – Pokročilé plánování kvality výrobků). Daný systém plánování kvality se využívá u každého projektu. Zajištění kvality je řízeno dle Příručky kvality, která se především vztahuje k požadavkům koncernu VW (Formel Q a VDA) a která také klade velký důraz na nepřetržité zlepšení procesů kvality a zapojení do kontroly kvality všech stran – dodavatele a zaměstnance. Operativní řízení je zajišťováno podle návodů a instrukcí, které jsou vydány oddělením kvality, přičemž ty jsou obecné (platí pro každé pracoviště) a specifické (platí jen pro určité projekty).

6.1 Plánování kvality (pokročilé plánování kvality výrobků)

Procesu výroby předchází předvýrobní fáze. Hlavním cílem této fáze je řádně prozkoumat a navrhnout takový proces výroby, který by od nás vyžadoval minimální zásah a v případě chyby nebo nežádoucí situace bychom vše mohli rychle napravit. Musíme rozumět tomu, že žádný proces není dokonalý, to byla by skutečná utopie, vytvořit takový proces, který by eliminoval všechny chyby. Plánování kvality je prováděno v rámci plánování projektu a je řízeno projektovým manažerem. Organizační struktura projektového týmu při plánování projektu je znázorněna na obr. 15.

Obr. 15: Organizační struktura při plánování kvality v předvýrobní fázi



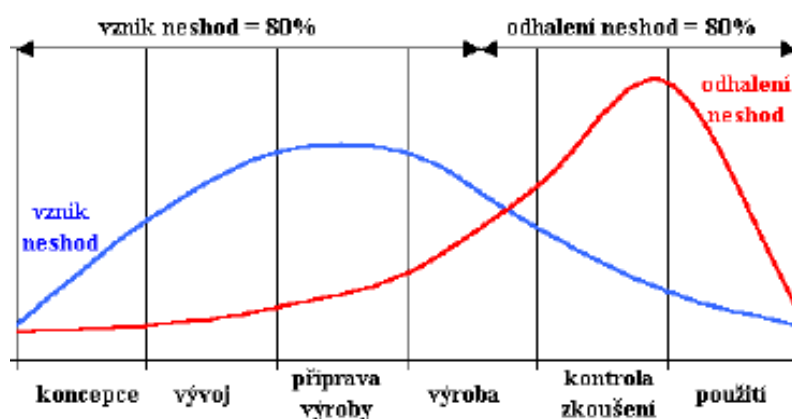
Zdroj: vlastní zpracování s využitím interní dokumentace podniku, 2021

Projektový manažer určuje, jak projekt zajistí kvalitu práce z hlediska organizační struktury, zdrojů, metodické podpory. Ve fázi plánování kvality byly vypracovány dokumenty upravující opatření ke kontrole kvality projektového řízení a postupy řízení kvality, například kontrola kvality výsledků projektu, kontrola kvality projektové dokumentace, schvalování projektových dokumentů, příprava a realizace kontrolního projektu.

System, který se používá ve firmě a který pomáhá kvalitně provést předvýrobní fázi, se jmenuje APQP. APQP je pokročilé plánování kvality výrobků (v angličtině – Advanced Product Quality Planning), které zahrnuje 5 fází: plán a definování programu, návrh a vývoj výrobku, návrh a vývoj procesu, validaci výrobku a procesu, zpětnou vazbu, posouzení.

Ke vzniku neshod dochází právě v činnostech, které samotné výrobě předcházejí, ale z 80 % se tyto neshody odhalují až v následujících fázích životnosti výrobku (výroba, užití atd.), což s sebou nese i zvyšování nákladů na výrobu daného výrobku.

Obr. 16: Vznik neshod v závislosti na různých etapách



Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

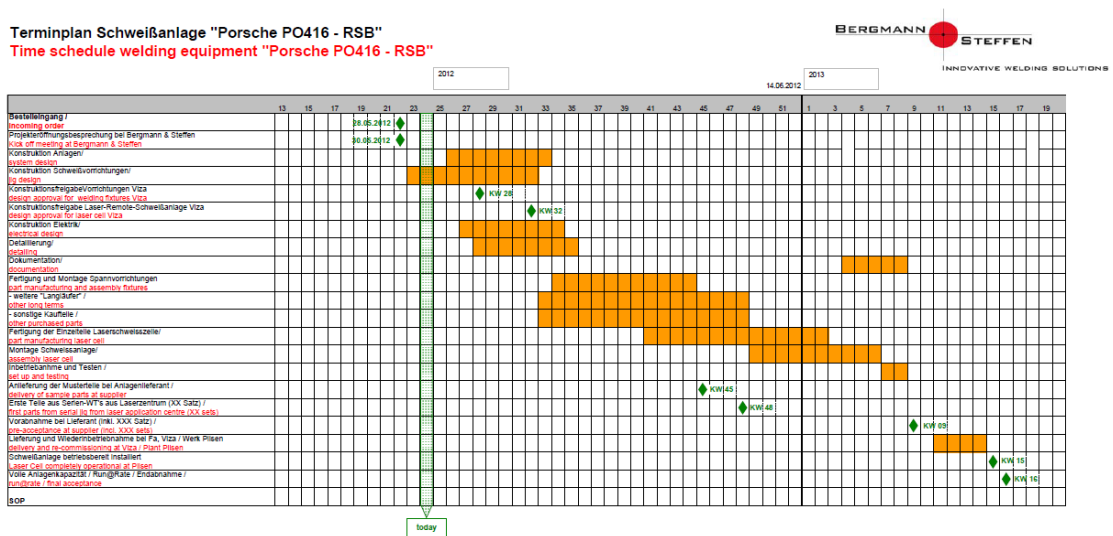
AQAP je strukturovaná metoda pro definování a provádění činností nezbytných k zajištění toho, zda výrobek uspokojí zákazníka. Cílem reportování APQP statusu je zavedení komunikace mezi všemi účastníky a odděleními, podílejícími se na programu přípravy výroby nového modelu vozu a zajištění toho, aby všechny požadované kroky byly dokončeny včas, v nejvyšší kvalitě provedení a při akceptovatelných nákladech a úrovni kvality výrobku.

Každá fáze zahrnuje aktivity, které jsou upraveny k realizaci daného projektu. To začíná plánem a definováním programu, pokračuje přes navrhování výrobku a procesu a končí

validací, při které probíhá kontrola nejenom ze strany výrobce, ale i ze strany zákazníka, který zjišťuje, zda je proces výroby a řízení kvality dostatečně zralý. Skrz průběh celého projektu také se sleduje zpětnou vazbu od zákazníka, který průběžně dohlíží na to, jak se realizuje projekt.

6.1.1 Plán a definování programu

Obr. 17: Harmonogram montování stroje s laserovým svařováním z předvýrobní fáze projektu

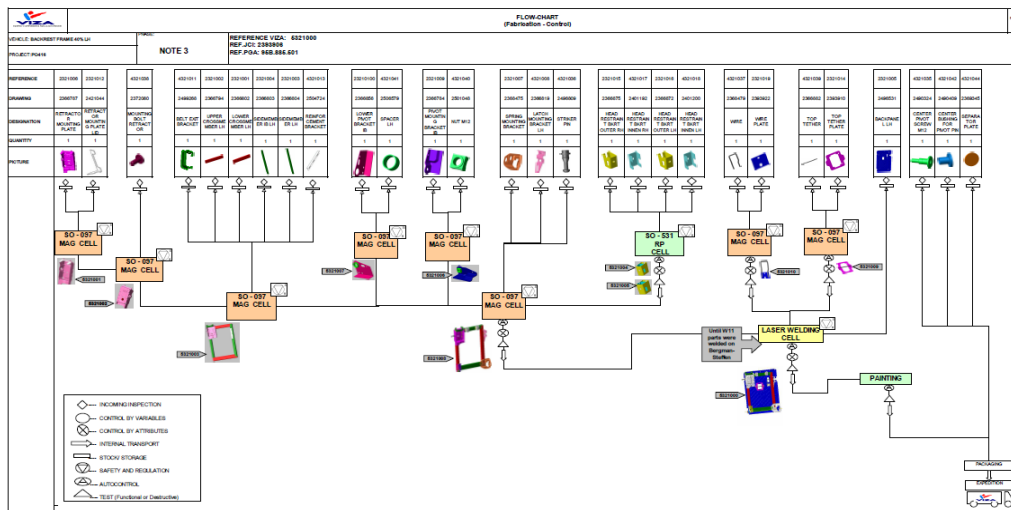


Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

V první fázi je připravován časový harmonogram, kde se rozepisují všechny nezbytné kroky, které je nutné provést před zahájením výroby. Harmonogram byl vypracován projektovým manažerem projektu spolu se zákazníkem JCI dne 23. 3. 2012. Z hlediska obsahu zahrnuje všechny fáze AQAP a souběžně i vytváření potřebné dokumentace. Také v harmonogramu je označen průběh montování stroje s laserovým svařováním.

6.1.2 Návrh a vývoj výrobku

Obr. 18: Flow-Chart projektu z předvýrobní fáze projektu



Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

Cílem této části je zajištění toho, aby byly důsledně přezkoumány technické požadavky a další související technické údaje s cílem předběžného posouzení realizovatelnosti a definováním potenciálních problémů, které by mohly vzniknout během sériové výroby.

V této předvýrobní fázi byl určen celý průběh procesu výroby: z čeho se skládá finální výrobek, jaké procesy a na jakých pracovištích mu předcházejí. To je důležité, protože díky tomu získáme podrobné znázornění všech kroků, u kterých lze sledovat jaké díly byly použity na jednotlivém procesu, kam směřuje vyrobená součástka následně nebo zdali na pracovišti provádí S/R operaci (S/R označení operace je důležité pro firmu, protože se díky němu dá zjistit, jestli se na jednotlivém pracovišti nacházejí S – komponenty nebo spojení (svařování, nýtování, šroubování), které mají vliv na bezpečnost provozu vozidla a řidiče. R – při výrobě tohoto výrobku musí být splněny předepsané normy). S/R označení na pracovišti klade větší nároky na kontrolu kvality na jednotlivém výrobku, protože, jak bylo řečeno výše, ty body, kde dochází k S/R operacím mají vliv na bezpečnost řidiče a cestujících v autě.

6.1.3 Návrh a vývoj procesu

Obr. 19: Příklad OEE z předvýrobní fáze projektu

Overall Equipment Effectiveness (OEE) (Uses data that can be gathered from a sample production run)

Supplier : VIZA CZ
 Site Code :
 Part Name :
 Part Number :
 Program :
 OEE Review Date : 25.XI.13

Please perform this analysis for all key processes.
 Note : white cells must be filled in (blue text left), shaded cells are calculated fields

Constraint Process : SO531 SO531 SO097 SO801 MO308
 RP - HR RP - Pivot MAG LASER PACKAGING

Operating pattern and machine data:

A. Shifts/day
 B. Hours/shift
 C. Minutes/shift = B x 60
 D. Percentage availability to Manufacture Component, (Dedicated Process = 100%)
 E. Total Minutes available per shift = C x D
 F. Planned downtime: lunch, breaks (minutes/shift) Note: If tag relief is used, enter 0
 G. Total planned production time/shift (minutes) = E - F
 H. Total planned production time/day (minutes) = A x G
 I. Days/week
 J. Total planned production time/week (minutes) = H x I

Process 1	Process 2	Process 3	Process 4	Process 5	Process 6	Process 7	Process 8
3,00	3,00	3,00	3,00	3,00			
8,00	8,00	8,00	8,00	8,00			
480,00	480,00	480,00	480,00	480,00			
46,50%	19,50%	100,00%	38,00%	100,00%			
223,20	83,60	480,00	182,40	480,00			
18,60	11,40	30,00	30,00	30,00			
204,60	82,20	450,00	152,40	450,00			
613,80	246,60	1350,00	457,20	1350,00			
5,00	5,00	7,00	5,00	5,00			
3069,00	1233,00	9450,00	2286,00	6750,00			

Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

Tento krok je navržen tak, aby byl zajištěn ucelený vývoj efektivního systému výroby a související plány kontroly a řízení s cílem dosažení kvalitních produktů. V této fázi zákazník používá systém OEE (Overall Equipment Effectiveness), což je systém pro analýzu celkové účinnosti programu (procesu), určený k řízení a zlepšování efektivity výroby a založený na měření a zpracování konkrétních výrobních ukazatelů.

OEE zahrnuje tři výkonnostní kritéria: Availability (dostupnost), performance (výkon) a quality (kvalita). Availability (dostupnost) se rovná poměru mezi výrobním a disponibilním časem:

$$\text{Availability} = \text{Operating Time} / \text{Loading Time} \quad (1)$$

Zde platí, že operating time je skutečná doba běhu zařízení a loading time je očekávaná doba běhu zařízení.

Performance (výkon) poté vyjadřuje poměr mezi skutečným a plánovaným výstupem:

$$\text{Performance} = \text{Total Output} / \text{Potential Output} \quad (2)$$

Zde total output znamená celkový počet vyrobených kusů, potential output označuje plánovaný počet vyrobených kusů.

Quality (kvalita) je poměr mezi výstupem kvalitních výrobků a výstupem všech výrobků.

$$\text{Quality} = \text{Good Output} / \text{Total Output} \quad (3)$$

Good output označuje počet vyrobených kvalitních kusů a total output znamená celkový počet vyrobených kusů.

V mezinárodní praxi obecně platí, že špičkové firmy mají ukazatel OEE na úrovni 85 %, ale většina firem dosahuje OEE na úrovni 60 % [19]. Ukazatele byly měřené na pěti pracovištích: dvě odporová pracoviště, pracoviště s MAG svařováním, pracoviště s laserovým svařováním a pracoviště balení hotových výrobků. Průměr všech tří ukazatelů na všech pěti pracovištích je 80 %. Nejlépe se dařilo pracovišti s odporovým svařováním, kde byl průměr všech tří ukazatelů na úrovni 87 %. Důležitý je též fakt, že na všech uvedených pracovištích nebyl vyroben ani jeden vadný kus, což přivedlo ukazatel quality (kvalita) na 100 %. Nejhůře se dařilo pracovišti s laserovým svařováním kvůli velkému počtu neplánovaných odstávek, v důsledku přítomnosti nově namontovaného stroje, který vyžaduje další čas na doladění.

6.1.4 Validace produktu a procesu

Mluvíme-li o posouzení zpětné vazby a nápravných opatření, jedná se o část výrobní etapy, ve které lze hodnotit výstup, vyskytují-li se zvláštní a vymezitelné příčiny variability. Je to vhodná doba pro hodnocení efektivnosti plánování kvality produktu. Cílem této fáze je určit, zda tým v průběhu výrobní dávky postupuje podle plánu kontrol a řízení a zda produkty splňují požadavky zákazníka. V této fázi je vytvářen dokument „Kontrolní plán“, který zahrnuje seznam všech nutných komponentů pro výrobu finálních výrobků a samotné finální výrobky. Každý komponent se podrobí určitému druhu kontroly: vizuální kontrole, destruktivní zkoušce, penetračnímu testu, a těmito způsoby se dá posoudit, jestli projekt dosáhl určité úrovně zralosti.

6.2 Zajištění kvality

Za zajištění kvality zodpovídá oddělení kvality, které se skládá z vedoucího kvality, manažerů kvality, měřicích techniků a inspektorů kvality. Vedoucí kvality je vždy informován o průběhu projektu a jednou za týden se konají pravidelné schůzky pracovníků oddělení kvality. Kromě toho se jednou za měsíc koná celofiremní schůzka, kde má slovo i vedoucí kvality, většinou reprezentující případy reklamací. Dalším důležitým aspektem je uspořádání pravidelných školení zaměstnanců oddělení kvality, která jsou vedena buď interním specialistou (vedoucí oddělení, zkušený manažer), nebo externím specialistou. Cílem pravidelných školení je seznámení zaměstnanců s novými elementy řízení kvality nebo zlepšení dosavadních znalostí.

Zajištění kvality je proces provádění plánovaných, systematických činností v oblasti

kvality, které zajišťují, že jsou všechny stanovené procesy prováděny, aby projekt splňoval stanovené požadavky na kvalitu. Za účelem kontroly kvality projektu se provádí audity, aby se zjistilo, zda kvalita projektu odpovídá standardům stanoveným v plánu zabezpečování kvality.

Audit slouží především k získání nezávislých informací o stavu systému, procesu a produktu pro vedení společnosti a auditované. Audit je pouze namátková kontrola, není považován za standardní součást jakéhokoli procesu nebo systému, provádí se na požadavek zákazníka. Cílem auditu není najít neshody za každou cenu, ale zlepšení procesu nebo systému.

Ve společnosti se dá vymezit dva druhy auditů: externí a interní. Externí audit je prováděn druhou stranou, což znamená zákazníkem, který kontroluje systém, v našem případě dodržování normy IATF 16949; zákazník ale většinou nemá zájem o to, jaký má firma systém řízení, a je to pro něj zbytečný náklad, proto se tento druh auditu v tomto případě neprovádí.

Druhý typ auditu je kontrola procesu: dodržování vlastních specifických norem (VDA 6.3 nebo FormelQ). Ta se většinou provádí před SOP, jako součást uvolnění procesu/produktu.

Audit může být také prováděn třetí stranou. V roli třetí strany vystupuje certifikační společnost, která uděluje firmě danou mezinárodní normu. Jednou za tři roky se provádí audit certifikační/recertifikační a jednou za rok audit dozorový. Na základě úspěšného provedení auditu je firmě vydán certifikát, který potvrzuje, že firma splňuje všechny požadavky normy IATF 16949. Danou certifikaci vyžaduje zákazník a Magna ji vyžaduje po svých dodavatelích.

Následuje audit interní, který vyžaduje norma IATF 16949. Ten zaprvé pomáhá zkontrolovat fungování systému řízení, vzájemného působení jednotlivých částí, možnost řešení systémových neshod z procesních auditů na „vyšší úrovni“. Za druhé je to audit procesů před SOP a po SOP. Za přínos lze považovat to, že je tento audit nezávislým prověřením implementace zákaznických požadavků na proces a produkt před návštěvou zákazníka. Po změně procesu, produktu, nebo na zvláštní požadavek při kvalitativních problémech může být tak uspořádán interní audit procesu, který pomůže posoudit vliv změny na proces. Poslední druh interního auditu je audit produktu, který se provádí zkušebním technikem laboratoře minimálně jednou za rok po SOP.

6.3 Operativní řízení kvality

Operativní řízení kvality je proces, který zahrnuje sledování průběžných výsledků projektu, stanovení jejich souladu s přijatými normami a vypracování opatření k odstranění příčin odchylek od normy. Řízení kvality se provádí ve všech fázích projektu. V případě, že v systému řízení kvality bude odhalen neshodný výrobek či proces, nebo pokud firma obdrží reklamaci od zákazníka, bude neprodleně zahájeno reklamační řízení. Magna považuje za neshodný výrobek ten, který neodpovídá stanoveným požadavkům (výrobek je odlišný od ostatních pod stejným označením nebo je některý z předepsaných kontrolovaných bodů výrobků mimo toleranci kontrolního přípravku). Během operativního řízení kvality dochází jak k externím reklamacím (reklamační řízení od zákazníka), tak i k interním.

Reklamační řízení je určeno ke zlikvidování příčin neshody, k tomu, aby byly splněny zákaznické požadavky a k nepřetržitému zlepšování procesů a produktů.

Jednotlivé body při vyřízení reklamační řízení ve společnosti Magna

1. Specialisté kvality mají na starosti první úkol, který spočívá v analýze reklamačního dílu a vyšetřování hlavních příčin. Zde také probíhá technická podpora ze strany technických pracovníků kvality.
2. Následuje příprava a sestavování 8D reportu.
3. Další krok je předložení 8D reportu k ověření manažerem kvality.
4. Následně se 8D report odesílá zákazníkovi a v případě vyřešení reklamačního řízení se uzavírá v systému.

Obsah 8D reportu, kterým se řídí Magna je představen na tabulce 5. Kromě 8D reportu se také využívá A3 report, jehož cílem je strukturované řešení problémů.

Tab. 5 Obsah 8D reportu společnosti Magna Seating Pilsen s.r.o.

Definice kroku	Popis kroku
0. Příprava k 8D reportu	Nejprve musíme spotřebitele okamžitě chránit před problémy. Zadruhé, rozhodnout o zahájení postupu 8D reportu, pokud je to skutečně nutné nebo pokud to spotřebitel požaduje.
1. Sestavení týmu	Vytvoření týmu odpovědnou osobou, zapojení členů z ostatních oddělení (výroba, logistika atd.).
2. Popis problému, neshody	Popis vady, fotky neshodných výrobků. Otázky typů: Kolik reklamovaných výrobků má chybu? Jak často dochází ke stejné chybě na každém výrobku? Kdy byla poprvé chyba pozorována?
3. Zavádění okamžitých opatření	Na základě reklamace a definice problému se vytváří okamžitá opatření.
4. Definování a ověřování příčin a důvodů úniku a nezachycení vady	Jaká je příčina neshody? Využití nástrojů: Ishakawův diagram, brainstorming, Paretův diagram, metoda 5W.
5. Nápravná opatření	Po zjištění základní příčiny neshod je úkolem najít opatření vedoucí k jejímu trvalému odstranění.
6. Implementace nápravných opatření	Pokud opatření v D5 prokázala svou účinnost, mohou být zavedena do výroby.
7. Zabránění opakování problému	Zabezpečení proti opakování neshody. Aktualizace FMEA nebo zdůvodnění, že aktualizace FMEA není nutná.
8. Hodnocení výsledků	Proces závěrečné diskuse.

Zdroj: Magna Seating Pilsen s.r.o. (2021), zpracováno autorem

6.4 Praktický příklad vyřízení reklamace

10. 2. 2021 Magna dostala zprávu od zákazníka Adient Bezděčín, že nastal problém s montáží rámu zadní opěrky – špatně navařený komponent. Během hodiny byly zákazníkem zjištěny tři neshodné výrobky a na danou závadu byla vystavena oficiální reklamace. Byl sestaven tým a hned přijata okamžitá opatření:

1. Návštěva zákazníka specialistou kvality z firmy Magna.
2. Třídění dílů před odesláním do firmy Adient.
3. Ověření geometrie aktuálně vyráběných dílů.

Na obrázku 20 je zobrazen A3 report, který byl vytvořen hned po přijetí reklamační zprávy od zákazníka. Byl v něm popsán existující problém, označena okamžitá opatření a předběžná analýza. Výsledkem návštěvy zákazníka bylo provedení kontroly těch tří kusů, které byly neshodné. Provedený test ukázal, že je následná montáž možná. Je však nutné zajistit, aby montující součástka nebyla v přímém kontaktu s levým držákem loketní opěrky. Uvedenou malou vzdálenost nelze brát jako NOK (neshodný výrobek), protože ji umožňuje tolerance polohy součástí. Podle 3D měření zákazníka byl pravý držák loketní opěrky mimo toleranci 0,8 mm, ale po montáži součástky bylo vizuálně zřejmé, že je téměř v nominální poloze. Porovnání výsledků z 3D měření ukázalo, že Adient Bezděčín provedl měření a držák loketní opěrky RH je mimo toleranci 0,8 mm. Magna Plzeň ověřila polohu držáku loketní opěrky RH pomocí 3D technologie a provedené měření ukázalo, že držák je v toleranci; držák loketní opěrky LH ale vykazoval malou odchylku 0,2 mm. Následný montážní test ukázal, že montování součástky nevykazuje žádný problém. Analýza také ukázala, že držák loketní opěrky RH je ve specifikaci a držák loketní opěrky LH je mimo polohu 0,2 mm na základě měření Magny. Ale tato odchylka stále umožňuje správnou montáž. V závěru Magna požádala o uzavření požadavku z důvodu, že na reklamačních dílech je možné provést nutnou montáž.

Obr. 20: A3 report

Project: PO416	Information of client's quality incident																					
Client: Adient Bezděčín																						
CLIENT'S CLAIM: INCORRECT POSITION OF ARMREST BRACKET RH			<input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO																			
VOICE OF THE CLIENT - DEFECT SYMPTOM		WHAT / WHEN / WHERE / HOW / HOW MANY																				
alert announced on: 10.02.2021 client contact person: _____ Magna contact person: _____ production date: 29.1.2021 ppm impact: YES (1 PPM) sorting by client: Not requested by client sorting by Magna Seating Pilsen: YES		<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">ORIGIN</td> <td style="text-align: center;">SEVERITY</td> </tr> <tr> <td>supplier</td> <td>S/R</td> </tr> <tr> <td>stamping</td> <td>PF4</td> </tr> <tr> <td>welding</td> <td>RECURRENCE</td> </tr> <tr> <td>painting</td> <td></td> </tr> <tr> <td>assembly</td> <td></td> </tr> <tr> <td>other</td> <td></td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td>COST ESTIMATION</td> <td>TBD</td> </tr> <tr> <td>QTY OF NOK PART</td> <td>3</td> </tr> </table>			ORIGIN	SEVERITY	supplier	S/R	stamping	PF4	welding	RECURRENCE	painting		assembly		other		COST ESTIMATION	TBD	QTY OF NOK PART	3
ORIGIN	SEVERITY																					
supplier	S/R																					
stamping	PF4																					
welding	RECURRENCE																					
painting																						
assembly																						
other																						
COST ESTIMATION	TBD																					
QTY OF NOK PART	3																					
DESCRIPTION OF PROBLEM		IMMEDIATE ACTIONS																				
Adient Bezděčín (Mr. Havelka) informed us about the rejection of 3 CTR backrests due to problematic assembly of their part called "halter".		The rejected parts were picked up in Adient. Verification of the geometry of current parts + MAG station. Operators were informed about detection of these parts.																				
PRELIMINAR ANALYSIS - ROOT CAUSE OCCURENCE		PRELIMINAR ANALYSIS - ROOT CAUSE NON-DETECTION																				
It is still under analysis but possible root causes are followings: 1) Position of armrest bracket was wrongly adjusted at MAG station. 2) Presence of impurities which caused that the parts were welded in incorrect position.		The part geometry is checked on only 1/33 parts.																				
OK / NOK STATUS																						
Incorrect position of armrest bracket Problematic assembly/screwing of "halter"																						

Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

7 Plán zajištění kvality produktu konkrétního projektu ve společnosti

Daná kapitola se bude zabývat tím, jak společnost realizuje zajištění kvality produktu vybraného projektu během výrobního procesu. Dále budou popsány nástroje, které se využívá společnost pro zajištění kvality produktu v projektu PO 416. Kontroly provádějí operátoři a svářeči na svých pracovištích nebo jejich nadřízení – supervizoři a mistři. Měřící technici provádějí kontroly s určitou frekvencí pomocí různých kalibrů určených pro daný produkt.

7.1 Nástroje kontroly kvality na pracovišti

Zajištění kvality probíhá na každém pracovišti bez ohledu na to, jak velké je to pracoviště a jak rozsáhlý je proces výroby na tomto pracovišti. Manažeři kvality vytváří potřebné pomůcky pro řadové zaměstnance a ti jsou povinni dodržovat normy a předpisy, provádět kontroly podle instrukcí a taky se podílet na zlepšování kvality, což určuje japonská metoda Kaizen.

Mezi základní nástroje, které jsou na každém pracovišti, patří:

Poka-Yoke

Systém Poka-Yoke už byl mnou zmíněný v teoretické části a jde o nástroj, který je velmi důležitý pro výrobu, protože se používá jako první při začátku výrobní dávky. Daný systém je součástí výrobního zařízení a pomáhá operátorům určit, zda nezapomněl vložit nějaký komponent nebo zda jej nevložit špatně. Poka-Yoke podstatně snižuje výskyt neshodných výrobků. Operátor na začátku každé směny provádí kontrolu systému Poka-Yoke podle návodu, pokud mu to určuje instrukce pracoviště, a během směny může spoléhat na to, že ho systém ochrání před základními chybami.

Obr. 21: Instrukce Poka-Yoke na odporovém pracovišti projektu PO 416




Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

IDS

IDS (Internal Deviation Sheet) neboli dočasná instrukce, která popisuje určitou přidanou pracovní operaci nebo kontrolu, již musí při výrobě provádět operátor, je vyvěšena na pracovišti a každý operátor má za úkol ji před začátkem práce přečíst a podepsat. IDS je rychlou reakcí manažerů kvality na různé situace během výroby, které mají vliv na kvalitu finálního produktu. Většinou to bývá vyskytující se nekvalitní materiál od dodavatelů, který musí být pozorněji kontrolován. Každý IDS je unikátní a popisuje přidanou hodnotu jenom pro určité pracoviště nebo určitý projekt.

Obr. 22: Příklad instrukce IDS na jednom z pracovišť

Projekt: B3/4 **INTERNAL DEVIATION SHEET**
 Proces: SO VNITŘNÍ ZMĚNOVKA - IDS č. 0020/20up5 **MAGNA**

Datum prvního vydání: Datum aktualizace: Konec: Vydal:  AND
 NE

Díl: Pracoviště: Přítomný čas: Kód incidence:

Co kontrolují: čištění stroje

Dopad na zákazníka: žádný

První díl vyrobený s kontrolou IDS.
 TRAZA nebo DATUM a ČAS :

**Nařizují čištění stroje na 3.pracovišti.
 Frekvence čištění 1 z 1 na nečistotu
 (odstřížky). Platí pro LH i RH stranu.**






Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

5S

Metoda 5S již byla zmíněná v teoretické části a chtěl bych k ní jen dodat, že instrukce k ní jsou vyvěšené na každém pracovišti a definují konkrétní postup při úklidu nebo uspořádání materiálu na pracovišti na začátku směny, v průběhu směny a na konci směny.

Obr. 23: Příklad 5S instrukce na jednom z pracovišť

5S STANDARD PRACOVÍŠTĚ				
Díl	Číslo: -	Popis:	Úsek: SVAŘOVÁNÍ	Projekt: B3B4
Pracoviště:	SO309	ODPOROVÉ SVAŘOVÁNÍ	Stroje:	31-008 31-009
Operace:	Poznámky:			
Bezpečnostní podmínky:	Tato instrukce slouží k popsání nutných úkonů před, v průběhu, a na konci výrobní směny			
<p>NA ZAČÁTKU SMĚNY:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zkontroluj! <ol style="list-style-type: none"> přítomnost vzduch. pistole, sep. kapaliny a nářadí a (obr.1) stav stroje - vůle upínačů, chybějící kryty apod. vstupní/výstupní materiál a stojan/box pro NOK díly na svých pozicích čistá podlaha, odpadkové koše (přítomné a prázdné) Uklid! <ol style="list-style-type: none"> čištění stroje -> proved nezbytný úklid návarek a nečistot za použití nářadí (obr.1), vzduch. pistole a nakonec vždy ošetř separační kapalinou 				
<p>V PRŮBĚHU SMĚNY:</p> <ol style="list-style-type: none"> průběžně kontroluj a odstraň nahromaděné nečistoty a návarky za použití nářadí (obr. 2), vzduch. pistole a nakonec vždy ošetř separační kapalinou prováděj čištění, pokud je uvedeno v pracovní instrukci, nebo se stroj zastaví a vyzve k úklidu hláškou na displeji 				
<p>NA KONCI SMĚNY:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zkontroluj! <ol style="list-style-type: none"> přítomnost vzduch. pistole, sep. kapaliny a nářadí (obr.3) stav stroje - vůle upínačů, chybějící kryty apod. červený stojan/box pro NOK díly na své pozici Uklid! <ol style="list-style-type: none"> čištění stroje -> proved nezbytný úklid návarek a nečistot za použití nářadí (obr. 3), vzduch pistole a nakonec vždy ošetř separační kapalinou zametená podlaha, prázdné odpadkové koše  <p>• Při pravidelném týdenním úklidu postupuj dle instrukcí průvodky pracoviště.</p>				
• PŘI NÁLEZU NESHODY VOLEJ MONITORA				

Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

Druhy kontrol

„Druhy kontrol“ jsou velmi důležitý dokument, mluvíme-li o zajištění kvality. Je to souhrn všech nezbytných kontrol na jednotlivém pracovišti, které musí být provedeny operátorem, mistrem/supervizorem nebo pracovníkem oddělení kvality. Dokument naznačuje, jak bude provedena konkrétní kontrola (její popis, podle jaké instrukce nebo v jakém přípravku), jaká je frekvence (každý kus, jenom na začátku směny nebo jednou za několik kusů) a v poslední tabulce se nachází informace, zda jde při daném druhu kontroly o S/R charakteristiku dílu.

Obr. 24: Instrukce druhů kontrol výroby na jednom z pracovišť projektu PO 416

DRUHY KONTROL VÝROBY Č.:						ODDĚL. KVALITY	
OPERACE: Prac.:							
PARAMETRY, CHARAKTERISTIKY-	HODNOTY PARAMETRŮ A CHARAKTERISTIK	PROSTŘEDEK NÁŘADÍ	VELIKOST/FREKVENCE VZORKOVÁNÍ NA UROVEŇ			DŮLEŽITOST	S/R
			N1:	N2:	N3:		
10.- 5S	Zkontroluj pracoviště podle 5S instrukce.	Vizuální kontrola	Na začátku každé směny				
20.- Poka-Yoke	Ověř Poka-Yoke podle instrukce na kontrolu Poka-Yoke II-CAL-10-04-02.	Vizuální/Manuální kontrola			Podle plánu		
30.- První OK kus	Ověř všechny body popsané v katalogu prvního kusu II-CAL-04-05-08.	Vizuální kontrola	Na začátku každé směny.	Podle plánu	Podle plánu		SR

Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

Kalibrační zkouška

Kalibraci dílů provádí technik kvality při pomoci speciálního kalibru. Uvedený nástroj kontroly kvality produktů je unikátní pro daný projekt. Frekvence kontrol záleží na typech komponentů a je vymezena v dokumentu „Druhy kontrol“, který jsem zmiňoval výše. Správný pracovní postup provádění kontroly na kontrolním přípravku je popsán v dokumentu „Návod ke kontrolnímu přípravku“. Tento dokument popisuje správné pořadí jednotlivých kroků, které musí být provedeny při kontrole výrobku na kontrolním přípravku tak, aby byla kontrola (kalibrace) provedena správně. Kalibrační zkouška umožňuje sledovat geometrickou správnost komponentů během výrobního procesu a v případě zjištění neshodného výrobku rychle vyhledat výrobní dávku, během které došlo k výrobě neshodného výrobku.

Obr. 25: Návod ke kontrolnímu přípravku

VIZA AUTO CZ, s.r.o.		Stránka 1 z 4
NÁVOD KE KONTROLNÍMU PŘÍPRAVKU PO MAG – LH (KONTROLY DLE VÝKRESU)		ODDĚLENÍ KVALITY
OPERACE: PROJEKT: PO416		ČÍSLO DÍLU: ČÍSLO KONTROLNÍHO PŘÍPRAVKU:

POSTUP

1) Zkontrolujte pozici a rovnoběžnost ~~headrestových~~ ^{headrestových} trubiček pomocí kalibru T6 v obou směrech. Kalibr musí jít zasunout až na doraz.
Projde = **OK**/Neprojde = **NOK**

Zdroj: Interní dokument podniku, 2021

8 Rozpočet na zajištění kvality

V teoretické části už bylo zmíněno, že náklady na kvalitu obecně spadají do následujících kategorií: náklady na prevenci, náklady na kontrolu, interní náklady na vadu, náklady na externí vadu. Většina nákladů na zajištění kvality ve společnosti Magna spadá do nákladů na prevenci a nákladů na kontrolu. Firma se snaží vytvořit takové podmínky a nastavit takovou úroveň kontroly procesů a produktů, aby docházelo co nejméně k interním a externím vadám, které následně vytváří náklady jak finanční, tak i časové.

Náklady na zajištění kvality jsou představeny v Tabulce 6, kde je velký důraz kladen na kontrolování výrobků na všech etapách jejich výroby a sledování požadavků zákazníka na speciální měřicí testy, které pomáhají varovat před výrobou neshodných výrobků. Tím pádem náklady spojené s reklamacemi činí pouze kolem 20 %. Jsou v tabulce i položky u kterých nelze aplikovat náklady, a to z toho důvodu, že jejich výpočet je komplikovaný a nejednoznačný.

Tab. 6: Roční náklady na zajištění kvality v roce 2020

Položka	Náklady
Dokumentace provozu oddělení kvality	Nelze aplikovat
Údržba příslušenství na kontrolních stolech	50 000 – 70 000 Kč
Součástky na seřízení strojů	20 000 Kč
Součástky potřebné pro destrukční zkoušky	60 000 Kč
Školení zaměstnanců kvality (jedno školení – 10 lidí)	10 000 Kč
Přidané kontroly a speciální opravy	Nelze aplikovat
Speciální požadavky zákazníka na kvalitu (speciální měřicí testy atd.)	25 000 Kč
Náklady spojené s reklamacemi	35 000 Kč

Zdroj: Magna Seating Pilsen s.r.o. (2021), zpracováno autorem

9 Hodnocení řízení kvality projektu ve společnosti a návrh na zlepšení

Po komplexní analýze řízení kvality vybraného projektu PO 416 lze podotknout, že systém řízení kvality ve společnosti Magna je na velmi dobré úrovni. Celopodnikový systém je nastaven tak, že firma ho může aplikovat k jakémukoliv projektu a umožňuje zpracovávat požadavky zákazníků na kvalitu.

Při plánování kvality projektu firma detailně propracovává každou fázi systému APQP, který umožňuje postupně rozdělovat plánování kvality na jednotlivé části a pracovat na každé části zvlášť. Po celou dobu plánování kvality zákazník pečlivě validuje nejenom produkty ale i procesy řízení kvality, což umožňuje nepřetržitě zdokonalovat úroveň kvality produktů a procesů ve společnosti.

Zajištění kvality se zprostředkovává různými druhy auditů – externími a interními – které se provádějí pravidelně a umožňují držet požadovanou úroveň kvality, a kromě toho pravidelnými školeními zaměstnanců. Při zajištění kvality produktu je každé pracoviště zabezpečeno požadovanými instrukcemi, které dodržují všichni, kdo se podílí na výrobě, a kontrolami, které zabezpečují kvality a chrání od výroby zmetků.

Na etapě operativního řízení firma aktivně sleduje průběžné výsledky projektu a je připravená rychle vypracovat nutná opatření při vzniku odchylek od normy.

9.1 Návrh na zlepšení

Vzhledem k tomu, že společnost Magna má dobře vypracovaný systém řízení kvality a její dlouhá léta na trhu jí přinesla hodně zkušeností v oboru, je navrhnout jakékoliv změny složité, ale troufl bych si předložit pár drobných transformací týkajících se zaměstnanců.

První návrh by se týkal náborem nových zaměstnanců, kde, podle mého názoru, existuje určité riziko. Během vstupního školení by měl být kladen větší důraz na kvalitu vyrobených součástí, zejména kdyby část školení přebíral manažer kvality (obvykle to provádí interní specialista), který by na názorných příkladech vysvětloval důležitost kvality. Cílem školení by nemělo být pouze seznámení s výrobním procesem ale i seznámení s tím co je kvalita pro firmu, proč je důležité dodržovat normy a předpisy, co se stane, pokud bude vyroben vadný výrobek a jaký to může mít vliv na zákazníka. Zjevně, že firma může najednou ztratit projekt kvůli nízké úrovni kvality a to znamená,

že pracovníci mohou v důsledku přijít o práci.

Druhý návrh by se také týkal zaměstnanců, ale již těch stávajících. Společnost by měla vyžadovat větší zapojení řadových zaměstnanců do zlepšování kvality. Jde o proces neustálého zlepšování kvality v rámci TQM a Kaizen. Každý názor je důležitý a každý názor může mít kladný vliv na současné řízení kvality. Řadoví zaměstnanci se zúčastní těch procesů řízení kvality a lépe než kdokoliv jiný můžou zhodnotit tyto procesy. V případě, že nějaký proces nebo element řízení kvality vyžaduje změnu, měli by se podělit o své dojmy a myšlenky. To neznamená, že by to mělo mít povinnou formu, ale vyplnění jednoduchého dotazníku nebo návrh ve volné formě, který by byl následně zpracován manažery kvality, by mohl být dobrou volbou.

Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval řízením kvality ve společnosti MAGNA Seating Pilsen, s.r.o., a mým cílem bylo popsat a ohodnotit proces řízení kvality vybraného projektu ve společnosti Magna Seating Pilsen s.r.o. a následně navrhnout opatření pro zlepšení.

Teoretickou část jsem rozdělil do sedmi kapitol. V první kapitole byl popsán projekt, jeho základní fáze a co je cílem projektu. Následně byl vysvětlen obecný proces řízení kvality, kde byl velký důraz kladen na systém TQM a tři základní koncepce řízení kvality, a potom proces řízení kvality v projektu, který zahrnuje tři základní fáze – plánování, zajištění a operativní řízení. V následující kapitole jsem popsal zodpovědnost za řízení kvality, a jaké vlastnosti by měli mít lídři managementu kvality. V předposlední kapitole jsem charakterizoval náklady na kvality, které byly rozdělené do dvou skupin: náklady na dodržování kontroly kvality a náklady na vadné výrobky. Poslední kapitola byla věnována sedmi základním nástrojům kvality a novým nástrojům, z kterých se část využívá i při procesu řízení kvality ve společnosti Magna.

V první kapitole praktické části byly popsány základní informace o společnosti Magna Seating Pilsen, s.r.o., V následující kapitole jsem se zaměřil na ekonomické ukazatele vybrané firmy, které mají určitý negativní trend z toho důvodu, že se postupně snižoval počet vyrobených kusů u některých projektů, což přivedlo to ke snížení tržeb. Další kapitola představuje popis vybraného projektu, PO 416, produktem kterého jsou autosedačky pro auta Porsche Macan. Potom, na základě interní dokumentace a informace od manažerů kvality, byl popsán koncept řízení kvality v uvedeném projektu, který zahrnuje tři části – plánování kvality, zajištění kvality a operativní řízení. V rámci plánování kvality jsem popsal systém APQP, který se využívá u všech projektů na dané etapě, a představil nástroje pro každou fázi plánování kvality. Zajištění kvality ukázalo, že systém nastaven tak, že firma se snaží udržet kvalitu na co nevyšší úrovni a používá k tomu například interní a externí audity a školení zaměstnanců. Při operativním řízení firma postupuje dle stanovených příruček kvality a požadavků zákazníka a po vystavení reklamace neprodleně sestaví tým a přijme nutné opatření. Byl představen také 8D Report, který využívá firma při zahájení reklamačního řízení a jeho využití na konkrétním případě. Plán zajištění kvality produktu ukázal, jaké nástroje výrobní závod v Plzni se využívá pro dosažení kvality jejich výrobků na všech etapách

výroby. V předposlední kapitole jsem se zabýval rozpočtem na zajištění kvality vybraného projektu, kde bylo zjištěno, že většina nákladů směřuje na dodržování kvality, což chrání firmu před velkým počtem vyrobených vadných dílů. Poslední kapitola byla věnovaná hodnocení řízení kvality projektu a návrhům na zlepšení, které by podle mého názoru měly zvýšit úroveň kvality ve firmě.

Seznam literatury a informačních zdrojů

Publikace:

- [1] SKALICKÝ, Jiří, Milan JERMAŘ a Jaroslav SVOBODA. *Projektový management a potřebné kompetence*. (1. vyd.). Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, s. 389. ISBN 9788070439753.
- [2] NENADÁL, Jaroslav a kol. *Management kvality pro 21. století*. (1. vyd.). Praha: Management Press, 2018, s. 366. ISBN 978-80-726-1561-2.
- [3] NENADÁL, Jaroslav. *Měření v systémech managementu jakosti*. (2. vyd.). Praha, Česko: Management Press, 2004, s. 335. ISBN 80-7261-110-0.
- [4] KERZNER, Harold. *Project management metrics, KPIs, and dashboards: a guide to measuring and monitoring project performance*. 3. vyd. Hoboken, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2017, s. 434. ISBN 978-1-119-42728-5.
- [5] SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management: systémový přístup k řízení projektů*. Praha: Grada, 2016, s. 421. ISBN 978-80-271-0075-0.

Elektrické zdroje:

- [6] PROJECTIMO.RU. Подходы к управлению качеством проекта. *Projectimo.ru* [online]. © 2021 [cit. 2021-02-22]. Dostupné z: <http://projectimo.ru/realizaciya-proekta/upravlenie-kachestvom-proekta.html>
- [7] NQA CZ s.r.o. Co je IATF 16949? *Nqa.com* [online]. © 2021 [cit. 2021-02-26]. Dostupné z: <https://www.nqa.com/cs-cz/certification/standards/iatf-16949>
- [8] МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА. Общая информация. *Kpms.ru* [online]. © 2021 [cit. 2021-02-26]. Dostupné z: https://www.kpms.ru/General_info/Quality_management.htm
- [9] AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY. What is the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle? *Asq.org* [online]. © 2021 [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <https://asq.org/quality-resources/pdca-cycle>
- [10] КОРПОРАТИВНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ. Альтернативный менеджмент – вызов первому лицу. *Cfin.ru* [online]. © 2021 [cit. 2021-02-26]. Dostupné z: <https://www.cfin.ru/management/practice/alt2004/15.shtml>
- [11] MAGNA INTERNATIONAL INC. Company information. *Magna.com* [online]. © 2021 [cit. 2021-03-09]. Dostupné z: [https://www.magna.com/company/comp any-information](https://www.magna.com/company/comp-any-information)

- [12] FINANCE V PRAXI. Ukazatelé rentability kapitálu. In: *Financevpraxi.cz* [online]. 12. 2. 2020 [cit. 2021-03-15]. Dostupné z: <https://www.financevpraxi.cz/podnikove-finance-ukazatele-rentability>
- [13] MINISTERSTVO SPRAVEDLNOSTI ČESKÉ REPUBLIKY. Sbíрка listin Magna Seating Pilsen, s.r.o. In: *Justice.cz* [online]. © 2021 [cit. 2021-03-15]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-firma?subjektId=169384>.
- [14] JADVIŠČÁK, Daniel. Ukazatele likvidity. In: *Financni-analyza.webnode.cz* [online]. 13. 4. 2011 [cit. 2021-03-15]. Dostupné z: <https://financni-analyza.webnode.cz/ukazatele-likvidity/>.
- [15] JADVIŠČÁK, Daniel. *Ukazatele aktivity*. In: *Financni-analyza.webnode.cz* [online]. 13. 4. 2011 [cit. 2021-03-15]. Dostupné z: <https://financni-analyza.webnode.cz/ukazatele-aktivity/>
- [16] JADVIŠČÁK, Daniel. *Ukazatele zadluženosti*. In: *Financni-analyza.webnode.cz* [online]. 13. 4. 2011 [cit. 2021-03-15]. Dostupné z: <https://financni-analyza.webnode.cz/ukazatele-zadluzenosti/>
- [17] FISTRO. Analýza poměrových ukazatelů. *Fistro.cz* [online]. 14. 4. 2014 [cit. 2021-03-15]. Dostupné z: <https://fistro.cz/aktuality/co-se-v-kurzu-naucite-2/>
- [18] MANAGEMENTMANIA. VDA 6.1. In: *Managementmania.com* [online]. 26. 9. 2011 [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/vda-61>
- [19] PATOČKA, Miroslav. OEE a odvozené ukazatele TEEP, PEE, OAE, OPE, OFE, OTE A CTE. In: *Mescenter.org* [online]. 13. 4. 2018 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z <http://mescenter.org/cz/clanky/43-oee-a-odvozene-ukazatele-teep-pee-oee-ope-ofe-ote-a-cte>
- [20] ADIENT. Mlada Boleslav výrobní závod. *Adient.com* [online]. © 2021 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: <https://www.adient.com/czech-republic/mlada-boleslav>

Seznam tabulek

Tab. 1: Ukazatele rentability.....	30
Tab. 2: Ukazatele likvidity.....	31
Tab. 3: Ukazatele aktivity	32
Tab. 4: Ukazatele zadlužeností	32
Tab. 5 Obsah 8D reportu.....	46
Tab. 6: Roční náklady na zajištění kvality.....	54

Seznam obrázků

Obr. 1: Projektový trojúhelník	10
Obr. 2: Životní cyklus projektu.....	12
Obr. 3: Pyramida TQM.....	14
Obr. 4: Cyklus PDCA	15
Obr. 5: Kategorie nákladů na kvalitu.....	17
Obr. 6: Ishikawův diagram	20
Obr. 7: Příklad kontrolní tabulky při provedení destruktivního testu.....	21
Obr. 8: Histogram	22
Obr. 9: Příklad titulní strany 8D reportu.....	25
Obr. 10: Ukázka metody 5W při řízení kvality ve firmě Magna.....	26
Obr. 11: Základní údaje o Magna International Inc.....	29
Obr. 12: Zadní sedadla z projektu PO 416.....	33
Obr. 13: Výstupy odporových pracovišť a pracoviště s MAG svařováním	35
Obr. 14: Výstup z pracoviště s laserovým svařováním, lakování a balení	35
Obr. 15: Organizační struktura při plánování kvality v předvýrobní fázi	38
Obr. 16: Vznik neshod v závislosti na různých etapách.....	39
Obr. 17: Harmonogram montování stroje s laserovým svařováním z předvýrobní fáze projektu	40
Obr. 18: Flow-Chart projektu z předvýrobní fáze projektu	41
Obr. 19: Příklad OEE z předvýrobní fáze projektu	42
Obr. 20: A3 report.....	48
Obr. 21: Instrukce Poka-Yoke na odporovém pracovišti projektu PO 416.....	50
Obr. 22: Příklad instrukce IDS na jednom z pracovišť.....	51
Obr. 23: Příklad 5S instrukce na jednom z pracovišť.....	51
Obr. 24: Instrukce druhů kontrol výroby na jednom z pracovišť projektu PO 416.....	52
Obr. 25: Návod ke kontrolnímu přípravku	53

Abstrakt

ČERNYSHEV, Vadim. (2021). *Řízení kvality projektu* (Bakalářská práce), Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta ekonomická.

Klíčová slova: projekt, řízení kvality, metody a nástroje zajištění kvality.

Předložená bakalářská práce se zaměřuje na řízení kvality projektu. Cílem této práce bylo popsat systém řízení kvality projektu PO 416 ve společnosti MAGNA Seating Pilsen, s.r.o., včetně kalkulace nákladů na zajištění, zhodnotit vybraný projekt a navrhnout opatření na zlepšení.

Bakalářská práce je rozdělená do dvou částí – teoretické a praktické. Cílem teoretické části je na základě uvedené odborné literatury a vlastních znalostí definovat podklady, které jsou nezbytné pro praktickou část. Praktická část je věnovaná řízení kvality v kontraktním projektu, kde byl vyhodnocen jeho systém řízení a doporučeny návrhy na zlepšení.

Abstract

ČERNYSHEV, Vadim. (2021). *Project Quality Management* (Bachelor Thesis), University of West Bohemia, Faculty of Economics.

Keywords: project, quality management, methods and tools of quality assurance.

The presented bachelor thesis focuses on project quality management. The aim of this work was to describe the quality management system of the project PO 416 in the company MAGNA Seating Pilsen, s.r.o., including costing, evaluate the selected project and propose measures for improvement.

The bachelor thesis is divided into two parts – theoretical and practical. The aim of the theoretical part is to define the materials that are necessary for the practical part on the basis of the mentioned professional literature and own knowledge. The practical part is devoted to quality management in a project, where its management system was evaluated and suggestions for improvement were recommended.