

# **Analýza rizik výroby světlometů ve vybraném podniku**

Marcela Šimíčková

---

Bakalářská práce  
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**

**Fakulta logistiky a krizového řízení**

**Ústav krizového řízení**

**akademický rok: 2016/2017**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)**

**Jméno a příjmení: Marcela Šimíčková**

**Osobní číslo: L14192**

**Studijní program: B3909 Procesní inženýrství**

**Studijní obor: Ovládání rizik**

**Forma studia: kombinovaná**

**Téma práce: Analýza rizik výroby světlometů ve vybraném podniku**

**Zásady pro vypracování:**

- 1. Zpracujte teoretickou část zabývající se problematikou zvoleného tématu bakalářské práce.**
- 2. Popište podnik a analyzujte rizika spojené s výrobou světlometů.**
- 3. Navrhněte zlepšení vedoucí k minimalizaci rizik.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tiskárenská/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] SMEJKAL, Vladimír a Karel, RAIS. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4644-9.

[2] TICHÝ, Milik. Ovládnání rizika: analýza a management. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 2006. xxvi, 396 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 80-7179-415-5.

[3] ČSN ISO 31000. Management rizik – Principy a směrnice. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010. 40 s.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Slavomíra Vargová, PhD.**

Ústav krizového řízení

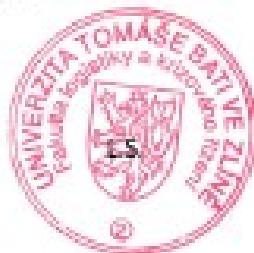
Datum zadání bakalářské práce: **3. února 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2017**

V Uherském Hradišti dne 20. února 2017



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.  
děkan



Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.  
ředitel ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>(1)</sup>;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>(2)</sup>;
- podle § 60<sup>(3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60<sup>(3)</sup> odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou 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 bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se bakalářská práce skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti ..... 10.5.2017 .....

  
.....  
podpis studenta

<sup>(1)</sup> Zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací.

<sup>(2)</sup> Vysoká škola nevytělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, a kterých proběhne obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledek obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví usnášení předsedy vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, tyto již zveřejňuje jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Píseň, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu.

2) 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce „Analýza rizik výroby světlometů ve vybraném podniku” pojednává o možných problémech ve výrobě světlometů, jejich prevenci či nápravě. Teoretická část je věnována základním pojmům, které s analýzou rizik souvisejí.

Praktická část se zabývá představením podniku. Jsou zde aplikovány metody k identifikaci rizik pomocí kontrolního listu a jeho využití v oblasti kvality a analýza možných vad a jejich důsledků přímo na konkrétní montážní lince. Na základě vyhodnocení provedených analýz byla navržena opatření k minimalizaci rizik.

Klíčová slova:

Riziko, management rizik, světlomet, kvalita

## **ABSTRACT**

This Bachelor thesis "Analysis of the risks of production of headlamps in the selected business" is about the possible problems in the production of lamps, prevent or correct. The theoretical part is devoted to the fundamental concepts that are related to risk analysis.

The practical part is concerned with the performance of the business. There are applied the method to identify risks using the check sheet and it's use in the field of quality and an analysis of possible defects and the consequences of them directly to a specific assembly line. Based on the evaluation analyses carried out were designed measures to minimise the risks.

Keywords:

Risk, risk management, headlamp, quality

## **Poděkování**

Ráda bych na tomto místě poděkovala vedoucí práce Ing. Slavomíře Vargové, Ph.D. za užitečné rady a čas, který mi při jejím zpracování věnovala.

Dále bych ráda poděkovala své rodině, která mi nechala dostatek časového prostoru na to, abych se mohla věnovat bakalářské práci a stejně tak mé díky patří i mému zaměstnavateli, který mi umožnil spojit zaměstnání se studiem.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 TEORETICKÉ POZNATKY ŘÍZENÍ RIZIK</b> .....	<b>12</b>
1.1 RIZIKO.....	12
1.1.1 Původ slova .....	12
1.1.2 Význam rizika .....	13
1.2 NEGATIVNÍ JEVY.....	13
1.2.1 Nebezpečí .....	13
1.2.2 Ohrožení .....	14
1.2.3 Poškození .....	15
1.2.4 Škoda.....	15
<b>2 ŘÍZENÍ RIZIK</b> .....	<b>17</b>
2.1 STANOVENÍ KONTEXTU.....	18
2.2 KOMUNIKACE A KONZULTACE RIZIK.....	19
2.3 MONITOROVÁNÍ A PŘEZKOUMÁNÍ.....	19
2.4 IDENTIFIKACE RIZIK .....	19
2.5 ANALÝZA RIZIK .....	20
2.6 HODNOCENÍ RIZIK .....	22
2.7 OŠETŘENÍ RIZIK .....	22
<b>3 METODY IDENTIFIKACE RIZIK POUŽITÉ V TEORETICKÉ ČÁSTI</b> .....	<b>25</b>
3.1 CLA – ANALÝZA POMOCÍ KONTROLNÍHO SEZNAMU .....	25
3.2 FMEA - ANALÝZA MOŽNÝCH VAD A JEJICH DŮSLEDKŮ .....	25
<b>4 SVĚTLOMET</b> .....	<b>30</b>
4.1 SOUČASNOST A BUDOUCNOST AUTOMOBILOVÉHO OSVĚTLENÍ.....	33
4.1.1 Atraktivní a specifický design.....	34
4.1.2 Zvýšení aktivní i pasivní bezpečnosti řidiče .....	34
4.1.3 Úspora výrobních nákladů.....	34
4.1.4 Zvýšení spolehlivosti.....	34
4.1.5 Ochrana životního prostředí .....	35
4.1.6 Pohodlí řidiče .....	35
4.2 BUDOUCNOST SVĚTLOMETŮ .....	35
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>36</b>
<b>5 POPIS VYBRANÉHO PODNIKU</b> .....	<b>37</b>
<b>6 VÝROBNÍ PROCES SVĚTLOMETŮ</b> .....	<b>41</b>
6.1 ROZDĚLENÍ VÝROBY VE VYBRANÉM PODNIKU.....	42
6.1.1 Předmontáž.....	42
6.1.2 Montáž.....	43



6.2	ORGANIZACE PRACOVIŠTĚ.....	45
6.3	LAYOUT – ROZVRŽENÍ VÝROBNÍ PLOCHY .....	46
6.4	FUNKCE LOGISTIKY VE VYBRANÉM PODNIKU.....	48
<b>7</b>	<b>VYUŽITÍ KONTROLNÍHO LISTU V KVALITĚ .....</b>	<b>49</b>
7.1	PLÁN REAKCE V PROCESU VÝROBY .....	52
7.1.1	Kvalita/zmetky .....	52
7.1.2	Zmetkové řízení.....	54
<b>8</b>	<b>FMEA - ANALÝZA MOŽNÝCH VAD A JEJICH DŮSLEDKŮ VYBRANÉHO SVĚTLOMETU.....</b>	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>PORUCHA ZAŘÍZENÍ – STROJE MONTÁŽNÍ LINKY .....</b>	<b>62</b>
<b>10</b>	<b>BEZPEČNOST ZAMĚSTNANCŮ VE VYBRANÉM PODNIKU .....</b>	<b>63</b>
10.1	KATEGORIE PRÁCE ROZDĚLENÍ.....	63
10.2	BOZP.....	64
10.3	ŠKOLENÍ.....	65
10.4	OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ PROSTŘEDKY.....	65
10.5	PROVOZNÍ NEHODY A ÚRAZY.....	66
<b>11</b>	<b>NÁVRHY ZLEPŠOVÁNÍ.....</b>	<b>68</b>
11.1	TRÉNINKOVÉ CENTRUM.....	68
11.2	METODA 5S.....	69
11.3	QUALITY ALERT.....	70
11.4	GLOBAL 8D REPORT .....	70
<b>12</b>	<b>NÁVRHY A DOPORUČENÍ PRO VYBRANÝ PODNIK VLS .....</b>	<b>72</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>74</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>76</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>79</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>80</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>81</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>82</b>

## ÚVOD

Důvodem pro výběr tématu bakalářské práce bylo využití zkušeností, které jsem získala svou desetiletou praxí v podniku vyrábějící světlomety do aut.

Rizika náleží ke každé lidské aktivitě a nevyhýbají se ani výrobním procesům, spíše naopak. Na každou organizaci působí velké množství rizik a ty jsou pro každou z nich individuální. Firmy, které chtějí být úspěšné, musí umět rizika identifikovat, analyzovat a snižovat. Každá organizace by se měla snažit rizika minimalizovat, neboť úplně je odstranit není možné. Východiskem je identifikace rizik a analyzování pomocí nejrůznějších metod a následné vyhodnocení, pomocí kterého lze navrhnout opatření k jejich snížení.

U většiny aut světlomety zabírají velkou část kapoty. To pro výrobce světlometů znamená vyrábět velké, těžké světlomety. S tím je spojen i fakt, že moderní světlomety jsou složitější na výrobu. Díky těmto všem faktorům je člověk ve výrobě postupně nahrazován stroji. Linky jsou automatizované. Aby vše ve výrobě fungovalo, je nezbytné efektivně komunikovat a správně koordinovat pracovníky. Výroba světlometů je ohrožována celou řadou rizik. Aby výroba fungovala jako jeden dobře organizovaný celek, je důležité skloubit velké množství aspektů, které ji mohou ohrozit.

Cílem této práce je zjistit nejčastěji se vyskytující rizika při výrobě světlometů a následná aplikace metod analýzy rizik. V mé práci jsou použity metody CLA a FMEA, které mají důležitou roli hlavně v oblasti kvality.

Práce je zaměřena na oblast kvality a bezpečnosti. Nekvalitní výrobky jsou z velké části výsledkem selháním lidského faktoru nebo závadou na výrobním zařízení. Při selhání lidského faktoru ve výrobním procesu je pravděpodobnost výskytu těchto rizik vysoká. Proto je kladen důraz na zaučování a proškolení operátorů, které hrají důležitou roli v předcházení vzniku nekvalitních výrobků a s tím spojených rizik, které mohou mít zásadní vliv na fungování celého podniku. Dále je důležité zmínit, že kvalitu výrobků je možné zajistit prostřednictvím nástrojů kvality, plánů kontrol a opatřeními, které jsou nezbytné pro správné řízení a kontrolu kvality v rámci celého podniku.

V poslední kapitole jsou navržena opatření, která by mohla vést ke snížení nebo dokonce odstranění rizik, které byly odhaleny pomocí aplikovaných metod analýzy rizik.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1 TEORETICKÉ POZNATKY ŘÍZENÍ RIZIK

Všechny činnosti organizace zahrnují rizika. Organizace řídí rizika tím, že je identifikují, analyzují a pak vyhodnocují, jak by mohla být rizika ošetřena a minimalizována. V průběhu tohoto procesu komunikují a konzultují se zainteresovanými stranami a monitorují a přezkoumávají rizika i opatření, která rizika modifikují, aby se zajistilo, že žádné další ošetření rizik už není zapotřebí. [6]

### 1.1 Riziko

V odborné literatuře je možné se setkat s různými definicemi pojmu riziko, protože se spojuje s různými činnostmi člověka. Společným znakem všech definic je, že pokud dojde k nežádoucí činnosti, vznikají nepříznivé situace.

Riziko je interpretováno jako pravděpodobnost vzniku technogenních, nebo přírodních jevů provázených vznikem, formováním a působením nebezpečí, přičemž dochází k sociálním, ekonomickým, ekologickým a jiným škodám nebo újmě na zdraví člověka. [21]

#### 1.1.1 Původ slova

Pojem riziko pochází z arabského slova „risk“ a původně toto slovo označovalo jak nepříznivou, tak i příznivou událost v životě člověka. Později se jeho používání omezilo jen na nepříznivé události. Zpočátku se pojem riziko používal hlavně v oblasti pojištění, ale s rozvojem společnosti se rozšířil i do mnoha jiných vědních oborů. [7]

Jiné zdroje popisují riziko jako historický výraz, pocházející údajně ze 17. století, kdy se objevil v souvislosti s lodní plavbou. Výraz „risico“ v tomto smyslu pochází z italštiny a označoval úskalí, kterému se museli plavci vyhnout. Následně se tím vyjadřovalo „vystavení nepříznivým okolnostem“. [11]

### 1.1.2 Význam rizika

V dnešní době se pojem riziko vysvětluje různými způsoby, neexistuje pouze jedna obecná definice. Riziko můžeme definovat např.:

- jako škodlivá událost (pravděpodobnost výskytu škodlivé události) = riziko jako výskyt,
- jako očekávaná škoda (závažnost důsledků očekávané škody) = riziko jako důsledek, [14]
- obecně jako nebezpečí vzniku škody nebo poškození, ztráty nebo zničení, případně nezdaru při podnikání,
- z hlediska řízení podnikatelských rizik jako možnost, že s určitou pravděpodobností dojde k události, která se liší od předpokládaného vývoje. [11]

Riziko je pojem, který označuje nejistý výsledek s možným nežádoucím stavem. Riziko znamená hrozbu, potenciální problém, nebezpečí vzniku škody, možnost selhání a neúspěchu, poškození, ztráty či zničení. Riziko tedy vyjadřuje určitou míru nejistoty, tedy pravděpodobnost dosažení výsledku, který je rozdílný od očekávaného.

Rizika v organizaci souvisí především s okolním prostředím, inovacemi, změnami a se zdroji. Rizikům lze předcházet vhodným řízením, finanční dopady rizik lze zmírnit pomocí pojištění. [24]

## 1.2 Negativní jevy

U jednotlivých rizik existují značné rozdíly v jejich závažnosti. V oblasti řízení rizik rozlišujeme tyto negativní jevy. Rozlišujeme následující jevy: [25]

### 1.2.1 Nebezpečí

Je stav, nebo vlastnost faktoru pracovního prostředí, která může poškodit zdraví zaměstnance. Uvedené se chápe jako skrytá vlastnost objektu, potenciál, schopnost zapříčinit vznik škody.

### 1.2.2 Ohrožení

Je situace, ve které nelze vyloučit, že zdraví zaměstnance bude poškozeno. Říkáme, že je to "aktivní vlastnost objektu".

Ohrožení je vázáno k otázce typu "jak může dojít ke škodě?" [19]

Ohrožení je pojem označující v managementu rizik potencionální nebezpečí, které může, ale také nemusí nastat. Daná riziková situace nepředstavuje sama o sobě pro firmu výdaje, ovšem ty může generovat ochrana před ohrožením (např. pojištění nebo dodatečná investice). Pokud není riziko zvládnuto, může vyústit v poruchu. [24]

#### Kategorie ohrožení:

- **neúmyslné poškození** - příkladem jsou různé poruchy a selhání dopravních, komunikačních, informačních, bezpečnostních a jiných systémů,
- **selhání technického zařízení** - příkladem je nedodržení různých předpisů, postupů a zákonů,
- **úmyslné poškození** - příkladem jsou krádeže, zhářství, daňové, účetní a pojistné podvody, kybernetické útoky, terorismus,
- **živelná (přírodní) pohroma** - příkladem jsou povodně, tornáda, sesuvy půdy, bouřky, sněhové bouře.

**Porucha**, je pojem, který označuje přerušení funkce nebo plynulého provozu. Daná riziková situace vždy představuje pro firmu ztrátu. Poruchám lze předcházet prostřednictvím preventivních opatření. Pokud není riziko zvládnuto, může vyústit v krizi. Porucha je forma rizika, která již propukla a je ji nutné řešit ex post, dle konkrétní situace. Důležitou součástí managementu rizik je poruchy předvídat a předem se na jejich výskyt připravovat.

**Krizová situace** vždy představuje pro firmu ztrátu a její nevhodné či žádné řešení může vést k zániku podniku.

**Příležitost** v managementu rizik, je pojem, který označuje pozitivní podnikatelské riziko. Jedná se např. o vývoj nového produktu, možnost získat podíl na trhu po zkrachovalé konkurenci. Na příležitosti jako typ rizika se často zapomíná, přestože mohou mít na budoucí stav podniku velký vliv. Je tedy vhodné příležitosti využívat a nedovolit, aby se změnil na negativní rizika.

**Lidská blbost** a vesmír jsou nekonečné. Blbec je člověk, který dokola opakuje stále stejné věci a očekává rozdílné výsledky. To zní velmi jednoduše a logicky, a přesto se to děje snad každému z nás. Opakujeme stejné chyby v zaměstnání, v osobním životě, ve vztazích.[27]

### 1.2.3 Poškození

Je etapa, která předchází škodě. Je ji možné chápat jako změnu vlastnosti objektu, nebo průběhu činnosti v důsledku působení vnějších vlivů, přičemž během této změny dochází k degradaci (negativní změně) snižování funkční schopnosti.

Změna může být **iniciována** např. chybou obsluhy nebo poruchou zařízení.

### 1.2.4 Škoda

Je každá (libovolným způsobem, vzniklá změna) definována počtem usmrčených nebo zraněných lidí, ztrátou na majetku, počtem ztracených pracovních míst. Poruchy technologických celků, z tohoto důvodu ztráta funkční schopnosti subjektu.

**Míra ohrožení** = riziko. Často se používá pojem "míra rizika", což se v podstatě neliší od pojmu riziko, ale zdůrazňuje, že se jedná o měřitelnou veličinu. Je zřejmé, že některá rizika mohou být zcela běžná a **příjemná**. Taková rizika je nutno v dalším procesu „vyložit“. **Nepříjemné** riziko, s katastrofickými důsledky, vyžadující okamžité zastavení činnosti, odstavení z provozu do doby realizace nezbytných opatření a nového vyhodnocení rizik.

Jako příklad ohrožení bezpečnosti lidské činnosti můžeme uvést např. poškození zdraví nebo smrt člověka, materiální škody a snížení úrovně bezpečnosti. Každá nežádoucí příhoda může mít vazbu na určitou ztrátu spojenou s objektem rizika. Objektem rizika je člověk, zařízení nebo systém, který může být v důsledku rizikových jevů narušen nebo poškozen.

Vztah objektu rizika k nežádoucím událostem umožňuje členění rizika na druhy rizik:

- individuální riziko,
- technické riziko,
- ekologické riziko,
- sociální riziko,
- ekonomické riziko.

Každý druh rizika má charakteristické zdroje a faktory, jejichž klasifikace je uvedena v tabulce. [21]

Tab. č. 1 Druhy rizik [21]

Druh rizika	objekt rizika	zdroj rizika	Nežádoucí důsledky
individuální	Člověk	Životní podmínky člověka.	Nemoc, trauma, invalidita, smrt.
technické	Technické systémy a objekty	Technická nezpůsobilost, narušení pravidel provozu technických systémů a objektů.	Havárie, exploze, katastrofa, požár, destrukce.
ekologické	Ekologické systémy	Antropogenní zásahy do přírodního prostředí, neobvyklé technologické situace.	Antropogenní ekologické katastrofy, živelné pohromy.
sociální	Sociální skupiny	Nezvyklé situace, snížení životní kvality.	Trauma, nemoci, smrt lidí, nárůst úmrtnosti.
ekonomické	Materiální zdroje	Snížení bezpečnosti výroby nebo přirozeného prostředí.	Zvýšení výdajů na bezpečnost, škoda vzniklá z důvodu nedostatečné ochrany.

Mezi havárie, které vznikají v různých odvětvích, existuje kauzální závislost. Obvykle havárii předchází nahromadění poruch v zařízení nebo odchylka od jeho normální činnosti. Tato fáze může trvat minuty, hodiny, nebo dokonce i roky. Samotné poruchy nebo odchylky od normální činnosti ještě nezpůsobují havárii, ale vytvářejí pro ni "vhodnou půdu". Operátoři obvykle nepozorují tuto fázi, pokud nevykonávají předepsané práce, nebo nemají informace o činnosti objektu (diagnostika). Proto u nich nevzniká pocit nebezpečí. V další fázi vzniká náhlá událost, která významně změní situaci.

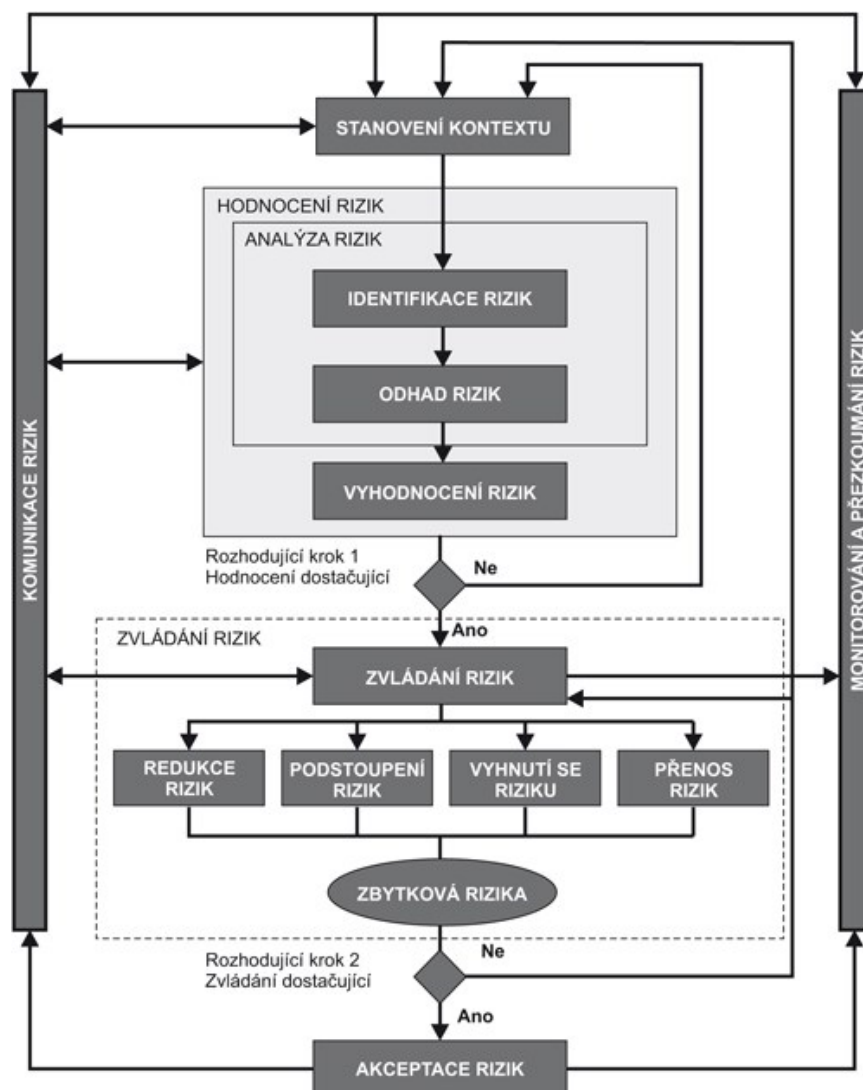
Pokud se operátoři snaží obnovit normální činnost technologického procesu a nemají úplné informace, pak jen prohlubují vývoj havárie. V poslední fázi vzniká náhlá událost (většinou zcela nevýznamná), která představuje impuls, po kterém se technický proces přestává podřízovat člověku a vzniká negativní jev. [21]



## 2 ŘÍZENÍ RIZIK

Řízení rizik je soustavná, opakující se sada vzájemně provázaných činností, jejichž cílem je řídit potenciální rizika, tzn. omezit pravděpodobnost jejich výskytu nebo snížit jejich dopad na projekt. Účelem Risk Managementu (dále jen RM) je předejít nepříjemným překvapením, vyhnout se krizovému řízení a zamezit vzniku a eskalaci problémů. [28]

Řízení rizik lze aplikovat na celou organizaci, v mnoha oblastech a na mnohých úrovních, v kteroukoli dobu, stejně jako pro specifické funkce, projekty nebo činnosti.



Obr. č. 1 Proces managementu rizik dle ČSN ISO 31000 [6]

Management rizik, pokud je dobře zaveden a udržován, umožňuje organizacím například:

- zvýšit pravděpodobnou možnost dosažení cílů,
- dodat odvahu proaktivnímu vedení mít povědomí o potřebě identifikovat a ošetřovat rizika v rámci celé organizace,
- zlepšovat identifikování příležitostí a hrozeb,
- být v souladu s příslušnými požadavky zákonů, předpisů a mezinárodních norem,
- zlepšit finanční vykazování,
- zlepšit organizaci řízení (vedení),
- zlepšit důvěryhodnost pro zainteresované strany,
- vytvořit spolehlivou základnu pro rozhodování a plánování, zlepšit řízení,
- účinně rozmístit a využívat zdroje pro ošetření rizik,
- zlepšit prevenci ztrát a management incidentů, minimalizovat ztráty. [6]

## 2.1 Stanovení kontextu

Podle normy ČSN ISO 31000 v rámci stanovení kontextu managementu rizik „*organizace vyjadřuje své cíle a určuje vnější a vnitřní parametry, které mají být zohledněny při managementu rizik, a stanovuje rozsah a kritéria rizik pro zbývající proces*“. [6]

Specifikace prostředí (externího i interního), ve kterém podnik funguje. Stanovení cílů řízení rizik v závislosti na strategických cílech podniku (zajištění přežití podniku, udržení jeho prosperity, zvýšení tržní hodnoty).

Stanovení přijatelného rizika, jako takové výše ztráty, kterou je podnik ochoten přijmout v rámci své rizikové kapacity. Výstupem této úvodní fáze je plán řízení rizik obsahující postup, metody pro identifikaci a hodnocení rizik, dále plán určuje zodpovědnosti v procesu a odhad nákladů. [4]

Etapa stanovení kontextu má tedy tři základní části:

1. **Vnější kontext** – všechny stránky okolí firmy a její externí vztahy.
2. **Vnitřní kontext** – strategické cíle firmy, vnitřní kultura, organizace. [6]
3. **Kontext managementu rizik ve firmě** – cíle společnosti, rozsah analýzy, určení hranice analýzy rizika (tj. přijatelné riziko a riziková kapacita), metodiky hodnocení rizik, odpovědnosti, způsob kontroly a vykazování.

## 2.2 Komunikace a konzultace rizik

Ke komunikaci a konzultaci dochází ve všech fázích procesu řízení rizik. Měly by zahrnovat dialog se zainteresovanými stranami s důrazem spíše na oboustranné konzultace než na jednosměrný tok informací od těch, kteří rozhodují, k dalším zainteresovaným stranám[6]

## 2.3 Monitorování a přezkoumání

Je nutno neustále všechna rizika sledovat. Monitorování a přezkoumání rizik zahrnuje auditu stavu rizik, které slouží k včasné detekci chyb zpracování procesu řízení rizik a pro včasnou identifikaci neovládání rizik. K monitorování a přezkoumání rizik dochází pravidelně. Může vzniknout nová významná hrozba. Pak ji musíme analyzovat a případným rizikům vzniklým z dané hrozby přidělit adekvátní opatření. Některá hrozba naopak může pominout. Pak takové riziko můžeme vyřadit ze sledování. Došlo k situaci, že některé opatření ztratilo svoji účinnost a musíme ho nahradit jiným nebo musíme stávající opatření modifikovat, aby bylo účinnější.[6]

## 2.4 Identifikace rizik

Cílem této fáze je především nalézt co nejvíce rizik, porozumět jejich podstatě a správně je definovat. Dále je třeba nevnímat jen hrozby s rizikem související, ale být otevření i vůči příležitostem, které nabízí. [4]

Identifikace rizik je časově nejnáročnější fáze managementu rizika. Hlavním úkolem identifikace rizik je zjištění (na základě informací o daném objektu, výsledků expertízy a zkušeností z podobných systémů) a přesný popis všech rizik vlastních danému systému.

Vyžaduje zkušenosti, systematickosti, tvůrčí přístup a týmovou práci. Identifikace nebezpečí spočívá ve vytvoření množiny zdrojů rizik na základě jejich nebezpečných vlastností a možných konkrétních situací uvnitř i vně pracoviště. Musejí být identifikována i ta nebezpečí a jejich zdroje, která nejsou z hlediska závažnosti výsledného rizika příliš významné. Musíme brát v úvahu také všechny fáze provozu, tj. nejen běžný (normální) provoz, ale také odstávky, najíždění, údržbu, čištění apod. Je nutné přihlížet také k působení vnějších faktorů (např. možné úniky chemických látek, manipulace s materiálem, doprava apod.), které mohou aktivovat nebezpečný potenciál uvažovaného zdroje rizika.

Tato fáze obsahuje dvě etapy, kdy se v první připraví shromážděné podklady a vybírají se vhodné metody identifikace rizik, a v druhé již probíhá samotná identifikace rizik pomocí vybraných metod, zpracuje se seznam rizik a posoudí jejich kompletnost. [13]

## 2.5 Analýza rizik

Po té co jsou již všechna rizika identifikována, nastává fáze jejich analýzy. Cílem analýzy je lepší předcházení rizikům, jejich odstraňování nebo minimalizace působení těch, která jsou neodstranitelná (zbytkové riziko).

Analýza rizik nám říká, co všechno se může stát, proč se to může stát, jak se to může stát, kde se to může stát a koho se to bude týkat.

**Analýza rizika** je proces identifikace nebezpečí a zhodnocení rizika pro jednotlivce nebo skupinu obyvatelstva, objektů, okolního prostředí a jiných zkoumaných objektů. Analýza rizika je většinou subjektivní proces, jehož vstupy jsou nejen kvantitativní ukazatele, ale i možnost kompromisních řešení, expertní hodnocení apod.

Analýza rizika určuje pravděpodobnost a rozsah následků negativní události vyplývající z dané pracovní nebo jiné činnosti zařízení nebo systému. Na základě identifikace nebezpečí odhaluje velikost rizika.

Zvláštností analýzy rizik je, že na jejím začátku se zkoumají potenciální negativní důsledky, které mohou vzniknout na základě poruch činnosti technických systémů, odchylek v technologických procesech, nebo chyb ze strany obslužného personálu.

Tím se rozumí i to, že je možné zkoumat i negativní dopady na člověka a okolní prostředí i při normální činnosti technického systému.

Výsledky analýzy mají velký význam pro přijetí odůvodněných a preventivních řešení při určování místa, rozmístění a projektování objektů, pro dopravu a ochranu nebezpečných látek a materiálů. V procesu analýzy rizik se využívají i různé situace, se kterými se může řídicí personál setkat během své činnosti. Obzvláště při vzniku nežádoucí situace.

Analýza rizika má více všeobecných postupů, které jsou nezávislé od použité metodiky analýzy. Analýza rizik má řadu obecných postupů, které jsou nezávislé na použité metodice analýzy. Má i svá specifika řešených úloh.

Analýza rizik může být určena jako proces řešení složitého úkolu, vyžadující si přehodnocení širokého okruhu otázek a provedení komplexního zkoumání a zhodnocení technických, ekonomických, sociálních a v mnoha případech i politických faktorů. Např :

- co negativního se může přihodit (identifikace nebezpečí),
- jak často se to může vyskytnout (analýza četnosti),
- jaké mohou být důsledky (analýza následků). [2]

Analýza rizika zahrnuje posouzení komplexu kritérií, která mohou ovlivňovat bezpečnost a spolehlivost člověka při výkonu práce. Jedná se o:

- **hygienická a bezpečnostní kritéria** – určují nezbytné podmínky pro neškodnou a bezpečnou práci a vylučující jeho zdravotní poškození,
- **antropometrická kritéria** – určují nezbytné podmínky pro rozměrové a prostorové řešení pracovišť,
- **fyziologická kritéria** – určují nezbytné podmínky pro optimální využití fyzické kapacity člověka,
- **psychologická kritéria** – určují nezbytné podmínky pro optimální využití smyslové a mentální výkonnosti člověka a podmínky pro optimální postoj a zainteresovanost člověka na výkonu práce
- **estetická kritéria** – určují nezbytné podmínky pro estetická řešení pracovišť,
- **integrální kritéria** – určují nezbytné podmínky pro posouzení efektivnosti a chování člověka v pracovním procesu. [19]

Analýza rizik může být zpracována do hloubky, podle dodaných informací, údajů:

- **kvalitativní** – při hodnocení se používá slovní vyjádření různého stupně pravděpodobnosti a důsledků. Využít ji lze především v jednoduchých provozech, nebo pokud chybí číselné údaje pro kvantitativní hodnocení,
- **semikvantitativní** – hodnocení používá kvalitativně popsané stupnice, které mají přiděleny číselné hodnoty, jejichž kombinací se určí míra rizika. Slouží jako východisko k bezpečnostním opatřením v provozu (např. bodová metoda),
- **kvantitativní** – hodnocení používá numerické hodnoty pravděpodobnosti (1x za 100 000 cyklů, 1 úraz na 100 000 pracovníků apod.) a důsledku nežádoucího jevu (hodnota v korunách, stupeň poškození zdraví, apod.). Používá se při přísném a důsledném hodnocení rizik, hlavně při konstruování strojů, při používání nebezpečných látek apod.

## 2.6 Hodnocení rizik

Po určení rizik se vždy přechází na etapu hodnocení rizika. Hodnocení rizik je proces porovnání úrovně rizik zjištěných analýzou s úrovní přijatelnosti rizik (vychází ze stanoveného kontextu). Výsledkem je rozhodnutí, které riziko je nutné dále šetřit a které je možné přijmout. Smyslem hodnocení rizik je získat přehled o rizicích v celém sledovaném systému (podniku) a to tím, že provedeme hodnocení rizik postupně na jednotlivých pracovištích, pracovních místech a prostorech (uvnitř budovy a v areálu podniku). Dosažené hodnoty pak charakterizují rozložení rizik v celém pracovním systému (podniku) a umožňují vytipovat nejzávažnější rizika, na které by se měl zaměstnavatel soustředit prioritně.

## 2.7 Ošetření rizik

Ošetření rizik je odpovědí na rizika, kdy dochází k výběru jednoho, nebo více opatření pro zvládnutí rizik.

**Prevence** je založena na předcházení vzniku nedostatků na zavedení systémových nástrojů (politika BOZP, program její realizace, hodnocení rizik, systém kontrol, komunikace aj.) Hodnocení rizik musí být schopnost identifikovat a vyhodnotit to, co při práci skutečně ohrožuje osoby, prostředí nebo majetek a nespolehat se jen na předpisy. Kromě technické bezpečnosti sleduje i chování člověka a předcházení jeho chybám.

Je nutné vždy provést všechna možná opatření k tomu, aby k nežádoucí události nedošlo, ale stejně tak i připravit se na situaci, kdy k nežádoucí události dojde.

**Prosazování BOZP a ochrana zaměstnanců** spočívá v poradenství, kampaních a programech podpory. Týká se činnosti osoby odborně způsobilé v prevenci rizik, vedoucích zaměstnanců a organizace BOZP v podniku. Dále spočívá v úloze vzdělávání, které se neomezuje jen na provádění školení, ale pokračujícím trvalým vyžadováním dodržování bezpečnostních pravidel, kontrolou, důsledností atd. Je nutná i ekonomická motivace.

Ochrana zaměstnanců se týká všech faktorů souvisejících s prací nejen bezpečnosti a ochrany zdraví, ale i pohody při práci, sociální ochrany, pracovních podmínek, mezilidských vztahů zátěže apod.

**Opatření proti riziku** závisí na mnoha okolnostech – především na finančních a lidských zdrojích, které má rozhodovatel k dispozici, a dále na proveditelnosti opatření, které nemusí být vždy úměrná objemu a kvalitě zdrojů. Mnohá rizika se prostě omezit nebo dokonce odstranit nedají.

Rizikový manažer je nucen na základě výsledků analýzy rizik učinit rozhodnutí o volbě opatření proti riziku. Jednou z možností je využití některé ze čtyř strategií rozhodování o riziku, shrnutých pod označení „Take, Treat, Transfer, Terminate“ (zkráceně 4T).

### 1) Strategie „Take“ (převzmi)

Strategie převzetí rizika spočívá v tom, že subjekt je srozuměn s náklady, které mohou vzniknout realizací nebezpečí a tyto náklady si hradí sám z vlastních rezerv. Projevem této strategie je úplné převzetí rizika, tzn., že subjekt vědomě neudělá žádná opatření. Pokud je tato strategie nejméně nákladným způsobem opatření proti riziku, je rozhodnutí manažera o strategii Take na místě. Pokud ale tyto náklady nelze odhadnout, může si tuto strategii dovolit pouze subjekt s finančními rezervami nebo zdroji úměrnými riziku.[13]

### 2) Strategie „Treat“ (ošetři)

Ošetření rizik se skládá ze tří základních forem:

- **prevence** – jedná se o snížení nebo eliminování některých nebo všech rizik v portfoliu; prevence může být proaktivní, kdy se nebezpečí předchází zamezením jeho vzniku, anebo reaktivní, kde je cílem být na realizaci nebezpečí připraven;

- **diverzifikace** – jde o přeskupení nebo zvětšení počtu rizik v portfoliu, přičemž za cenu vzrůstu některého z rizik nebo přidání dalších rizik se docílí poklesu jiných rizik, tím se celkové riziko portfolia zmenší; jde tedy o přestavbu portfolia rizik, ale je nutné především zjistit, zda je riziko možné vůbec diverzifikovat;
- **alokace** – zde se rizika projektu rozmísťují, resp. přidělují subjektům, které se ho zúčastňují; rozlišujeme zde dva přístupy – centralizace rizik (většina rizik se soustřeďuje u jedné osoby) a decentralizace rizik (nejvýhodnější pro celý projekt je, když riziko nese ten subjekt, který je schopen jej nejúčinněji ovládat).[13]

### 3) Strategie „Transfer“ (přenes)

Podstatou strategie přenesení rizika je přenesení rizika na třetí osobu při současném poskytnutí nějaké úplaty za převzetí rizika této osobě. Tato osoba je ochotna za úplatu riziko převzít. V podstatě jde o nějakou formu zálohování procesu třetí osobou. Může jít např. o:

- zálohování zástavním právem,
- přenesení rizika na pojistitele,
- zajištění rizika ručitelem,
- sdílení rizika se společníky.

### 4) Strategie „Terminate“ (ukonči)

Strategie ukončení projektu se považuje za krajní strategii. Není totiž vždy tím nejlepším řešením. Záleží na tom, v jaké fázi se „ukončený“ projekt právě nachází. Např. pokud projekt nebyl ještě zahájen a odstoupilo se od něj ve fázi záměru, uplatní se riziko z neúčasti na projektu, které může mít mnoho podob, počínaje tzv. ztrátou spekulativního rizika a konče ztrátou image, pověsti apod. Pokud se projekt ukončí ve fázi realizace, např. odstoupením od smlouvy, vzniká tím kromě skutečných nákladů spojených s ukončením procesu mnoho rizik pro všechny jeho účastníky. [13]



### 3 METODY IDENTIFIKACE RIZIK POUŽITÉ V TEORETICKÉ ČÁSTI

Z důvodu, že problematika je značně rozsáhlá, složitá s velkým množstvím jednotlivých prvků a vazeb mezi nimi, nelze použít jedinou univerzální metodu analýzy rizik. Najít a použít metodu pro provedení analýzy rizik vyžaduje znalosti a zkušenosti. Je nutné nalézt optimální metodu, ve většině případů kombinovat různé metody nebo jejich části. Konečné rozhodnutí je tedy vždy na rizikovém manažerovi, kterou z metod k analýze použije.[17]

#### 3.1 CLA – Analýza pomocí kontrolního seznamu

CLA - Analýza pomocí kontrolního seznamu je velmi jednoduchá technika využívající seznam položek, kroků či úkolů, podle kterých se ověřuje správnost či úplnost postupu. Analýza pomocí kontrolního seznamu je často základem různých sofistikovaných metod v oblasti kvality, bezpečnosti či rizik.

Kontrolní seznam je jednou z nejjednodušších, nejpoužívanějších a zároveň velmi účinnou technikou analýzy nebo kontroly. Kontrolní seznam vychází obvykle z nějaké dobré praxe, pomocí které je vytvořen - a vůči němu pak pracovník kontroluje správnost či úplnost svého počínání nebo stavu kontrolovaného předmětu. Výsledek lze buď zaznamenat jen jako **ano/ne**, nebo lze kontrolnímu seznamu přiřadit více možností (např. téměř splňuje, je třeba ještě jedna kontrola atd.). Analýza pomocí kontrolního seznamu nachází uplatnění téměř ve všech oblastech lidských činností. Velmi často jsou používány pro zjištění souladu s normami či standardy. CLA lze využít jako preventivní metodu i jako metodu zpětného zjišťování příčiny nějakého problému. [23]

#### 3.2 FMEA - Analýza možných vad a jejich důsledků

FMEA je zkratkou anglických slov Failure Mode and Effect Analysis, což je do češtiny překládáno jako analýza možných vad a jejich důsledků. Byla vyvinutá ve vojenské oblasti USA v listopadu 1949 a aplikovaná pro projekt Apollo (NASA). První civilní využití této metody byly společnosti Ford asi o 10 let později, z důvodu špatné kvality projektu Ford Pinto, na kterém tato metoda byla poprvé použita.

Vzhledem ke své univerzálnosti nachází uplatnění v řadě oblastí, zejména v oblasti **řízení rizik a řízení kvality**, či řízení bezpečnosti.

Cílem je již ve fázi vývoje nového výrobku definovat všechny možné vady související s daným výrobkem, procesem a pro potenciálně nejrizikovější vady realizovat preventivní opatření.

Metoda se nejčastěji používá při zavádění nového výrobku, procesu nebo systému, avšak lze ji aplikovat také při změně nebo zlepšení původního systému. Zjišťují se poruchy, které mají nežádoucí důsledky na provoz systému, např. takové, které významně narušují nebo zhoršují provoz nebo dokonce ovlivňují bezpečnost pracovníků. Užívá se také jako nástroj pro zlepšení udržitelnosti celého systému. [9]

Používání metody FMEA je doporučováno a stále častěji je požadováno zákazníky. Zákazníci tak mají jistotu, že jejich výrobce nebo dodavatel posoudil a vyhodnotil všechna rizika spojená s výrobkem, procesem nebo systémem, která mohou vést k selhání. Ze zkušeností vyplývá, že použitím metody FMEA lze odhalit až 90% možných neshod.

FMEA je metoda týmová. Tým by se měl skládat z lidí z různých úrovní organizace, kteří daný výrobek/proces znají, mají zkušenosti nejlépe i z jiných oborů, jsou komunikativní. "Ideální" tým má 5-7 členů, ale lze se setkat i s týmy okolo 15 lidí. Důležité je zapojit fantazii a nebát se říci své myšlenky a názory.

#### **FMEA tým:**

- vedoucí projektu FMEA,
- moderátor FMEA,
- specialisti,
- vývojář,
- konstruktér,
- technolog,
- atd..

**Rozdělení FMEA:**

Metodu FMEA obecně rozdělujeme do kategorií:

- **FMEA konstrukce** – zkoumá vady, jejichž příčina spočívá v konstrukčním řešení výrobku, tj. FMEA proběhne dříve, než se začne výrobek vyrábět,
- **FMEA procesu** – zkoumá neshody, jejichž příčina spočívá v procesu, a které mají negativní vliv na plnění funkcí produktu, který je jeho výsledkem,
- **FMEA výrobku** – zkoumá vady, jejichž příčiny spočívají jak v konstrukci výrobku, tak i v procesu jeho zhotovování (konstrukci a proces výroby spojuje v jeden systém).

**Vyčíslení rizika**

**Riziko** = P (výskyt u zákazníka) x V (všechny náklady souvisící s výskytem chyby)

$$\mathbf{MR/P (RPN) = V_z * V_y * O_d}$$

Kde:

**MR/P** = (míra rizika/priorita)

**RPN** = číslo priority rizika

**MR/P = Výskyt x Význam x Odhalení**

**V<sub>z</sub>** = význam chyby

Číselná hodnota (1-10), která nám vyjadřuje závažnost důsledku chyby na celý systém.

**V<sub>y</sub>** = výskyt chyby

Číselná hodnota (1-10), která nám vyjadřuje pravděpodobnost výskytu příčiny chyby.

**O<sub>d</sub>** = odhalení chyby

Číselná hodnota (1-10), která nám vyjadřuje pravděpodobnost (ne)odhalení příčiny vzniku chyby.

Při brainstormingu tým generuje všechny možné i málo pravděpodobné vady a problémy vztahující se k výrobku (nebo i procesu). U těchto potenciálních problémů tým přiřazuje problémům i jejich potenciální důsledky a příčiny. [20]

Poté následuje vyhodnocení **výskytu, významu a odhalitelnosti** definovaných problémů. K tomuto se používají koeficienty (zpravidla od 1 do 10, u některých odvětví mohou být i jiným způsobem zvolené koeficienty).

Tab. č. 2 Příklad klasifikační tabulky výskytu poruchových stavů (vad) [20]

Kritérium klasifikace výskytu poruchy (vady)	Odhad četnosti	Třída
Není pravděpodobné, že porucha (vada) nastane	0	1
<b>Velmi malá:</b> jedná se o proces s ojedinělým výskytem poruchy (vady)	1/5000	2
	1/2000	3
	1/1000	4
	1/500	5
<b>Střední:</b> odpovídá procesům, kde obvykle dochází k náhodným poruchám (vadám), ale v menší míře	1/200	6
<b>Vysoká:</b> odpovídá výrobním procesům s častými poruchami (vadami)	1/100	7
	1/50	8
<b>Velmi vysoká:</b> z hlediska uživatele je téměř jistý výskyt poruchy (vady)	1/20	9
	1/10	10

Tab. č. 3 Příklad klasifikační tabulky významu poruchových stavů (vad)

Kritérium klasifikace významu poruchy (vady)	Třída
<b>Zanedbatelná:</b> podstata poruchy (vady) je taková, že neovlivní schopnosti systému - výrobku, tj. uživatel pravděpodobně nezaznamená její výskyt	1
<b>Nízká:</b> porucha (vada) vyvolá uživateli pouze potíže, nepozorují se poškozené funkce objektu – výrobku	2
	3
<b>Střední:</b> porucha (vada) vyvolá obtíže uživateli snížením pohodlí při užívání - porucha (vada) obtěžuje při ovládání, manipulaci. Uživatel zaznamená určité zhoršení vlastností výrobku	4
	5
	6
<b>Vysoká:</b> porucha (vada) vyvolá značné obtíže uživateli, resp. způsobí vážné poškození, špatné vlastnosti výrobku; neovlivňuje však bezpečnost výrobků	7
	8
<b>Velmi vysoká:</b> porucha (vada) ovlivňuje bezpečnost výrobků, jeho nezpůsobilost k provozu z hlediska zákonných předpisů	9
	10

Tab. č. 4 Příklad klasifikační tabulky odhalitelnosti poruchových stavů (vad) [20]

Kritérium klasifikace odhalitelnosti poruchy (vady)	„Průchod“ poruchy (vady) k uživateli [%]	Třída
<b>Velmi vysoká:</b> pravděpodobnost, že porucha (vada) by byla detekována kontrolou nebo při montáži	0 až 5	1
<b>Vysoká: pravděpodobnost,</b> že porucha (vada) se dostane k uživateli bez detekce - podle pravděpodobnosti průchodu poruchy k uživateli	6 až 15	2
	16 až 25	3
<b>Střední:</b> pravděpodobnost, že porucha (vada) se dostane k uživateli bez detekce - podle pravděpodobnosti průchodu poruchy (vady) k uživateli	26 až 35	4
	36 až 45	5
	46 až 55	6
<b>Nízká:</b> pravděpodobnost, že porucha (vada) se dostane k uživateli bez detekce - podle pravděpodobnosti průchodu poruchy (vady) k uživateli	56 až 65	7
	65 až 75	8
<b>Velmi vysoká:</b> pravděpodobnost, že porucha (vada) se dostane k uživateli bez detekce - podle pravděpodobnosti průchodu poruchy (vady) k uživateli	76 až 85	9
	86 až 100	10

Nyní se jednoduše koeficienty výskytu, významu a odhalení vzájemně vynásobí, čímž získáme RPN. Je logické, že čím vyšší rizikové číslo, tím větší úsilí bychom danému bodu měli věnovat, tj. plánování a realizace nápravných opatření. Ale mohou se vyskytnout i případy, kdy sice rizikové číslo nebude z nejvyšších a přesto bude rozumné se danému problému z nějakých důvodů věnovat. I při použití metody FMEA bychom měli používat selský rozum. Když již realizujeme nápravná opatření pro daný problém, budeme v metodě pokračovat opětovným vyhodnocením výskytu, významu a odhalení. Je zřejmé, že význam se nezvýší ani nesníží, kdežto odhalení a výskyt můžeme našim napravením ovlivnit. Opět vypočítáme rizikové číslo, a pokud je toto číslo nižší než před nápravným opatřením, tak naše opatření bylo podle všeho užitečné a efektivní. Zde ale mějme na paměti, že nápravné opatření něco stojí a investice do takového opatření by se měla vrátit. [20]

## 4 SVĚTLOMET

Výroba automobilových světlometů je jedním z mála oborů české ekonomiky, jichž se ustupující ekonomická krize nedotkla. Naopak, jejich výroba roste už osmým rokem v řadě. Každé desáté auto na světě má v České republice vyráběné světlometry. [26]

Světlomet je nazývaný podle své specifické funkční části také reflektor. Je to svítidlo, které slouží k směrovému osvětlení. Je tvořeno světelným zdrojem umístěným v reflektoru, zpravidla s krycím sklem. Je nezbytným doplňkem všech dopravních prostředků, které jsou určeny k provozu v noci a za snížené viditelnosti. [16]

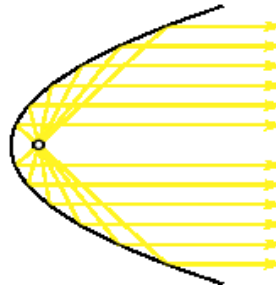


Obr. č. 2 Světlomet Land Rover [33]

Jestliže se před třiceti lety světlomet sestával z patnácti dílů, dnes jich je dvacetkrát více. A složitějších. Inovace jednotlivých typů světelných zdrojů v automobilovém průmyslu je vcelku pestrá a různorodá. Nejméně inovací lze nalézt u nejstarších světelných zdrojů. Naopak u nejnovějších je možné očekávat další vylepšení a růst výkonů či efektivity. [26]

V dnešních světlometech bývá zdrojem světla elektrická žárovka (např. halogenová) nebo výbojka. Další důležitou součástí světlometu je reflektor, který zajišťuje koncentraci světla v požadovaném směru.

Jde o duté zrcadlo, které je umístěné za světelným zdrojem a které odráží světelné paprsky šířící se jiným než požadovaným směrem. Pokud je třeba dosáhnout rovnoběžných paprsků, zrcadlo má tvar paraboly a světelný zdroj je umístěn v jeho ohnisku. (viz obr. 3)



Obr. č. 3 Princip reflektoru [31]

### Halogenové žárovky

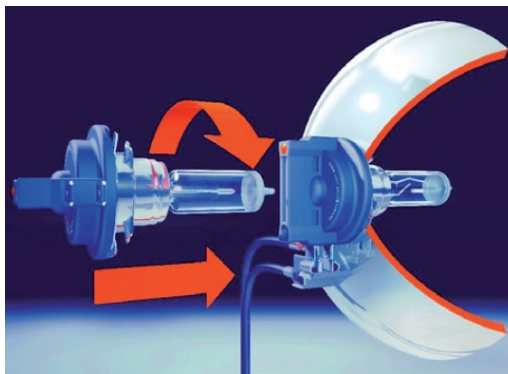
Je zřejmé, že po desítkách let používání halogenových žárovek již není možné čekat zásadní převrat v jejich spotřebě nebo výkonu. Na fyzikální zákony lze sice někdy vyvrátit, ale jen do určité míry a za určitou cenu. A tak, i přesto, že jsou nyní na trhu velmi zajímavé žárovky s velmi vysokým účinkem a rozumnou životností, hlavní pozornost vývojářů se zaměřila trochu jiným směrem. (viz. obr. 4)



Obr. č. 4 Halogenová žárovka [30]

Neustálým vývojem modernějších světlometů vznikl nový koncept žárovek s plastovou zaklápavací patičkou. Její montáž do světlometu již není noční můrou řidičů. Jednoduché a inteligentní osazení ocení nejen řidiči, ale také výrobci světlometů, kterým nový koncept umožňuje automatizovat a robotizovat montáž žárovek a také konstrukčně zjednodušit, a tím i zlevnit světlomet.

Doposud nejúspěšnějším zástupcem této nové skupiny žárovek je **H15**. Kromě inovativní patice má H15 ještě jednu přednost. Díky dvěma vlákny je schopna plnit tři různé světelné funkce: dálkové světlo, denní svícení, parkovací/poziční světlo. (viz. obr. 5)



Obr. č. 5 Uvolnění žárovky pouhým otočením [30]

### Výbojky – tzv. xenony

I přesto, že vozy s intenzivními bílo-modrými světly lze na silnicích vidět již poměrně dlouho, stále je s tímto druhem světlometů spojena poměrně vysoká prodejní cena. Avšak i zde bylo třeba učinit krok vpřed, a to hned ve třech oblastech. První velkou změnou bylo představení nové řady tzv. zelených výbojek s označením D3 a D4, které neobsahují rtuť, jejíž přítomnost je při startu klasických xenonů klíčová. Další změnou bylo vyslyšení volání po legálnější výbojce s nezmenšeným světelným výkonem. Ta nejen že vydává velmi atraktivní namodralé světlo, ale poskytuje ho v množství, které činí jízdu v noci ještě o něco radostnější. Takto studené světlo je blíže nepřirozenějšímu, tj. světlu dennímu. Je patrné, že přínos není jen v oblasti designu, ale i bezpečnosti. [30] (viz.obr.6)



Obr. č. 6 Výbojka [30]



## Světelné diody – LED

Zřejmě nejzajímavější a nejrychleji se rozvíjející skupina světelných zdrojů jsou LED. Jednou z hlavních předností světelných diod oproti žárovkám, výbojkám nebo zářivkám je jejich **spolehlivost**. Zjednodušeně lze říci, že v nich nemá co prasknout nebo se opotřebit, a proto se jejich životnost počítá na desítky tisíc hodin. Navíc jsou velmi efektivní, takže jsou ideálním světelným zdrojem pro automobilový průmysl.

Přední světlomety s LED se začaly sériově montovat nejprve do nejluxusnějších vozů nebo v limitovaných sériích, ale s postupujícím vývojem a umořováním vstupních investic výrobců se „polovodičový lumen“ (světlo z LED) stával stále levnějším a dostupnějším.

Největší rozmach LED světlometů je v mnoha zemích spojován s povinností denního svícení, přičemž bezkonkurenčně dlouhý život diod LED je zvláště doceněn.[30] (viz. obr. 7)



Obr. č 7 LED světlomet [30]

### 4.1 Současnost a budoucnost automobilového osvětlení

Aktuálních vývojových trendů automobilového osvětlení je několik. V zásadě lze říci, že jsou určovány základními cíli, o jejichž dosažení usiluje celý automobilový průmysl. Jako klíčové stimuly, s ohledem na budoucí očekávání, lze brát především: atraktivní a specifický design, zvýšení aktivní i pasivní bezpečnosti řidiče, úspora výrobních nákladů, zvýšení spolehlivosti, ochrana životního prostředí a pohodlí řidiče. [30]

#### 4.1.1 Atraktivní a specifický design

Světloomet se podílí na charakteru vozu. Cílem a snahou výrobců světlometů je zaujmout potenciálního zákazníka a odlišit daný model nebo modelovou řadu od výrobků konkurence. Vytvářejí základní poznávací prvky vozu. Prvky designu světlometů mají nyní mnohem větší prostor. Jelikož jsou světla jedním z nejdominantnějších prvků vzhledu automobilu, ocitají se v centru pozornosti.

#### 4.1.2 Zvýšení aktivní i pasivní bezpečnosti řidiče

Tento cíl lze také výstižně vyjádřit souslovím „**vidět a být viděn**“. U požadavku „vidět“ nejde dnes již pouze o celkový světelný výkon, ale také o kvalitu světla a jeho přesné nasměrování do míst, kde je třeba. Ohledně požadavku „být viděn“ asi každého napadne v mnoha zemích postupně zaváděná povinnost denního svícení. [30]

#### 4.1.3 Úspora výrobních nákladů

Automobilky se v poslední dekádě ocitly pod obrovským ekonomickým tlakem, který ještě umocnila nedávná hospodářská recese. To vyvolalo téměř „úspornou horečku“, a protože cenu vstupních materiálů a pracovní síly lze stlačovat jen po určitou mez, jsou jedinou další možností „chytrá řešení“, která dokážou při výrobě ušetřit (např. čas) bez ztráty kvality. Světlometry, při jejichž montáži je stále výrazný podíl manuální práce, se tak stávají výzvou. [30]

#### 4.1.4 Zvýšení spolehlivosti

Dalším celosvětovým jevem, který je v posledních několika letech možné pozorovat i u nás, je rostoucí emancipace a právní gramotnost zákazníků, kteří toho automobilkám „čím dál méně darují“.

Stačí, když např. praskne žárovka v záruční době, a vyřešení následné reklamace stojí výrobce několikanásobek ceny nové žárovky, a to i v případě, když na konci reklamačního procesu není reklamace uznána. Hledají se tedy takové světelné zdroje a konstrukční řešení, které vznik reklamací pokud možno vyloučí. [30]

#### 4.1.5 Ochrana životního prostředí

Výrobci automobilů jsou stále přibývajícimi nařízeními, směrnicemi a normami nuceni snižovat spotřebu, resp. emise, podíl nebezpečných látek atd. Zdálo by se, že např. na spotřebu nemá osvětlení vozu výraznější vliv, ale vezme-li se v úvahu, že celkový počet všech světelných zdrojů (včetně interiérových) přesahuje dnes u průměrného automobilu výrazně číslo 100, jejich celková spotřeba elektřiny, a tím i paliva se stává významnou položkou. Úspornější světla při stejném výkonu jsou tedy vhodným řešením pro stále více se prosazující elektromobily, kde je výdrž elektrických článků a maximální dojezd klíčový. [30]

#### 4.1.6 Pohodlí řidiče

Souvisí s bezpečností (dobře vidět), ale jsou zde i jiné oblasti, kde nyní výrobci bojují o zákaznickou přízeň a věrnost. Například způsob podsvícení interiéru působí na řidiče (zvláště při delší noční jízdě) velmi intenzivně a může mít přímý vliv na jeho emoce i na míru únavy. Designéři hledají stále nové možnosti, výrazného zvýšení spotřeby energie, zvětšení zástavbového prostoru nebo růstu výrobních nákladů. [30]

### 4.2 Budoucnost světlometů

Pokud jde o automobilové osvětlení, bezpečnost je na prvním místě. Důraz je a bude kladen na vývoj nových technologií, energetickou účinnost, extrémně dlouhou životnost a na celkový design. V současnosti jsou hlavním trendem LED technologie. Novinkou je využití kamery zabudované ve vozidle, díky které se světlo automaticky tlumí při průjezdu auta v protisměru. Nadále bude pokračovat zvyšování výkonu a efektivity, které půjdou ruku v ruce se snižováním cen. To by mělo časem umožnit masivní rozšíření světelných diod i do vozů středních a nižších tříd, které jsou cenově dostupnější většině zákazníků. [30]

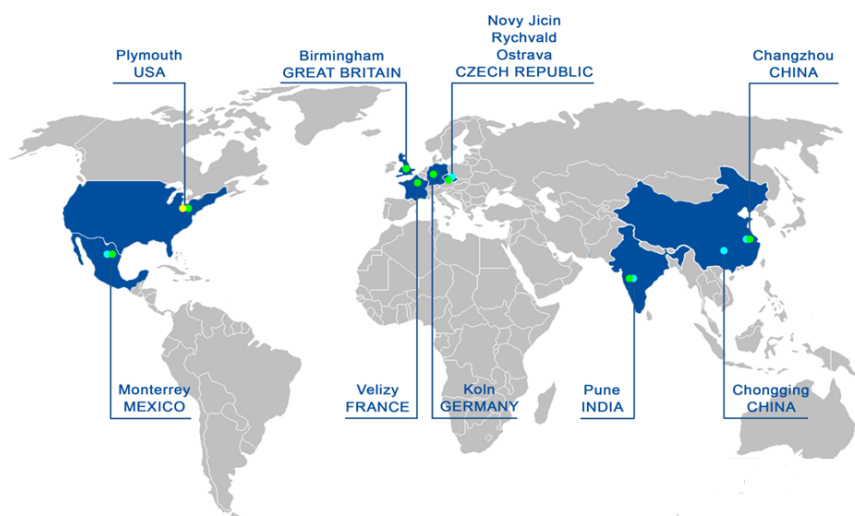
## II. PRAKTICKÁ ČÁST

## 5 POPIS VYBRANÉHO PODNIKU

Varroc Lighting Systems (dále jen VLS) je součástí mezinárodní skupiny Varroc Group. Skupina má sídlo v Indii a sídlo divize Varroc Lighting Systems je v USA. V České republice se VLS zabývá výzkumem, aplikačním vývojem a výrobou předních světlometů, zadních svítlen a elektronických řídicích jednotek pro automobilový průmysl. Celosvětově má přes 5 000 zaměstnanců. Více než polovina pracuje v České republice, kde patří mezi 100 nejvýznamnějších zaměstnavatelů. Světelné inovace řídí z globálního vývojového centra v Novém Jičíně a Ostravě, ve kterém zaměstnává více než 400 inženýrů.

VLS je předním světovým výrobcem vnějšího osvětlení pro automobilový průmysl. Společnost dodává světelnou techniku předním výrobcům automobilů včetně prémiových značek. Podnik je oceňovaným výrobcem inovativního automobilového osvětlení dodávaného na celosvětové trhy, který se zároveň opírá o dlouholetou českou tradici.

Varroc Group, která působí v celkem deseti zemích na třech světových kontinentech, je ukázkou moderního úspěšného příběhu. Byla založena v roce 1990 vkladem 50 tisíc eur a nedávno oslavila 25. výročí svého vzniku. Její celková hodnota dnes činí přes 1,1 miliardy eur, což je úctyhodný výsledek. Společnost má sídlo v Plymouth, Michigan, USA. Své výrobní závody provozuje v Americe, Evropě a Asii – jeden závod v Monterrey (Mexico), dva v České republice (Nový Jičín a Rychvald), jeden v Pune (Indie), jeden v Changqing a dva v Changzhou (Čína) - celkem tedy sedm závodů. [32]



Obr. č 8 Mapa rozložení výrobních závodů po světě [32]

Výroba v České republice je, co se týče počtu zaměstnanců a objemu produkce největší v rámci celé divize. S více než 2300 zaměstnanci patří k významným zaměstnavatelům v Moravskoslezském kraji i celé České republice. Má silné postavení ve výzkumu, vývoji a inovacích, díky čemuž patří ke světovým lídrům v oblasti světelné techniky.

Vyrábí osvětlovací systémy využívající pokročilé technologie v oblasti světelné techniky pro automobilový průmysl. V České republice působí na třech místech – v Novém Jičíně, Rychvaldu a Ostravě – a podíl divize světelné techniky překračuje 61 procent z podílu celé společnosti Varroc Group. Kromě toho je rovněž největší technickou základnou zaměstnávající 73 procent všech jejích inženýrů. Pobočka v Novém Jičíně je konstrukčním centrem společnosti VLS, která podporuje své subjekty po celém světě. Zvýšené nároky na podíl elektroniky v produktech dal vzniknout globálnímu centru pro elektronický vývoj, které je vybaveno nejnovějšími technologiemi.

K dispozici má vlastní nástrojárnu, kde vznikají návrhy nástrojů a vyrábí se formy pro vstříkovací lisu, moderní přípravky a měřidla. V závodě je rovněž plně vybavená prototypová dílna. Čtyři výrobní haly jsou vybaveny více než 90 vstříkovacími lisami.

Zhruba třetinu produkce odebírá automobilka Ford. Poloha v centrální Evropě je výhodná pro dodávky do výrobních závodů Fordu v Rusku, Turecku, Španělsku, Německu a Belgii. Podnik v České Republice Fordu dodává dva miliony světlometů ročně. Celková výroba světlometů různých značek je zhruba 5 miliónů ročně. [32]



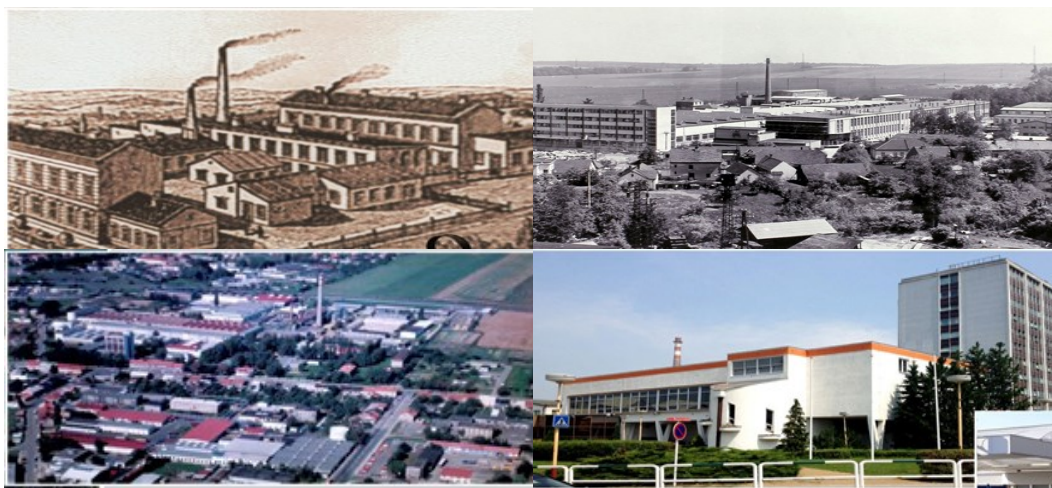
Obr. č 9 Česká centrála společnosti v Novém Jičíně [32]

## HISTORIE A HISTORICKÉ MILNÍKY

Předtím, než se česká firma stala součástí Varroc Group, vyráběla osvětlení do automobilů v různých formách již 133 let. Historie společnosti sahá až do roku 1879, kdy z malé dílny v Novém Jičíně Josef Rotter vybudoval továrnu **Joro** na výrobu světelných systémů pro automobilový průmysl. Josef Rotter zřídil v Novém Jičíně dílnu pro výrobu lamp na kočáry, přičemž některé z nich lze stále vidět v prostorách společnosti jako připomínku její slavné historie.

Do velkého povědomí veřejnosti se společnost dostala svým názvem **národní podnik Autopal**. V té době šlo o jeden z největších podniků v České republice. V roce 1993 Autopal získal vlastní světového významu **Ford Motor Co. ACD**. Společnost v této době zažívala významný rozmach díky nemalým investicím do inovací v oblasti výrobních technologií, výzkumu a vývoje.

Následovala éra pod značkou **Visteon**. Když v roce 2000 společnost Ford postoupila vlastnictví Autopalu firmě Visteon, rozšířilo se pod jejím vedením portfolio zákazníků např. o Peugeot Citroën, Jaguar Land Rover a VW Group. V roce 2012 se společnost Visteon rozhodla ponechat si pouze divizi zabývající se výrobou klimatizační a chladicí techniky a prodala část produkující světelnou techniku společnosti **Varroc Group**. [32]



Obr. č 10 Historický vývoj na fotografii [32]



Dnes již s názvem **Varroc Lighting Systems, s.r.o.**, společnost působí jako přední hráč na trhu světelné techniky v automobilovém průmyslu a reprezentuje celosvětově skupinu Varroc Group jako globální centrum.

Podíváme-li se na odkaz společnosti zachycený ve změnách vlastnictví na přelomu století, je to, jako bychom procházeli seznam nejproslulejších světových automobilek. Největšími zákazníky, co se objemu týče, jsou stále Ford a Jaguar Land Rover (JLR). Mezi další velká jména na seznamu patří Peugeot Citroën (PSA), Opel, VW Group včetně Škody a Bentley. Do poslední jmenované automobilky jsou dodávána světla pro model Flying Spur, Continental GT a také nově pro SUV Bentayga. Z toho vyplývá, že společnost VLS zvládá pokrýt potřeby širokého sortimentu – od cenově dostupných výrobků velkých objemů až po „exkluzivní“ malosériovou výrobu.[32]



Obr. č 11 Současná fotografie závodu v Novém Jičíně [32]

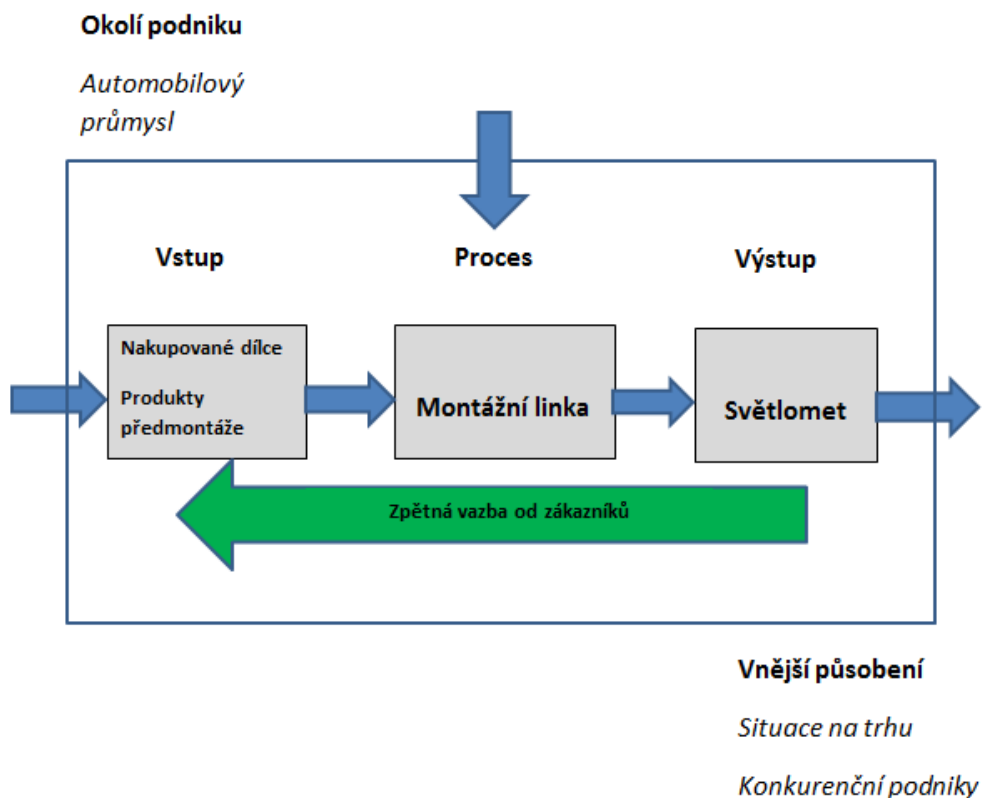


## 6 VÝROBNÍ PROCES SVĚTLOMETŮ

Cílem výrobního procesu je především vyrábět to, co zákazník chce, v požadovaném termínu, v požadovaném množství a kvalitě, na požadovaném místě, a vyrábět to co nejefektivněji.

Výrobu (výrobní proces), lze obecně chápat jako proces přeměny zdrojů vstupujících do výrobního systému za účelem tvorby hodnoty, která je tvořena částečně hodnotou vstupů a částečně hodnotou přidanou zpracováním. Má-li výroba přinášet odpovídající výnosy, musí proces přeměny probíhat co nejefektivněji, tzn. při optimální spotřebě vstupů, přiměřených nákladech, při nejvhodnější skladbě výstupů a za předpokladu dodržování bezpečnostních a ekologických podmínek.

Přeměna vstupů na výstupy musí probíhat tedy co nejefektivněji. To znamená při optimální spotřebě všech výrobních vstupů, přiměřených nákladů a nejvhodnější volbě výrobních postupů. [12]



Obr. č 12 Schéma procesu [34]

Důležitým vstupem jsou také informace technického nebo procesního charakteru (povaha výroby a způsob její organizace, výrobní program, pracovní a technologické postupy, standardy, atd.), nebo informace vztahující se ke stavu a využívání výrobního systému (úroveň využití výrobních zařízení, materiálů a pracovníků).

## 6.1 Rozdělení výroby ve vybraném podniku

Výroba je rozdělena do jednotlivých částí, jejichž dobrá spolupráce je podmínkou k fungování celého závodu.

### 6.1.1 Předmontáž

Zde se vyrábí jednotlivé části budoucího světlometu – skla, masky, reflektory. Na předmontáži dochází k lisování dílců. Nejprve dochází k vylisování dílů, které jsou následně přemístěny na pokovení, odkud jsou posílány na montážní oddělení, kde se výrobky zkompletují. V této fázi jsou specifikované lisovací formy a montážní zařízení nutné pro výrobu jednotlivých dílů světlometů.

Při lisování termosetů, což jsou plasty, které působením tepla nevratně ztuhnou, jsou využívány suroviny ze styrenové nenasycené polyesterové pryskyřice, pomocných látek, anorganických plnidel a skleněných vláken, které se pod tlakem vstříkují do formy a následně se vypékají při teplotě 160 °C. Výrobky se dále opracovávají operátory, kteří ořezávají přetoky vytvrzeného plastu.

### Lakovny

Zařízení pro povrchovou úpravu látek, předmětů nebo výrobků používající organická rozpouštědla, zejména provádějící apreturu, potiskování, pokovování, odmašťování, nepromokavou úpravu, úpravu rozměrů, barvení, čištění nebo impregnaci.

Lakovací linka pro Antifog je aplikace laku, který zamezuje ve světlometu vzniku viditelné kondenzace. Na rozdíl od ochranného laku, jenž je nanášen na vnější plochu čirého krytu, je Antifog lak aplikován na jeho vnitřní část. Jeho funkcí je zabránit kondenzující vlhkosti uvnitř světlometu v tvorbě viditelné „mlhoviny“, tím, že vodu dokáže rozprostřít do tenké, souvislé vrstvy, která je pro oko téměř neviditelná.

Aplikace laku proti zamlžení patří momentálně k poměrně nákladným záležitostem, a proto je používají především vozy vyšších tříd popř. vyšší úrovně výbavy.

Od doby, kdy se na silnicích objevily první vozy se světlometry majícími vnější průhledný krycí díl tzv. "sklo" vyrobený namísto z minerálního skla z plastu, uplynulo víc než 20 let. V současnosti je tento polykarbonátový díl, standardně lakovaný na vnější oblasti ochranným lakem, jenž zamezuje mechanickému, chemickému a povětrnostnímu poškození dílu, jednou z nejvíce charakteristických částí každého vozu. [29]

V této části výroby je důležité dbát na vysokou kvalitu produktů. Při velké propustnosti vadných kusů dochází k zpomalení výroby na montáži. Odstavení špatné výroby s velkým počtem vadných dílů způsobuje přebrání a třízení zásob, což zpomaluje výrobu a způsobuje ztráty.

Zkontrolované kusy vyrobené na předmontáži jsou uloženy do beden a přepraveny buď přímo na montáž, nebo do meziskladů. Každá bedna musí být označená průvodkou, na které je název výrobku, datum a jméno operátora, který provedl kontrolu. Každá takto vyrobená bedna musí být zaevidována do systému. Podle skladových zásob je pak dále plánovaná výroba na montážních linkách.

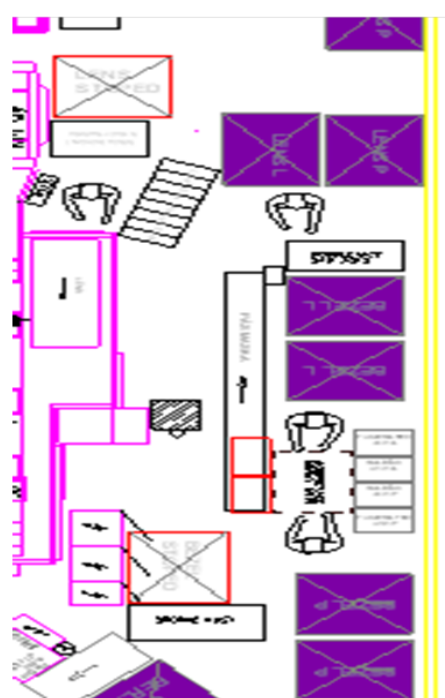
### 6.1.2 Montáž

Tady zaměstnanci montují dohromady jednotlivé části světlometů vyrobené v sekci předvýroby. Zhmotňují tak vize konstruktérů a designérů. Na montáži dochází k zhotovení konečného světlometu.

**Montážní linka** se skládá z různých pracovních operací. Montážní nebo výrobní linka je vždy provedena podle požadavku zákazníka, charakteru produktu a požadované stupně automatizace s ohledem na životnost projektu a množství finančních prostředků. Montážní linka plně automatická nebo s volitelným počtem operátorů. Montážní linka slouží pro montáž podsestav nebo sestav a je provedena za účelem splnění všech požadavků.

Výrobní linka je navržena vždy tak, aby zajišťovala ekonomicky nejvýhodnější způsob zhotovení produktu s důrazem na kvalitu a stabilitu výroby a pokrývala-plnila všechny požadavky zákazníka. Na montážních linkách se plynule nebo v pravidelném taktu pohybuje výrobek nejčastěji pomocí dopravníku. Jednotlivá stanoviště jsou pak vybavena montážními přípravky, nářadím a zásobou dílů.

Každé stanoviště je vybavené pro provádění konkrétních úkonů. Každá operace musí být vybavená dokumentací, jejíž součástí je plán kontrol a pracovní postup, kde jsou popsány postupné kroky, kterými se musí pracovník řídit. (viz. obr.13)

Pracovní postup - část I.		Čas taktu			Operátor	Kód díle OK	Popis činnosti
návrh	sériový	Pomalý	Střední	Rychlý			
Název/číslo dílce/sestavy/programu: Maska se sklem(pods)		Revize č.	14	Čas taktu:	OP3	006.1 006.2 006.3	KOMPLETACE SKLO + MASKA  Uchopit sklo, zkontrolovat <b>100 % kontrola</b> Vzít z dopravníku podskupinu masky, zkontrolovat <b>100 % kontrola</b> Zkompletované kusy odkládat do zásobníku. Vadné kusy zapsat do hodinové stability zmetků. Označené (křížkem) vadné kusy odkládat do červené bedny. Pracovat v rukavicích ! Měnit 1x za směnu Nebo dle znečištění.
Pracoviště: Schematické rozmístění pracovišť		Datum:	10.6.2014	Počet operátorů:			
					OP 1.2		VYCHYSTAT PODSESTAVU MASKY Uchopit masku zkontrolovat. <b>100% kontrola dle PK</b>  Vadné kusy zapsat do hodinové stability zmetků. Označené (křížkem) vadné kusy odkládat do červené bedny.  Uchopit masku a založit čemý, čemější nebo bílý fejk poté založit čirý filtr blínku. Podskupinu maska, čemý nebo bílý filtr maskou a uložit na dopravníkový pás.  Pracovat v čistých rukavicích ! Měnit 1x za směnu nebo dle znečištění.
Procento vybalancovanosti: Procento přidané hodnoty:					OP4		ŠROUBOVÁNÍ SKLO + MASKA  Sešroubovat masku se sklem na zařízení de prag. Po sešroubování zkontrolovat. Dobrý kus založit do vozíku lepicí linky Vadné kusy zapsat do hodinové stability zmetků. Označené (křížkem) vadné kusy odkládat do červené bedny.  Pracovat v čistých rukavicích ! Měnit 1x za směnu nebo dle znečištění.
					Vypracoval:		technolog

Obr. č 13 Pracovní postup [15]

Na každém pracovišti má vše své místo, klade se důraz na dodržování 5S. Jednotlivá pracoviště mají stanovený jak množství, tak časový limit, ve kterém je nezbytné danou operaci dokončit. Na základě těchto limitů má svou normu, která je vypočítaná podle počtu operátorů a času na zhotovení jednotlivých operací. Plnění těchto norem je důležitý faktor, který je nejvíce ovlivněný poruchami strojů, nedostatkem dílců a zaučováním nových pracovníků. Při poruše je přivoláný seřizovač, který je schopen většinu poruch sám opravit. Jedná-li se o závažnější poruchu, je přivolána údržba.

Operátor postupuje podle pracovního postupu. Využívá k tomu nakupované dílce a produkty předmontáže - vstupy. Provede svou operaci a předává rozpracovaný kus na další operaci. Takhle kus projde všemi operacemi, až je poslán dopravníkem k lepícímu robotu, kde dochází k nahřátí drážky lepidla plazmou a následně k nanesení lepidla. Další robot pak uchopí sklo, zalepí kus a uloží ho do páternosteru, kde dochází k zaschnutí lepidla. Po zaschnutí lepidla se kus dostane do zadní části linky, kde dochází ke konečné kontrole. Už kompletní světlomety projdou seřizováním světelné stopy a těsností.

Po seřizení se kusy dostanou na poslední operaci, která se nazývá výstupní kontrola, kde auditor zkontroluje každý kus. Je to poslední kontrola před tím než opustí závod. Zde probíhá celková kontrola. Po vyhodnocení vyhovujícího kusu je tento kus odskenovaný a zaevidovaný v SAPu – výstup kompletní světlomet. Po uložení do balicího materiálu, je přepraven k zákazníkovi.

## 6.2 Organizace pracoviště

Organizace pracoviště se dostává do přední pozice vzhledem k optimalizaci výrobní linky. V rámci uvedené problematiky je nutno si stanovit potřeby, vize, specifikovat cíle a následně zjistit, jakých výsledků má být dosaženo.

Podnik potřebuje dosáhnout bezpečnosti práce, redukovat činnosti bez přidané hodnoty, vyhnout se problémům s kvalitou, omezit přepracovávání výrobků a zlepšit ergonomii v návaznosti s vytvářením příjemného pracovního prostředí.

Jak vyplývá z principu sériové výroby, důležitým faktorem je snaha o minimální manipulaci s materiálem. Za cíl optimální organizace pracoviště si podnik stanovuje nulová bezpečnostní rizika, zlepšení výsledků v nulové vady na jakosti výrobků.

Mezi dodavatelem a místem spotřeby se nachází pouze minimální potřebné množství materiálu pro spotřebu na lince.

Další nezbytný materiál se objednává na základě reálné potřeby. Obvykle je tok řízen za pomoci KANBAN nástrojů a dodávky jsou řízeny pomocí principu Just-in-time (právě včas), nebo Just-insequence (právě v sekvenci).

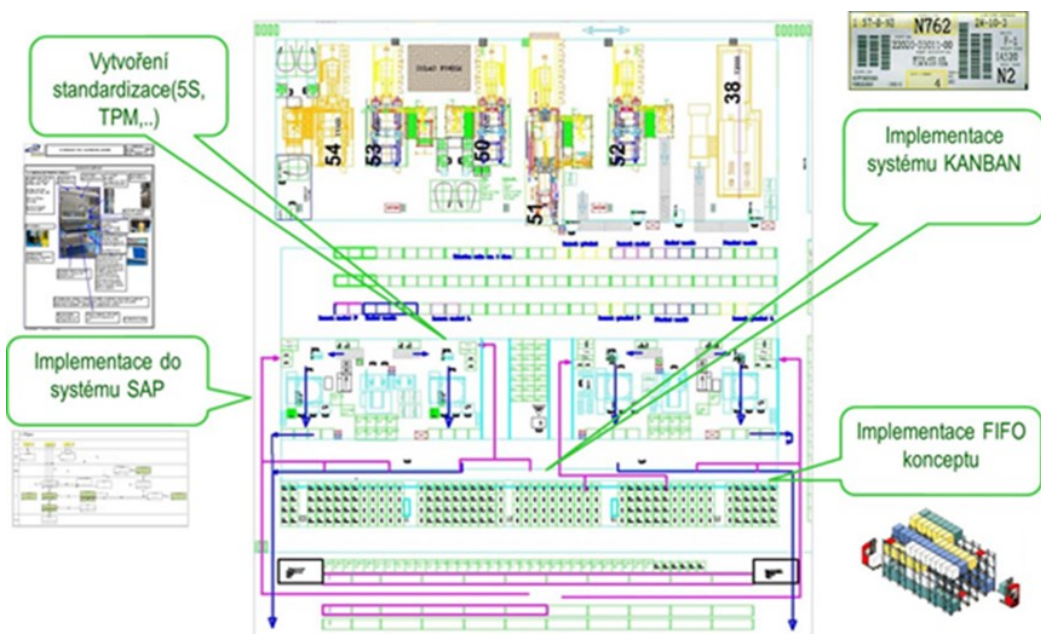
System Kanban je bezzásobová technologie založená na tom, že potřebné díly a materiál se musí dodávat přesně v tom okamžiku, kdy je ve výrobním procesu potřeba. Jedná se o optimální strategii a to jak z hlediska nákladů, tak i z hlediska úrovně služeb. [1]

Tok materiálu začíná tam, kde stroj (vstříkolis, pokovovací stroj) vyrobí produkt do vozíku, jenž je dále uložen do operativního zásobníku a v tomto zásobníku po naložení do sběrného vlaku (sběrného zařízení KANBAN) je převezen na místo spotřeby.

Princip zásobníku funguje vlastně jako vlakové nádraží, ve kterém je nutné neustále dodržovat princip FIFO – první vagon jdoucí do zásobníku musí být zároveň prvním zásobník opouštějícím. Dodržování tohoto principu je nezbytné především u produktů, u kterých je potřeba dodržovat časové kritéria.

### 6.3 Layout – rozvržení výrobní plochy

Klíčovou podmínkou efektivního layoutu je boj o každý metr čtvereční výrobní plochy. Zákazník požaduje produkt vždy kvalitní, včas dodaný, za co nejvýhodnější cenu a má zájem o co nejpřesnější informace o výrobku, to znamená, jakým způsobem byl vyroben a které prostředky k tomu byly použity.



Obr. č 14 Layout [22]

Jako každý moderní a neustále se rozvíjející se a rozrůstající podnik musí VLS řešit problémy s nedostatkem místa. Nové zakázky si vyžadují nové výrobní i úložné prostory. Výstavbou nových hal tento boj nekončí. Je důležité správně a účelně využít stávající prostory.

**Řešení uskladnění CHEP palet určených pro velkoobjemovou výrobu.**

Palety slouží pro skladování rozpracovaných výrobků v mezioperacích výroby. Výchozí situaci představovalo blokové skladování v liniích, při kterém bylo obtížné dodržovat FIFO. V rámci blokového skladování je zejména problematická časová dostupnost jednotlivých skladovaných palet. Pokud se například potřebujeme dostat k paletě uložené na zadních pozicích, musíme napřed vyvézt vše, co je před ní. Z časového a ekonomického hlediska se nejedná o efektivní řešení.

Z tohoto důvodu byly instalovány válečkové dráhy pro CHEP palety. CHEP palety jsou stohovány na sebe v několika samostatných lokalitách. Samotný systém je jednoduchý. Jedna strana válečkové dráhy se používá k zavážení, z druhé strany dráhy se vyváží. Tou to technologií jsme stoprocentně zajistili dosažení FIFO a vyřešil se tak hlavní problém, který zde existoval. Ušetřil se rovněž určitý prostor a zejména se minimalizovala časové náročnost při vychystávání jednotlivých palet.



Obr. č 15 Válečkové dráhy pro CHEP palety [15]

## 6.4 Funkce logistiky ve vybraném podniku

Logistika je definována jako: „*Souhrn činností zaměřených na koordinaci hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a s podnikem ke konečnému odběrateli.*“ [5]

Oddělení logistiky je zodpovědné za hladký a propracovaný průběh obchodní komunikace se zákazníky. Zajišťuje přímý tok informací mezi výrobou jednotlivých komponentů a místem jejich spotřeby.

Kvalitní informační systém zlepšuje koordinaci a synchronizaci procesů logistického řetězce uvnitř i mimo podnik. VLS využívá systém SAP, který sjednocuje různé aspekty řízení byznysu – od financí, nákupu, výroby, logistiky – do jednoho globálního systému. Jde o maximální úsilí implementované globálně napříč všemi pobočkami Varrocu ve světě.

Díky oddělení logistiky je zajišťován přísun dostatečného množství zásob přímo v montážních linkách. Flexibilita celého logistického schématu je umožněna krátkými dopravními trasami a vysokou přizpůsobivostí na montážních linkách i v procesu předvýroby komponentů.

V interní logistice se klade důraz na tři základní body – plynulé materiálové toky podle potřeby výroby, skladování v podmínkách nejvyšší možné kvality a ekonomicky nejoptimálnější procesy. Tyto body jsou vrcholným shrnutím, které stojí na základech jako je BOZP, FIFO, standardizace, vizualizace, optimální manipulace, plné využití kapacit prostorů, plné využití kapacit strojů, bezpečnostní zásoba, optimalizace zásob a řady dalších neméně důležitých aspektů.



## 7 VYUŽITÍ KONTROLNÍHO LISTU V KVALITĚ

Identifikace nebezpečí pomocí kontrolních seznamů je rychlá a snadná a může být použita v kterékoliv fázi života systému. Výhodou užití kontrolního seznamu pro identifikaci nebezpečí je jeho snadná použitelnost i pro méně zkušené pracovníky. Nevýhodou kontrolního seznamu je skutečnost, že svádí k mechanickému přístupu bez uvažování dalších možných alternativ a souvislostí. [20]

Na kvalitu je nahlíženo z různých pohledů, proto ji každý člověk může chápat rozdílně. Zákazník je základním prvkem, na jehož požadavcích je celý systém kvality postaven. Je známo, že nespokojenost se bohužel šíří mnohonásobně rychleji než spokojenost. Nespokojený zákazník svou nespokojenost dokáže rozšířit mezi více potenciálních zákazníků než zákazník spokojený. Proto je cílem firmy především usilovat o co nejvíce spokojených a minimum nespokojených zákazníků. Spokojenost zákazníků nesouvisí pouze se samostatnou výrobou výrobků, ale především s procesy výroby předcházející. Uplatňuje se prověřování, zda výrobky odpovídají požadované kvalitě zákazníků pomocí dokumentace, standardizace postupů a jejich trvalé zlepšování [9]

Při výstupní kontrole se maximálně věnujeme náročnému ověřování všech funkčních parametrů (těsnost, elektrické a optické funkce) i vzhledových defektů. K usnadnění své práce operátoři na montáži i v ostatních částech výroby využívají vizuální pomůcky, které jim usnadní rozhodování a vyhodnocování jednotlivých částí světlometů, nebo celkového světlometu.

Vizuální pomůcka VP 9	Název / číslo dílce, sestavy / program: vizuální kontrola pro AUDIT 100			operace č.
	vypracoval:	datum: 5.3.2013	změna/revize:	operátor:
<b>Kroky kontroly:</b> 1. nečistoty uvnitř světlometu 2. kontrola skla - škrábance, defekty 3. kontrola masky - škrábance, otisky, defekty 4. kontrola F11 filtru - správné zajištění v masce 5. kontrola Fake Filtru - správné zajištění v masce 6. kontrola reflektoru - škrábance, otisky, defekty 7. kontrola správného zajištění skla - klipy 8. kontrola značek - PY, homologace pro činu, EOL test 9. kontrola pozice štítků a správnosti údajů na štítku 10. kontrola povrchu lokátorů - stopa po odtavení, průchozí díry 11. lepit štítek s datem a osobním číslem				

Obr. č 16 Vizuální pomůcka [15]

Nekvalitní výrobky jsou způsobené z velké části selháním lidského faktoru nebo závadou na výrobním zařízení. Při selhání lidského faktoru ve výrobním procesu je pravděpodobnost výskytu těchto rizik vysoce pravděpodobná.

Při jakékoliv reklamaci od zákazníka jsou všichni pracovníci proškoleni a seznámeni s problémem. Jedná-li se o problém technického směru, nebo nedodržení pracovního postupu je potřeba vypracovat zprávu o problému.

Pokud si zákazník vynutí přebrání skladových zásob má to za následek větší finance. Každá taková reklama ovlivňuje naši pověst u zákazníka a bohužel se projeví i na našich výplatních páskách, protože reklama je jedna se složek, která ovlivňuje naše prémie.

K hlavním cílům kontroly jakosti ve výrobě patří objektivní posouzení míry shody mezi požadavky zákazníka na výrobek a skutečností. Identifikace odhalených neshod a zabránění průniku neshodných výrobků nejen až k odběrateli, ale na každý další stupeň zpracování. Zajištění technologické kázně, odhalování neshod ve výrobním procesu, které by mohly vést k výrobě neshodných výrobků. Zpracování výsledků kontroly s cílem odhalit příčiny neshodných výrobků a přijímání a realizace nápravných opatření.

Ve výrobě rozlišujeme následující druhy kontroly:

- **vstupní kontrola** – především kontrola materiálu (jeho správnost, množství a kvalitu),
- **operační (výrobní) kontrola** – zejména kontrola 1. kusu, mezioperační kontrola a pooperační kontrola,
- **výstupní kontrola** – na této úrovni probíhá především kontrola balení, kompletnosti,
- **kontrola průvodní technické dokumentace.**

Tyto druhy kontrol jsou vykonávány pracovníky technické kontroly (kontroloři, pracovníci laboratoří atd.), kteří k tomu využívají různé kontrolní metody, kontrolní pomůcky a měřicí techniku. Kontrolní operace provádí přímo obsluha stroje vizuální kontrolou, srovnávací kontrolou se vzorníkem popřípadě měřením.

Na každé směně je přítomen zástupce kvality, který má plnou zodpovědnost za kvalitu. Obchází každou linku a schvaluje 1. kus výroby. Při nějakém problému s kvalitou má pravomoc zastavit výrobu, nebo zahájit třízení.

Na každé montážní lince je výstupní kontrolou provedena kontrola každého kusu. 1. kus každé verze je po kontrole výstupním kontrolorem předložen zástupci kvality, který musí tento kus schválit.

Ke kontrole 1. kusu každé verze je používán kontrolní list závad, (viz obr. 17)

AUDIT - AFL									
Kontrolní list závad /Defect check list									
Týden/Week No:	14-20. Bře 2016	Číslo dílce/ Part No:	00147472-02-0000	VPEMPX - 13005 - 5EB PsP					
Č.vady	Kritické chyby/ Critical concerns	Metoda	Po/Mon	Ut/Tue	St/Wed	Čt/Thu	Pa/Fri	So/Sat	Ne/Sun
1	Neodpovídá nebo schází identifikační štítek	Vizuální	—	—	—	—	—		
2	Schází kus v paletě	Vizuální	—	—	—	—	—		
3	Přítomnost značek: pájka	Vizuální	—	—	—	—	—		
4	Přítomnost, správná poloha a zatlačení kolínek a klip mat	Vizuální	—	—	—	—	—		
5	Přítomnost a správná poloha socketu blinkru	Vizuální	—	—	—	—	—		
6	Přítomnost, správná poloha a dotočení dvou krytek	Vizuální	—	—	—				
7	Přítomnost a správná poloha pastorků	Vizuální	—	—	—	—	—		
8	Přítomnost a správná poloha svorkovnice, piny OK	Vizuální	—	—	—	—	—		
9	Viditelné datum pod spodní hranou skla	Vizuální							
10	Chybějící komponent - jaký?	Vizuální	—	—	—	—	—		
11	Sklo - správná poloha v pouzdře - zaklapnuto	Vizuální	—	—	—	—	—		
12	Přetoky lepidla v horní straně lepeného spoje	Vizuální							
13	Vady na čočce (modulu) - nečistoty, škrábance	Vizuální							
14	Správný typ modulu - EU/UK	Vizuální	—	—	—	—	—		
15	Přítomnost a správná poloha clonky a žárovky	Vizuální	—	—	—	—	—		
16	Vady na primary masce - škrábance, stříbření, vměstky	Vizuální	—	—	—	—	—		
17	Vady na secondary masce - škrábance, stříbření, vměstky	Vizuální	—	—	—	—	—		
18	Vady na thisd masce - škrábance, stříbření, vměstky	Vizuální	—	—	—	—	—		
19	Vady na skle - nečistoty, kapky laku, škrábance	Vizuální	—						
20	Vady na FTI filtru	Vizuální	—	—	—	—	—		
21	Vady na pouzdře - nedlisované, prasklé	Vizuální	—	—	—	—	—		
22	Vady na pouzdře - ulomená packa, lokátor nebo jiné	Vizuální	—	—	—	—	—		
23	Lepidlo na parabole, skle nebo masce	Vizuální	—	—	—	—	—		
24	Přítomnost cizího tělesa	Vizuální	—	—	—	—	—		
25	Šroubek volně ve světlometu	Vizuální	—	—	—	—	—		
Větší chyby/ Major concerns									
26	Vzhledová vada na skle(škrábance, tečky)	Vizuální	—	—	—	—	—		
27	Vzhledová vada na masce (škrábance, tečky)	Vizuální	—	—	—	—	—		
28	Vzhledová vada na parabole (škrábance, masky)	Vizuální	—	—	—	—	—		
29	Mezera mezi sklem a pouzdrem	Vizuální	—	—	—	—	—		
30	Kontrola datumovky	Vizuální	—	—	—	—	—		
Menší chyby/Minor concerns									
31	Nečistoty uvnitř světlometu	Vizuální	—	—					
Legendy : Bez vady : " — "									
Zjištěná vada									

Obr. č 17 Kontrolní list závad [15]

Na kvalitu je dbán velký důraz. Pro sjednocení kvality dochází k pravidelné kalibraci pracovníků. Na vybraných 20- ti vzorcích musí pracovníci rozhodnout, jestli se jedná o dobrý nebo špatný kus. Zástupci kvality vyberou sporné kusy, které se vyskytují ve větší míře z celé výroby. Sestaví vizuální vzorky i s popisem vady a vyhodnocením kusu.

Tyto vzorky jsou po určitou dobu k dispozici k nahlédnutí. Po uplynutí této doby probíhá samotná kalibrace, kdy směnový auditor postupně prochází tyto, už nepopsané vzorky s operátory a ti se musí rozhodnout, jestli je kus OK, nebo NOK. (viz příloha P I)

Po vyhodnocení kalibrace dochází na základě výsledků při neúspěchu k opakování a proškolení operátorů. Úspěšné zvládnutí kalibrace je základní předpoklad k tomu, aby se zamezilo velké zmetkovitosti a zbytečnému vyhazování dobrých kusů z pouhé neznalosti. U některých pozic, jako je například směnový auditor, nebo výstupní kontrolor to je podmínka k vykonávání své funkce.

## **7.1 Plán reakce v procesu výroby**

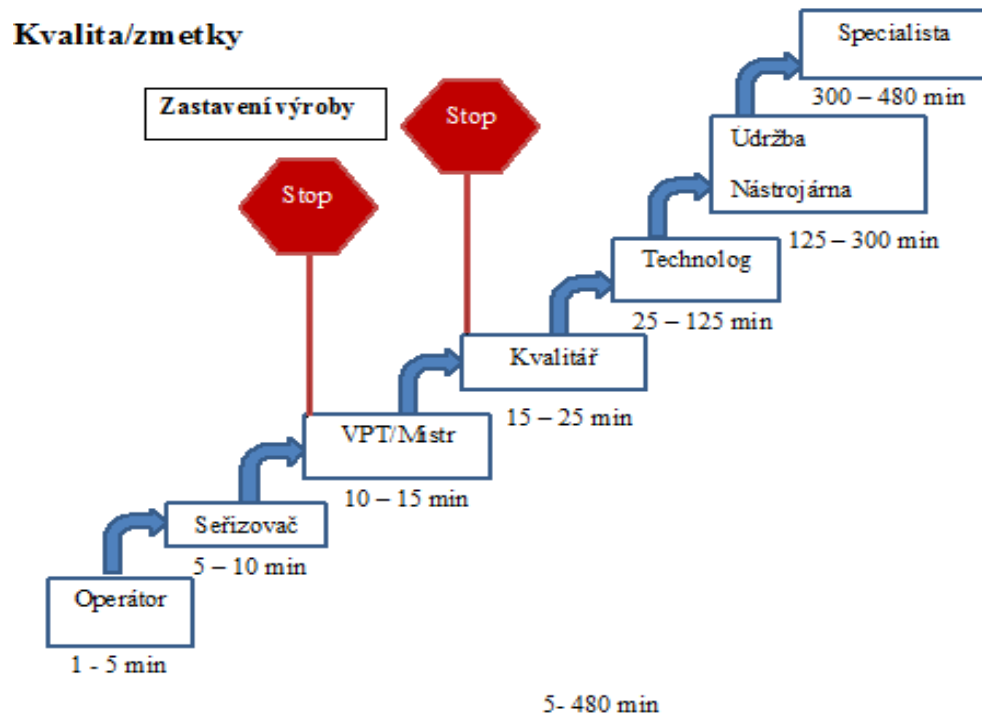
Plán reakce je část kontrolního plánu, která zajišťuje detailní popis činností, které musí být provedeny, když je proces mimo kontrolu. Každý operátor si musí být vědom toho, co má dělat, a jak se má zachovat v případě, že se vyskytne nějaký problém.

### **7.1.1 Kvalita/zmetky**

V oblasti kvality je to konkrétně zvětšený výskyt vzhledových vad, nebo výskyt špatných vstupních dílů. Je sestaven konkrétní plán kroků, jak se v těchto situacích zachovat. Správná reakce zabrání velké zmetkovitosti a zvýšení finančních nákladů.

**Příčina problému:**

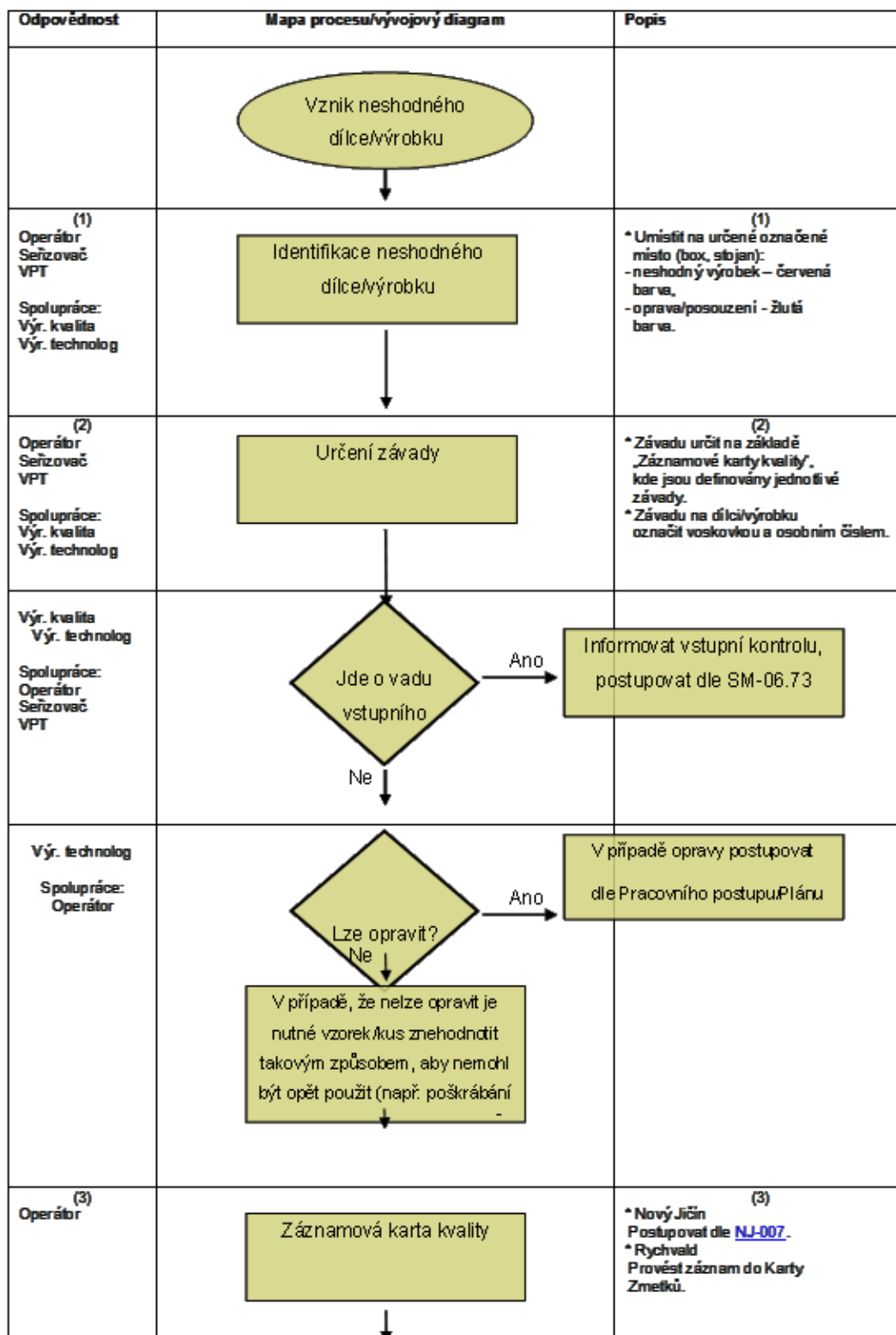
- vysoké procento zmetkovitosti,
- není opakovatelnost dobrých kusů,
- proces mimo kontrolu,
- kritická vada.



Obr. č 18 Plán reakce v procesu výroby kvality [15]

7.1.2 Zmetkové řízení

Při každém výskytu neshodných dílců/výrobků je nutné provést činnosti, které jsou definovány v postupovém diagramu.



Obr. č 19 Vývojový diagram zmetkového procesu [15]

Neshodný dílec/výrobek musí být separován, aby bylo znemožněno jeho následné použití ve výrobním procesu.

Neshodné dílce/výrobky identifikovat a odkládat na určená místa:

- **neshodný dílec/výrobek** odložit do boxu označeného štítkem „Sumarizační karta zmetků“,
- **podezřelý kus** odložit do zásobníku označeného žlutě k posouzení.

V případě celé dávky neshodných dílců/výrobků označit:

- **červenou identifikační kartou**, jsou-li všechny dílce/výrobky v dávce neshodné,
- **žlutou identifikační kartou**, jsou-li výrobky dávky pozastaveny k přetřídění nebo opravě.

## 8 FMEA - ANALÝZA MOŽNÝCH VAD A JEJICH DŮSLEDKŮ VYBRANÉHO SVĚTLOMETU

K analýze možných vad a jejich důsledků jsem si vybrala montážní linku XY. Výroba těchto světlometů je už sice ukončená, ale využiji znalostí, z mé dlouholeté praxe u této linky. Linka je rozdělena na jednotlivé operace, respektive činnosti.

Linka se skládá z pracovních operací, kde operátoři na základě pracovního postupu vykonávají jednotlivé činnosti.

### Princip

Princip této metody je založen na kvantifikaci četnosti poruch, jejich závažnosti a snadnosti jejich odhalení. Nejprve je potřeba najít možné poruchy, určit následky těchto poruch a tyto ohodnotit podle závažnosti. Dále je nutné určit příčiny poruch a ohodnotit je podle četnosti jejich výskytu.

Na závěr je potřeba určit kontrolní mechanismy, jak těmto poruchám zabránit a toto ohodnotit podle pravděpodobnosti úspěchu těchto mechanismů zabránit určeným poruchám.

Z těchto tří parametrů se pak pronásobením vypočítá tzv. **koeficient rizika**, jenž nám po seřazení určí ty poruchy, na které je potřeba se zaměřit.

Následně se pro stanovené poruchy stanoví způsob, jak jim předejít a celá analýza se může znovu spustit – tentokrát k ohodnocení efektivnosti stanovených opatření zabránit poruše a nalezení nových rizikových poruch.

### Popis tabulky

V následující tabulce je výrobní linka XY rozdělena na jednotlivé pracovní operace. U každé operace jsou popsány potencionální způsoby poruchy a účinky těchto poruch. Na základě významu, výskytu a odhalení potencionálních poruch je pak následně vypočítán koeficient rizika. Na základě těchto výpočtů je u vybraných operací navrženo opatření ke snížení tohoto rizika. Po realizaci doporučených opatření jsou opět pronásobeny všechny tři parametry. Výsledkem opatření je pak snížení koeficientu rizika.



Tab. č. 5 FMEA- Op.č.1 – 2 [15]

ANALÝZA MOŽNÝCH VAD A JEJICH DŮSLEDKŮ											APP-15	"D"
Název a č. dílu procesu: XY světlomet		Zainteresovaní dodavatelé a provozy: XXXX			Připravil: P. XXX							
Konstruktivní / výrobní odpovědnost: SET 1		Modelový řečník / vozidlo: XXXX/ XXXX			Datum FMEA: 8.8.XXXX			Revis: 2.10.XXXX				
Zainteresované oblasti: SET, výroba M3, kvalita		Datum uvolnění konstrukce: XXXX/ XXXX			Klíčové datum výroby: 30.8.XXXX							
Popis procesu - Účel procesu	Potencionální způsoby poruchy	Potencionální účinek poruchy	Vznik poruchy	Běžné kontroly	Odhad rizika	Doporučená opatření	Odpovědný usek/prac. resazce	Výsledky opatření				
								O	D	V	N	
montovat orubené kola, O-kroužky, elkorektor, převody do pouzdra	potencionální způsoby poruchy nezatlačené ozub. kolo, chybějící O-kroužek na ozubeném kole	potencionální účinek poruchy nemožné nastavení hor. a vert. jezdeck. natičsné	vyzkuš. pracovník neuložil O-kroužek, ozubené kolo	vizuálně v dané operaci a v operaci zkouška těsnosti	3	36	není požadováno					
Op.č.1	nezatlačené ozub. kolo, chybějící O-kroužek na ozubeném kole	potencionální účinek poruchy ztráta funkce světlonetu, nefunkční elkroktor	vyzkuš. pracovník nepřipojil kabeláž na elkroktor	vizuálně v dané operaci a v operaci zkouška světelné stopy	1	12	není požadováno					
montáž kabeláže, FTI clony, pívotů a jezdeck. dálkového do pouzdra	potencionální způsoby poruchy konektor kabeláže nasazen obráceně do pouzdra	potencionální účinek poruchy ztráta funkce	vyzkuš. pracovník vložil konektor kabeláže obráceně	vizuálně v dané operaci	7	84	konstruktivní úprava na pouzdro	provedena konstruktivní úprava	4	1	7	28
Op.č.2	chybějící pívot	potencionální účinek poruchy nelze montovat	vyzkuš. pracovník nezasrouboval pívot	vizuálně v dané operaci	3	36	není požadováno					
	chybějící FTI clona	potencionální účinek poruchy ztráta funkce-blinder	vyzkuš. pracovník neuložil FTI clonu	vizuálně v dané operaci a v operaci zkouška světelné stopy	3	30	není požadováno					

Tab. č. 6 FMEA- Op.č.3 – 6 [15]

Popis procesu - Účel procesu	Podmíněná způsoby poruchy	Podmíněná příčina poruchy	Výskyt	Vážnost	Běžné kontroly	Odhad	Doporučená opatření	Odpovědný úsek/projekt, datum realizace	Výsledky opatření				
									Realizovaná opatření	zmírnění	snížení	odstranění	
Vložení držáky tlumeného a dálkového reflektoru, držák žárovky, vložení clonu  Op.č.3	něčistoty ve vozíčkách	podření reflektoru	4	pracovník nevyšál vozíček	3 vizuálně	7	zavést automatickou čisticí stanici	technolog: R.XXXX výrobce: AUTOM A T:30.10.XXXX	instalována čisticí stanice	4	2	3	24
	chybějící držák žárovky	ztráta funkce	6	pracovník nevloží držák žárovky	2 vizuálně v dané operaci	7	kontrola přítomnosti pomocí optického snímače	technolog: R.XXXX výrobce: Montékor d T:30.6.XXXX	instalovány snímače na zařízení na kontrolu přítomnosti diů	6	2	3	36
	chybějící clona	vzhledová funkce	5	pracovník nevloží clonu	2 vizuálně v dané operaci	7	kontrola přítomnosti pomocí optického snímače	technolog: R.XXXX výrobce: Montékor d T:30.6.XXXX	instalovány snímače na zařízení na kontrolu přítomnosti diů	5	2	3	30
	uvolněná držáky	reflektor obtížně seřaditelný	5	nesprávný moment - malý	2 kontrola momentu kontrolním zařízením DEPRAG	2	není požadováno						
	prasklý reflektor	reflektor obtížně seřaditelný	5	nesprávný moment-velký	2 kontrola momentu kontrolním zařízením DEPRAG	2	není požadováno						
	chybějící pero H7	ztráta funkce, možnost vypadnutí žárovek	5	pracovník nevloží pero H7	3 vizuálně v dané operaci zkouška světelné stopy	3	není požadováno						
montovat reflektor do pouzdra, zatlačit kostku kabeláže, vložít objímku s parkovžár. .  Op.č.6	chybějící žárovka H7 v reflektoru	nemožnost seřadit světelnou stopu	4	pracovník nevloží žárovku H7	2 vizuálně v dané operaci zkouška světelné stopy	1	není požadováno						

Tab. č. 7 FMEA-Op.č.7 – 9 [15]

Popis procesu - Účel procesu	Potencionální způsob poruchy	Potencionální účinek poruchy	Vzrostání vzniku	Výskyt poruchy	Výskyt poruchy	Výskyt poruchy	Běžné kontroly	Odhadní RPN	Doporučená opatření	Odpovědný úsek/prac. realizace	Výsledky opatření		
											Realizovaná opatření	Vyřazení	Odhadní RPN
vložít H7 s objímkou do paraboly montovat FTI reflektor do pouzdra, ofouknout	nezastřížena kosidka kabeláže na žárovku H7	ztráta světelné funkce	5	3	3	vizuálně v dané a v operaci zkouška světelné stopy	3	45	není požadováno				
	chybějící žárovka H7 v objímce	ztráta funkce	4	2	2	vizuálně v dané a v operaci zkouška světelné stopy	1	8	není požadováno				
lepít sklo do pouzdra ,přichytit sklo-pouzdro čtyřmi klípy	chybná lepení-netěsnost	vnikání vody/vlhkosti prachu	4	2	2	vizuálně v dané a v operaci zkouška těsnosti	2	16	není požadováno				
						vizuálně v dané a operaci měření SC bodů a zkouška těsnosti	2	16	není požadováno				
vložít do patrnosternu			4	2	2	kontrola hmatem (nesmí lepit)	3	24	není požadováno				
						vizuálně v dané a operaci	7	21	není požadováno				
Op.č.8	nesprávně založené sklo s maskou v držce pouzdra	vizuální vada	3	1	1	vizuálně v dané operaci	7	56	není požadováno				
	nevložené čtyři klípy pro přichycení sklo-pouzdra	ztráta funkce,netěsnost	4	2	2	vizuálně v dané operaci	7	28	není požadováno				
kontrola SC bodů	neobřezané přátoky	vizuální vada	4	1	1	vizuálně v dané operaci	3	24	není požadováno				
	zařízení špatně měří	rozměrová vada	4	2	2	kontrola pomocí etalonu	3	24	není požadováno				

Tab. č. 8 FMEA-Op.č.10 – 13 [15]

Popis procesu - Účel procesu	Vzrostlé poruchy	Vzrostlé účinek poruchy	Vzrostlé příčina poruchy	Vzrostlé kontrola	Odhadovaná četnost	Doporučená opatření	Odpovědný uze/prac., datum realizace	Výsledky opatření		
								Realizovaná opatření	Vyřazená opatření	Odhadovaná četnost
Popis procesu - Účel procesu vložit žár. PY21W s objemkou do pouzdra, kryčka LB, sundání klipů	Potencionální způsob poruchy chybějící žárovka PY21W v objemce	Potencionální účinek poruchy ztráta funkce	Potencionální příčina poruchy pracovník neuložil PY21W do objemky	Běžná kontrola vizuálně v dané a v operaci zkouška světelné stopy	1	8				
Op. č. 10	zvýšené namáhání el. relé vozidla a nesouhlasná frekvence blikání levého a pravého světlometu		záměna žárovky PY21W	el. zkouška funkce (svícení) žárovák	2	42				
kontrola světelné stopy	nesprávně nastavena světelná stopa	špatný světelný výstup	pracovník chybně nastavil světelnou stopu	100%-kontrola zařízení pomocí etalonu	1	27				
Op. č. 11	nemožnost seřídít světelnou stopu - nastavení v krajní poloze	ztráta funkce, špatný světelný výstup	nesprávné komponenty (deformace)	100%-kontrola zařízení pomocí etalonu	2	54				
nasadit kryčku, kontrola těmnosti světlometu	nedostatečně zajištěná gumová kryčka HB	vniká voda prach/vlhkost, možnost vypadnutí	pracovník dostatečně nezajistil krytku	vizuálně v dané a operaci zkouška těmnosti	1	12				
Op. č. 12	neretěsný	zvýšení zmetků	pracovník založil křivě světlomet do zařízení	100%-kontrola zařízení	1	18				
nasadit ventilky, kolínko, štiček a kontrolovat a balit	scházející odvodšťňovací kolínka	možnost zatčení vody do světlometu	pracovník neuložil odvodšťňovací kolínka	vizuálně v dané operaci	7	56				
Op. č. 13	nesprávná montáž, chybí komponenty	poruchové světlometry	chyba pracovníka, poruchové díly, nízká kvalita kontroly	provádět kontrolu kritických a významných charakteristik	7	56				

Poté je nutné provést hodnocení současného stavu a to spočívá ve zhodnocení výpočtu „rizikového čísla“, které je součinem významu, výskytu a odhalením pravděpodobnosti vzniku neshody.

Pro nejrizikovější položky se doporučuje přijmout preventivní opatření, aby došlo ke snížení rizika výskytu.

U skupiny neshod s nejvyššími hodnotami rizikového čísla se zpracovávají, návrhy opatření, které by jejich rizikovost snížila. Opatření by měla být prioritně zaměřena na snižování pravděpodobnosti výskytu neshody. Důležitým krokem je stanovení odpovědnosti za realizaci opatření a stanovení příslušných termínů.

Po realizaci opatření následuje opětovné přepočítání rizikového čísla u těch neshod, na která byla opatření zaměřena – porovnáním hodnot lze posoudit účinnost provedených opatření. Na základě nových rizikových hodnot lze stanovit nové pořadí možných vad (priority) a případně navrhnout nová opatření.

### **Výsledky opatření**

U pracovní operace, kde se kabeláž montovala do pouzdra, docházelo chybou operátora k opačnému založení kabeláže do pouzdra. Díky konstrukční úpravě na pouzdře byla možnost výskytu této chyby snížena a došlo tedy ke snížení RPN z 84 na 28.

U pracovní operace kompletace parabol docházelo k chybné kompletaci parabol, kdy operátor vinou nepozornosti nevložil clonku a nevložil držáky, které jsou nezbytné pro správnou funkci světlometu. Proto byly instalovány na zařízení optické snímače, které reagovaly na nepřítomnost těchto dílů. Díky tomuto zařízení bylo sníženo RPN z 84 a 70 na 24 a 36.

Při kompletaci parabol docházelo vinou otřepů na parabolách ke vzniku nečistot, které mohly způsobit podřetí parabol. Instalací automatických vysavačů byly tyto nečistoty odsány a zabránilo se tak jejich šíření a poškození parabol. Díky instalaci čisticí stanice došlo ke snížení RPN z 84 na 24.

## 9 PORUCHA ZAŘÍZENÍ – STROJE MONTÁŽNÍ LINKY

Nároky zákazníků rostou. Vyrábějí se složitější světlometry. Montážní linky se modernizují a automatizují. Výroba složitějších světlometů jde ruku v ruce s potřebou využívat složitější a modernější stroje a zařízení. To sebou přináší větší nároky na práci seřizovačů, kterým tímto vlivem přibylo velké množství oprav a různých přehozů linek.

Na dvou výrobních halách jsou každou směnu přítomni dva seřizovači, jejichž úkolem je zajistit, aby výrobní linky fungovaly správně. Každý seřizovač má na starosti několik výrobních linek.

Každý operátor musí být seznámen s tím, co má v případě poruchy dělat. Pro tyto situace existuje eskalační plán, který přesně popisuje, jak postupovat.

### **Příčina problému:**

- porucha,
- proces mimo kontrolu,
- nefunkční stroj, nástroj,
- abnormalita na zařízení, nástroji.

## 10 BEZPEČNOST ZAMĚSTNANCŮ VE VYBRANÉM PODNIKU

Dobré a zdraví neohrožující podmínky jsou předpokladem spokojenosti zaměstnanců, která se odráží v kvalitě práce. Ochrana zdraví obsahuje zejména normy hygienické a ergonomické, jejichž dodržování vede ke snižování rizik poškození zdraví. [3]

### 10.1 Kategorie práce rozdělení

1. **Kategorie** – práce, které nemají vliv na zdraví zaměstnanců.
2. **Kategorie** – práce, u nichž lze očekávat jejich nepříznivý vliv na zdraví jen výjimečně, zejména u vnímavých jedinců. (některé monotónní kancelářské práce – trvalé vkládání dat do počítače)
3. **Kategorie** – práce, při nichž jsou překračovány hygienické limity, a při nichž se opakovaně vyskytují nemoci z povolání.
4. **Kategorie** – práce, při nichž je vysoké riziko ohrožení zdraví, které nelze zcela vyloučit ani při používání dostupných a použitelných ochranných opatření.

O zdravotní způsobilosti rozhoduje vždy závodní lékař. Závodní lékař vydává závazný lékařský posudek a zaměstnavatel nesmí připustit, aby zaměstnanec vykonával práci, ke kterým není zdravotně způsobilý.

Zaměstnavatel nabízí převedení na jinou práci, je-li k dispozici. O nemoci z povolání rozhoduje oddělení pracovního a preventivního lékařství na žádost zaměstnance.

V případě, že je přiznána, zaměstnanec nesmí vykonávat práci zařazenou na daný rizikový faktor do kategorie 3. V případě nemožnosti zaměstnance převést na nerizikovou práci, zaměstnanec dostane 12 měsíční odstupné a výpověď, tímto to pro zaměstnavatele končí.

#### Příznaky

- postižení šlach svalů horních končetin,
- postižení pochev šlach svalů horních končetin,
- postižení svalových úponů, nejčastěji tzv. tenisový a golfový loket,
- postižení nervů v tzv. úžinových oblastech, (syndrom karpálního tunelu),
- postižení svalových zátěžových váček.

## Opatření

1. **Bezpečnostní přestávky** – po dvou hodinách 10 minutová přestávka
2. **Lékařské prohlídky** – perioda 1x za rok z důvodu noční práce, EMG vyšetření u vstupní lékařské prohlídky se provádí vždy, u periodických prohlídek pokud jsou výsledky z poslední prohlídky v pořádku tak není zapotřebí. O provedení rozhoduje lékař.
3. **Rotace zaměstnanců** – v rámci jednotlivých pracovních operací.

Tab. č. 9 Rizika a rizikové faktory na pracovištích [15]

Riziková pracoviště	Rizikové faktory
<b>Předmontáž</b>	chemické látky a směsi prach fyzická zátěž zátěž teplem psychická zátěž zraková zátěž
Lakovny Lisy Termosety	
<b>Montážní linka</b>	
	hluk psychická zátěž fyzická zátěž zraková zátěž
<b>Ve skladu</b>	fyzická zátěž
Při manipulaci s materiálem	
<b>V kanceláři</b>	zraková zátěž psychická zátěž pracovní polohy
Práce s výpočetní technikou s elektr. spotřebiči	
<b>V umývárně, šatně, jídelně</b>	zakopnutí, uklouznutí
	pád z výšky, zakopnutí uklouznutí, pád, střet s VZV
<b>Pohyb uvnitř závodu</b>	
Schody, rampy	

## 10.2 BOZP

Soubor opatření (technických, organizačních, výchovných), která při správné aplikaci nebo realizaci vytvoří podmínky k tomu, aby se pravděpodobnost ohrožení nebo poškození lidského zdraví snížila na minimum. BOZP je stav, při kterém je identifikované riziko na přijatelné úrovni.



Zaměstnavatel je povinen vytvářet podmínky pro bezpečné pracovní prostředí vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k prevenci rizik. (Analýza rizik pracovních činností, kategorizace prací)

Zaměstnanec je povinen dodržovat a respektovat všechna opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Nerespektování pravidel BOZP lze považovat, jako porušení zákonných požadavků České republiky.

### 10.3 Školení

Pro bezpečnost zaměstnanců je důležité dbát na školení. Podle četnosti a zaměření se dělí na tyto druhy.

**Vstupní** – seznámení s právními předpisy k BOZP a PO, obecnými pravidly a riziky – provádí bezpečnostní technik.

**Periodické** – 1 x za 2 roky – provádí příslušní vedoucí.

Nástup na pracoviště, změny na pracovišti nebo převedením na jinou práci. Konkrétní informace potřebné k výkonu činnosti, pokyny k BOZP provádí příslušný vedoucí.

**Mimořádné** – **Safety talk**, úraz na pracovišti, dlouhodobá neschopnost – provádí příslušný vedoucí.

**Školení vedoucích pracovníků** – 1 x 3 roky provádí bezpečnostní technik.

Dále je **speciální školení**, které je zaměřeno na zvláštní odbornou způsobilost. Zařízení plynová, tlaková, elektrická, zvedací, svářeči, řidiči VZV, řidiči, práce ve výškách, práce ve výbušném prostředí, 1. pomoc provádí odborní lektori.

### 10.4 Osobní ochranné pracovní prostředky

Zaměstnanec je povinen řádně používat schválené a stanovené OOPP. Pracovní oděv, obuv, ochranné rukavice, brýle, apod. Udržovat OOPP v řádném technickém stavu a čistotě a v případě poškození požádat o výměnu za nové. Politikou bezpečnosti práce je, že bezpečnost a ochrana zdraví je věcí všech zaměstnanců.

## 10.5 Provozní nehody a úrazy

Zákoník práce - § 105, nařízení vlády č. 201/2010 Sb. Je zaměstnavatel povinen objasnit příčiny a okolnosti úrazu za účasti zaměstnance, pokud to jeho zdravotní stav dovoluje, svědků a za účasti odborové organizace nebo zástupce pro oblast BOZP.

Pracovní úraz je poranění, které si zaměstnanec způsobí při plnění pracovních úkolů, nebo v přímé souvislosti s ním.

### Rozdělení pracovních úrazů- poranění

- a) Drobné poranění bez pracovní neschopnosti
- b) Drobné poranění bez pracovní neschopnosti s odborným ošetřením
- c) Úraz s pracovní neschopností delší než 1 den [15]

Zaměstnavatel vede evidenci o všech zjištěných pracovních úrazech i provozních nehodách na stanovených formulářích včetně archivace dat v souladu s právními požadavky a interními směrnici, centrální kniha úrazů a záznamy jsou kdykoliv komukoliv k nahlédnutí.

Tab. č. 10 Statistika pracovních úrazů ve VLS za rok 2015 [15]

Pracovní úrazy od 1. 1.2015 do 31. 12 2015			
Drobná poranění	Drobná poranění s odborným ošetřením	Úraz s pracovní neschopností	Agenturní pracovníci
10	5	4	18
Celkem 7 uznaných nemocí z povolání na syndrom karpálního tunelu			

### Pracovní úrazy s pracovní neschopností ve VLS

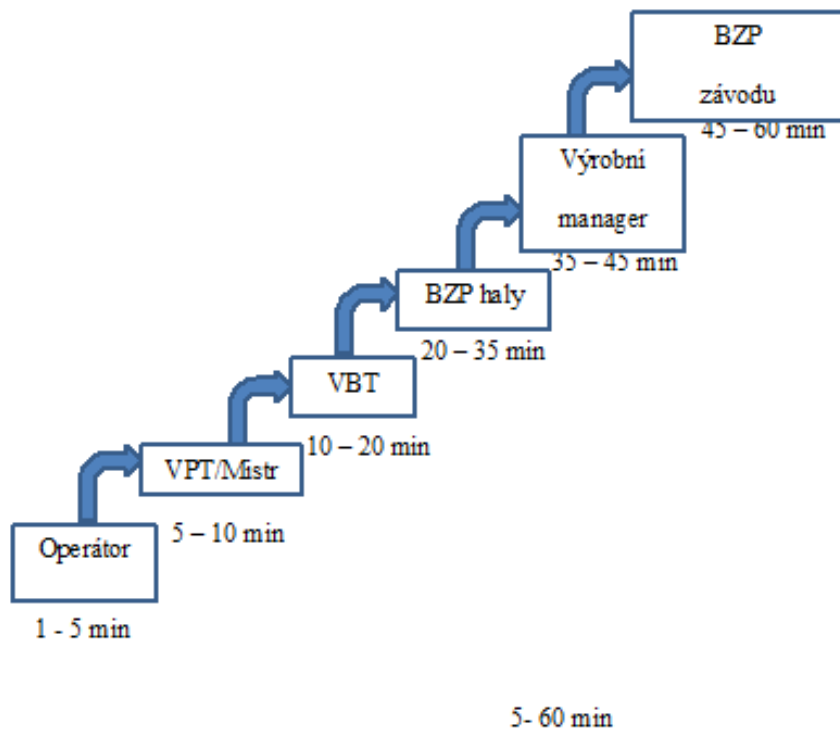
Nejčastějšími příčinami jsou zapříčiněny nepozorností zaměstnanců s následným pádem nebo přiražením končetin. Selháním VZV a porušením základních zásad BOZP.

### Opatření

Úprava VZV namontováním speciálním osvětlením. Seznámení zaměstnanců s pracovním úrazem, sloužící jako prevence podobných situací.

**Příčina problému:**

- **Skoronehoda** je skutečná událost, která nastala, při níž mohlo dojít k ohrožení života a zdraví, majetku, (případně i současně), ale pouze náhodnou shodou okolností k tomuto následku nedošlo. [15]
- bezpečnostní riziko,
- porušení BZP,
- drobné poranění bez pracovní neschopnosti,
- drobné poranění bez pracovní neschopnosti s odborným ošetřením,
- úraz s pracovní neschopností delší než 1 den.

**Bezpečnost**

Obr. č 20 Plán reakce v procesu výroby bezpečnosti [15]

## 11 NÁVRHY ZLEPŠOVÁNÍ

Všechny zjištěné nedostatky ve výrobním procesu se výrobní podnik VLS pokouší zlepšit, v nejlepším případě úplně odstranit.

Každý pracovník má možnost sám se podílet na zlepšení procesu. V podniku existuje možnost podat si návrh na zlepšení, tzv. KAIZEN. (viz příloha P III)

Dosáhnout zlepšení je možno mimo jiné pomocí metody „teorie zlepšení“ (**posílení nejslabšího článku řetězce**). Jediným způsobem jak zlepšit celý systém je najít a posílit nejslabší článek. Nový pracovník zcela logicky ještě nestíhá vykonávat svou práci jako ostatní operátoři, proto je zaučován zkušenějším pracovníkem většinou na nejjednodušší operaci. Na této operaci dochází ke zdvojení, čímž se snižují prostoje a případné neplnění plánů. Při zaučování nového pracovníka dochází ke ztrátám, ale vzhledem k tomu, že je tato operace zdvojena, předchází se větším škodám.

Chyby vznikající z nedostatku zkušeností. Například, nový pracovník operaci nezná nebo je s ní sotva obeznámen. Způsoby ochrany jsou budování pracovních návyků a standardizace práce. V sériové výrobě, při produkci až několika tisíc výrobků za směnu dochází často k nesoustředění.

Omezení monotónní práce výměnou pracovních míst mezi členy týmu snižuje únavu a počet chyb, zlepšuje a stabilizuje výkon. Pracovníci se při práci učí jeden od druhého.

Aby se předešlo dlouhodobějším ztrátám a minimalizovaly se následky, existuje v podniku Matice zastupitelnosti, podle které je zřejmé kdo a jaké operace ovládá.

### 11.1 Tréninkové centrum

Vzhledem k velkému počtu nových zaměstnanců a na základě zvyšujícího se tlaku na zaučené a plně kvalifikované pracovníky vzniklo tréninkové centrum. Cílem tréninkového centra pro nové pracovníky výroby je zajistit, aby ještě před nástupem do ostrého výrobního procesu prošli základním školením a praktickým tréninkem. Otestuje se jejich zručnost a poskytne jim možnost získat představu o práci, o kterou se ucházejí.

Celý tréninkový program obsahuje dvě části - teoretickou a praktickou. Teoretická část je zaměřena na základní informace o našem závodě (od historie až po současnost), na školení z bezpečnosti práce a základních pravidel chování ve výrobě. Praktická část má něko-

lik pečlivě vybraných montážních operací, které se budou provádět přímo na dílech používaných ve výrobě. Pracovníci si mohou opravdu vyzkoušet svou zručnost. Jedná se například o operace šroubování, montáž žárovek, kompletaci světlometu, nebo montáž elektronických dílů. Do výroby se tedy dostane pracovník se základními znalostmi a dovednostmi, který by měl být schopen bez větších problémů pracovat ve výrobním procesu.

## 11.2 Metoda 5S

Dalším způsobem, jak podnik pracuje s riziky je metoda 5S. Metoda 5S je metodika nebo také sada principů pro vytváření a udržení organizovaného a vysoce výkonného pracoviště. Jejím cílem je zlepšit v organizaci pracovní prostředí a tím i kvalitu. Přístup je založený na zvýšení samostatnosti zaměstnanců, na týmové práci a vedení lidí.

Jedná se o sadu jednoduchých principů, jejichž výsledkem je čistota a pořádek na pracovišti, což je jeden z nutných předpokladů kvality a neustálého zlepšování. Zásady 5S musí platit pro všechny pracovníky na daném pracovišti.

Hlavní zaměření je na efektivnost výroby a kvalitu výrobků. Tato metoda minimalizuje pracovní čas, pracovní chyby a tedy náklady na daný pracovní proces.

Díky 5S se vizualizuje a redukuje plýtvání, které se na pracovišti vyskytuje většinou ve velkém množství (zbytečný pohyb pracovníků, nadvýroba, čekání na součástky a materiál, nadbytečné zásoby, nadbytečná práce, odstraňování nekvality, nadbytečná doprava a manipulace, nevyužití schopnosti pracovníků).

**Seiry – Vytrídít** – cílem je, aby na pracovišti zůstaly pouze předměty a položky, které jsou potřebné pro aktuální provoz a pouze v potřebném množství.

**Seiton - Systematizovat** – cílem tohoto kroku je vhodné umístění označených položek. Všechny položky musí být umístěny tak, aby je každý snadno našel a mohl je snadno vzít, použít a vrátit na definované místo.

**Seiso - Stále čistit** – důsledky nečistého pracoviště jsou nasnadě: potlačení zákaznické důvěry, vyšší pravděpodobnost zranění, větší zmetkovitost a poruchovost nečistých strojů.

**Seiketsu - Standartizovat** – účelem tohoto kroku je vytvoření standartu pracoviště, díky němuž bude mít každý pracovník jasnou představu o tom, co, kdy, kdo a proč má dělat, čistit, udržovat, kontrolovat.

**Shitsuke - Sebedisciplína** – cílem je zajistit, aby se pořádek na pracovišti udržel. Pracovníci se musí řídit pravidly, předpisy a standarty pracoviště. Používají se audity a náhodné kontroly managementu nejen pro udržení, ale také zlepšení současného stavu.

#### **Příklady zlepšení metodou 5S:**

**Zlepšení materiálového toku.** Např. zavedením vizualizace ve skladu, vytvořením standardů atd. zajistíme efektivní využití pracovní doby a omezíme plýtvání vzniklé hledáním materiálu.

**Zlepšení kvality a bezpečnosti díky zavedení standardů** (čisté, vizualizované pracoviště je bezpečnější).

**Zlepšení podnikové kultury a postoje lidí.** Do realizace metody 5S je třeba zapojit všechny zúčastněné pracovníky, nadchnout je a dát jim možnost vyjádřit své názory. Nezávadět změny pouze formou příkazů, ale nechat jim prostor, aby oni sami mohli nejlépe posoudit, kde by měl být např. umístěn materiál, který potřebují, kam by bylo nejvýhodnější odkládat nářadí.

### **11.3 Quality alert**

Informuje o reklamaci (kvalitativních nedostacích) našeho výrobku od zákazníka nebo o interních nedostacích. Vizualně vyjadřuje a popisuje problém včetně krátkodobého nápravného opatření k odstranění nedostatků. (viz příloha P IV)

QA je vypracován inženýrem kvality, v případě odpolední a noční směny směnovým auditorem, který doplní dostupné informace a předá na dané pracoviště, inženýr kvality na ranní směně doplní informace chybějící.

Na základě QA se provede školení zainteresovaných pracovníků, nových pracovníků. QA je k dispozici na pracovišti 3 měsíce.

### **11.4 Global 8D Report**

Účelem je definování postupu a odpovědnosti při řešení problému/vady nalezením skutečné základní příčiny a opatření k jejímu trvalému odstranění k ochraně zákazníka. Global 8D je standardizovaná metoda pro řešení problému, který se náhle a neočekávaně vyskytne.

**G8D se používá:**

- jedná se o **závažný** problém,
- jedná se **opakovaný** problém,
- v případech, kdy problém **nelze řešit běžnými postupy** v rámci kompetence vedoucího útvaru.

Na problém zákazníka se musí reagovat do 24 hodin a musí se vystavit formulář dle požadavků zákazníka. Tento formulář se pak musí poslat zákazníkovi vyplněný do kroku D3. Do 30 kalendářních dnů je nutné určit kořenovou příčinu a definovat trvalá nápravná a preventivní opatření včetně termínu jejich realizace, pokud zákazník neurčí jinak.

Pokud je zjištěn problém u zákazníka je potřeba definovat problém. Zákazník ještě nereklamuje. Je třeba provést nouzová opatření k ochraně zákazníka – např. zajištění stažení vadných výrobků u zákazníka a na cestě k němu. (viz příloha P II)

**Hlavní strategie procesu řešení problému je** analýza základní příčiny. Definování problému v měřitelných datech a určení základní příčiny jejím ověřením.

**Opatření**

- **nouzová** opatření chránící zákazníka před následky problému,
- **dočasná/okamžitá** opatření odstraňující základní příčinu,
- **trvalá** nápravná opatření,
- **preventivní a systémová** opatření.

## 12 NÁVRHY A DOPORUČENÍ PRO VYBRANÝ PODNIK VLS

### Zlepšení rozjezdů nových programů

Velké množství rozjíždějících se nových výrobních programů sebou přináší i větší požadavky na operátory, kteří se těchto rozjezdů účastní. Kromě požadavku na kvalifikované a zkušené operátory, považuji za podstatné, abychom se maximálně vyvarovali chyb při rozjíždění nových výrobních linek.

Rozjezd nových programů je velmi důležitý pro celkové fungování po celou dobu výroby konkrétního světloometu. Chyby a problémy, které se nepodaří odhalit hned při rozjezdu, později komplikují a stěžují práci operátorů. Aby k těmto komplikacím nedocházelo, je dle mého názoru vhodné konzultovat nové pracovní postupy přímo se zkušenými pracovníky výroby. Navrhuji proto ustanovit skupinu vybraných operátorů, jejichž specializací bude rozjíždění nových programů výrobních linek. Tato skupina by měla být složena z operátorů, kteří mají zkušenosti a dokážou věcně reagovat. Pokud se něco bude dělat špatně už teď, bude se jim to špatně dělat i v plném provozu linky. Musí být schopni věcně reagovat na zjištěné problémy a zatlačit na lidi, kteří mají v popisu práce, aby je odstranili.

Pokud bude existovat vybraná skupina operátorů, která se bude specializovat na rozjezd nových programů, můžeme velkému množství zbytečných chyb zabránit. Tito operátoři využijí své zkušenosti a budou mít možnost se vyvarovat a poučit se ze svých chyb. Vše bude ku prospěchu všech

### Návrh minimalizace prostojů

Z důvodů velké vytíženosti seřizovačů dochází k velkým časovým ztrátám, zapříčiněným jenom samotným čekáním na seřizovače.

Oprava stroje trvá určitý čas, který se dále prodlužuje čekáním na vytíženého pracovníka servisu. Vzhledem k tomu, že operátoři nemají pravomoc zasahovat do výrobních strojů, jsou povinni na každou poruchu přivolat seřizovače. Tímto postupem vznikají časové prodlevy ve výrobě. Výrobní linka je zastavena, nevyrábí a dochází k neplnění plánů.

Aby došlo k minimalizaci těchto prostojů, navrhuji využít přítomnosti operátorů přímo na konkrétní lince. Na každé lince je přítomný minimálně jeden operátor, který by méně složité opravy na lince zvládl sám, bez toho, aby se musel přivolat seřizovač. Jako příklad uvádím výměnu štítků v tiskárně, nebo přehoz vozíků při přehozu stran.



Tyto činnosti nevyžadují žádné speciální znalosti a dovednosti, ale i tyto maličkosti vedou zastavit výrobu po dobu, než přijde seřizovač. Operátoři na linkách nemají moc velkou možnost kariérního růstu, ale jsem přesvědčena o tom, že při příslibu vyšší finanční třídy, by se takto šikovných skoro seřizovačů našel dostatek. Zamezit prostojům ve výrobě je nereálné, ale proč se je nepokusit aspoň minimalizovat.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zabývat se problematikou analýzy rizik výroby světlometů ve vybraném podniku. Teoretická část byla zaměřena na vysvětlení základních pojmů, jakými jsou riziko, jeho dělení a klasifikace, nebezpečí. Dále je zde popsáno co je to světlomet a jakým směrem se vyvíjí jeho výroba.

V praktické části popisují podnik a jeho výrobní části. Světlomety jsou nedílnou součástí všech automobilů. Stejně jako rostou nároky zákazníků, tak rostou požadavky výrobců automobilů na moderní a složitější světlomety. To sebou přináší větší nároky na jejich výrobu. Výrobu ohrožuje velké množství rizik. Stejně jako člověk i stroj není neomylný, a proto se musíme snažit, aby chyb bylo co nejméně. K tomu nám slouží analýzy, pomocí kterých jsme schopni většinu rizik a chyb identifikovat a následně minimalizovat a v nejlepším případě je úplně odstranit. Proto jsem podrobněji popsala metodu analýzy rizik pomocí kontrolních listů, která má velké využití v souvislosti s kvalitou, na kterou je při výrobě světlometů kladen velký důraz. Kontrolní listy se běžně využívají, aniž bychom si to uvědomili. I jednoduché rozhodnutí vyjádřené OK nebo NOK nám slouží k vyhodnocování jednoduchých situací, které nám poskytnou potřebné informace.

Dále jsem přímo na konkrétní výrobní lince aplikovala analýzu možných vad a jejich příčin rizik. Na základě vyhodnocení provedených analýz jsou navržena opatření, která by mohla přispět ke zlepšení v problematických oblastech.

Předpokladem spokojenosti zaměstnanců jsou dobré a zdravé neohrožující podmínky. Tyto podmínky se odrážejí především na kvalitě práce. Pro bezpečnost zaměstnanců je důležité dbát především na dodržování základních zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, povinností užívání ochranných osobních pracovních pomůcek a na proškolení.

Na základě statistiky pracovních úrazů je patrné, že jako jeden z hlavních problémů v oblasti zdraví zaměstnanců je syndrom karpálního tunelu, který vzniká z důvodů postižení nervů v tzv. úžinových oblastech. Jako hlavní příčina tohoto postižení je přetížení ruky jako následek dlouhodobé nepřirozené práce. Opatřením podniku ke snížení výskytu tohoto postižení je rotace zaměstnanců, bezpečnostní přestávky a lékařské prohlídky.

Dále jsem se zabývala zdroji a příčinami úrazovosti. Nejčastějšími příčinami úrazů jsou nepozornosti zaměstnanců s následným pádem nebo přiražením končetin. Další častou příčinou úrazu je selhání, nebo střet zaměstnanců s vysokozdvíhým vozíkem a porušení zá-

kladních zásad BOZP. Jako opatření ke zvýšení bezpečnosti zaměstnanců byly na vysokozdvížné vozíky nainstalovány speciální modrá světla, která zvyšují jejich viditelnost.

Na základě svých dlouholetých zkušeností přímo z výroby věřím, že tato práce bude přínosem hlavně z toho důvodu, že poskytne nový úhel pohledu na rizika, která se ve výrobě vyskytují. Za hlavní přínos této práce považuji fakt, že ze své pozice operátora ve výrobě jsem schopna poukázat na praktické nedostatky výroby a navrhnout řešení příslušným nadřízeným pracovníkům. Jsem takzvaně přímo u zdroje a mohu upozornit na věci, které se mě přímo dotýkají. Často se setkávám s tím, že teoretické návrhy se značně liší od praktických zkušeností. Chybovat je lidské a ani ty nejlepší stroje nejsou bez chyby. Rizika nás ohrožují dnes a denně, a proto se musíme společně snažit a tyhle rizika identifikovat, a pokud není možné je úplně odstranit, musíme se snažit je aspoň eliminovat.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

## Knižní zdroje

- [1] CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. ISBN 978-80-86530-57-4.
- [2] ČERMÁK, Miroslav. *Řízení informačních rizik v praxi*. Brno: Tribun EU, 2009. Knihovnicka.cz. ISBN 978-80-7399-731-1
- [3] DANDOVÁ, Eva. *Bezpečnost práce - nedílná součást života: učební manuál*. Praha: ČMKOS, 2008. ISBN 978-80-903917-9-6.
- [4] KORECKÝ, Michal a Václav TRKOVSKÝ. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3221-3.
- [5] MÁLEK, Zdeněk a Zdeněk ČUJAN. *Základy logistiky*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-729-3.
- [6] *Management rizik – Principy a směrnice ISO 31000*. Praha: Fakulta podnikohospodářská Vysoké školy ekonomické v Praze, 2009.
- [7] MARTINOVIČOVÁ, Dana. *Pojišťovnictví: studijní text pro kombinovanou formu studia*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. ISBN 80-214-3257-8.
- [8] NENADÁL, Jaroslav. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press, 2008. ISBN 978-80-7261-186-7.
- [9] NENADÁL, Jaroslav. *Moderní systémy řízení jakosti: quality management*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 1998. ISBN 80-85943-63-8.
- [10] NENADÁL, Jaroslav. *Moderní systémy řízení jakosti: quality management*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 2002. ISBN 80-7261-071-6.
- [11] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, c2010. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.
- [12] SOUKUPOVÁ, Věra a Dana STRACHOTOVÁ. *Podniková ekonomika*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2009. ISBN 978-80-7080-711-8.

- [13] TICHÝ, Milík. *Ovládnání rizika: analýza a management*. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck, 2006, 396 s. ISBN 80-7179-415-5.
- [14] VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA. *Podnikové řízení*. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.
- [15] Interní zdroj

## Internetový zdroj

- [16] Ascartuning. *Světla pro denní svícení, Světlometry* [online]. Mikovice - Kralupy nad Vltavou: Ascartuning s.r.o [cit. 2016-11-12]. Dostupné z: [https://www.ascartuning.cz/cz-kategorie\\_325942-0-svetla-pro-denni-sviceni-svetlomety-reflektory-paraboly.html](https://www.ascartuning.cz/cz-kategorie_325942-0-svetla-pro-denni-sviceni-svetlomety-reflektory-paraboly.html)
- [17] Doporučená praxe Společnosti pro projektové řízení: oblast řízení rizik. In: *Společnost pro projektové řízení: Česká republika* [online]. Zemědělská 5, Brno: International project management association, 2013 [cit. 2016-11-10]. Dostupné z: [http://cspr.cz/wp-content/uploads/2014/09/Dobra\\_praxe\\_Rizeni\\_rizik\\_v1.pdf](http://cspr.cz/wp-content/uploads/2014/09/Dobra_praxe_Rizeni_rizik_v1.pdf).
- [18] *GUARD7 Bezpečnost práce a požární ochrana po celé České republice: Identifikace nebezpečí a hodnocení rizik* [online]. Pardubice: © GUARD7, 1992 [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <http://www.guard7.cz/identifikace-nebezpeci-a-hodnoceni-rizik>
- [19] *GUARD7 Bezpečnost práce a požární ochrana po celé České republice: Analýza rizik* [online]. Pardubice: © GUARD7, 1992 [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <http://www.guard7.cz/lexikon/analyza-rizik>
- [20] *IKVALITA.CZ - portál pro kvalitáře: FMEA a Risk Management* [online]. Pardubice: Levay, ©2005-2016 [cit. 2017-01-07]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=101>
- [21] Kandrac, Peter. [tuke.sk/lf-klp. tuke.](http://web.tuke.sk/lf-klp/tuke) [Online] 7. 4 2011. [Citace: 12. 11 2016.] [http://web.tuke.sk/lf-klp/Kandrac\\_Peter/MLPB/Tema\\_c.7\\_Bezpecnost\\_LP-externe\\_studium/](http://web.tuke.sk/lf-klp/Kandrac_Peter/MLPB/Tema_c.7_Bezpecnost_LP-externe_studium/).
- [22] Logio. *Logio - Zvládli jsme krizový management* [online]. Turnov: Logio s.r.o., ©2017 [cit. 2017-01-29]. Dostupné z: <http://www.logio.cz/grupo-antolin-turnov.html>

- [23] ManagementMania. *Analýza pomocí kontrolního seznamu* [online]. Wilmington: MANAGEMENTMANIA.COM LLC, ©2011-2016 [cit. 2016-11-12]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/analyza-kontrolni-seznam-cla-checklist-analysis>
- [24] ManagementMania. *Rizika* [online]. Wilmington: MANAGEMENTMANIA.COM LLC, ©2011-2016 [cit. 2016-11-12]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizika>
- [25] ManagementMania. *Typy rizik* [online]. Wilmington: MANAGEMENTMANIA.COM LLC, ©2011-2016 [cit. 2016-10-09]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/typy-rizik>
- [26] MontyRich. *Česko – velmoc světlometů. Výroba stále roste* [online]. Praha: Monty-rich Group s.r.o, 2014 [cit. 2016-11-12]. Dostupné z: <http://www.montyrich.cz/novinky/byznys/1866-cesko-velmoc-svetlometu-vyroba-stale-roste>
- [27] Psychologie.cz. *Fenomén lidské blbosti* [online]. Praha: Mindlab, 2014 [cit. 2016-11-08]. Dostupné z: <https://psychologie.cz/fenomen-lidske-blbosti/>
- [28] *Risk management* [online]. 2006, 10(12) [cit. 2016-11-12]. Dostupné z: <http://ikaros.cz/risk-management>
- [29] *Svět plastů* [online]. Kolín: mach agency, 2016, 2016(2) [cit. 2017-01-24].
- [30] *SVĚTLO časopis pro světlo a osvětlování* [online]. 2011, 2011(5) [cit. 2016-11-12]. ISSN 1212-0812.
- [31] Světlomet. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-11-12]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Sv%C4%9Btlomet>
- [32] Varroc. *O nás* [online]. Plymouth: Varroc Group, 2016 [cit. 2017-01-22]. Dostupné z: <https://www.varroclighting.com/aboutUs/SitePages/AboutUs.aspx>
- [33] Varroc. *Produkty* [online]. Plymouth: Varroc Group, 2016 [cit. 2016-11-12]. Dostupné z: <https://www.varroclighting.com/product/SitePages/Product.aspx>
- [34] Vlastní zdroj

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

4T	Strategie rozhodování o riziku
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.
CHEP	Přepravní palety
CLA	Check List Analysis - analýza pomocí kontrolního seznamu.
ČSN	Chráněné označení českých technických norem.
FIFO	Zkratka anglického sousloví <i>First In, First Out</i> , což se do češtiny zpravidla překládá jako první dovnitř, první ven.
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis - analýza vzniku možných poruch a jejich následků.
H15	Halogenová dvou-vláknová autožárovka plnící tři různé světelné funkce.
H4	Halogenová dvou-vláknová autožárovka.
ISO	International Organization for Standardization – mezinárodní organizace zabývající se tvorbou norem.
LED	Light-Emitting Diode – dioda emitující světlo.
NASA	National Aeronautics and Space Administration - Národní úřad pro letectví a kosmonautiku.
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky.
QA	Quality alert – záznam kvality
RM	Risk management – řízení rizik
RPN	Risk Priority Number - číslo priority rizika.
SAP	Systémy a aplikace - produkty v oblasti zpracování dat
VLS	Varroc Lighting systems
VZV	Vysokozdvížený vozík

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. č. 1 Proces managementu rizik dle ČSN ISO 31000 [6] .....	17
Obr. č. 2 Světlomet Land Rover [33].....	30
Obr. č. 3 Princip reflektoru [31] .....	31
Obr. č. 4 Halogenová žárovka [30].....	31
Obr. č. 5 Uvolnění žárovky pouhým otočením [30] .....	32
Obr. č. 6 Výbojka [30].....	32
Obr. č. 7 LED světlomet [30].....	33
Obr. č. 8 Mapa rozložení výrobních závodů po světě [32].....	37
Obr. č. 9 Česká centrála společnosti v Novém Jičíně [32] .....	38
Obr. č. 10 Historický vývoj na fotografii [32] .....	39
Obr. č. 11 Současná fotografie závodu v Novém Jičíně [32] .....	40
Obr. č. 12 Schéma procesu [34].....	41
Obr. č. 13 Pracovní postup [15].....	44
Obr. č. 15 Layout [22].....	46
Obr. č. 22 Válečkové dráhy pro CHEP palety [15].....	47
Obr. č. 16 Vizuální pomůcka [15] .....	49
Obr. č. 17 Kontrolní list závad [15].....	51
Obr. č. 18 Plán reakce v procesu výroby kvality [15].....	53
Obr. č. 19 Vývojový diagram zmetkového procesu [15].....	54
Obr. č. 21 Plán reakce v procesu výroby bezpečnosti [15].....	67



**SEZNAM TABULEK**

Tab. č. 1 Druhy rizik [21] .....	16
Tab. č. 2 Příklad klasifikační tabulky výskytu poruchových stavů (vad) [20].....	28
Tab. č. 3 Příklad klasifikační tabulky významu poruchových stavů (vad) .....	28
Tab. č. 4 Příklad klasifikační tabulky odhalitelnosti poruchových stavů (vad) [20] .....	29
Tab. č. 6 FMEA- Op.č.1 – 2 [15].....	57
Tab. č. 6 FMEA- Op.č.3 – 6 [15].....	58
Tab. č. 7 FMEA-Op.č.7 – 9 [15].....	59
Tab. č. 7 FMEA-Op.č.10 – 13 [15].....	60
Tab. č. 10 Rizika a rizikové faktory na pracovištích [15].....	64
Tab. č. 11 Statistika pracovních úrazů ve VLS za rok 2015 [15] .....	66

## SEZNAM PŘÍLOH

P I Kalibrace sklo/masky

P II 8D Report

P III List zlepšování

P IV Quality alert


## PŘÍLOHA P I: KALIBRACE SKLO/MASKY

<b>Kalibrace sklo/masky</b>		
<b>Datum: 24.3.2016</b>		
<b>Jméno a příjmení</b>		<b>Jan Novák</b>
<b>Osobní číslo</b>		<b>13358</b>
<b>Skupina</b>		<b>B</b>
<b>1</b>	<b>1337</b>	<b>OK</b>
<b>2</b>	<b>1456</b>	<b>OK</b>
<b>3</b>	<b>1785</b>	<b>OK</b>
<b>4</b>	<b>6541</b>	<b>OK</b>
<b>5</b>	<b>3547</b>	<b>OK</b>
<b>6</b>	<b>2587</b>	<b>NOK</b>
<b>7</b>	<b>9654</b>	<b>OK</b>
<b>8</b>	<b>2458</b>	<b>OK</b>
<b>9</b>	<b>3658</b>	<b>NOK</b>
<b>10</b>	<b>7841</b>	<b>NOK</b>
<b>11</b>	<b>3697</b>	<b>OK</b>
<b>12</b>	<b>4578</b>	<b>OK</b>
<b>13</b>	<b>2546</b>	<b>NOK</b>
<b>14</b>	<b>7489</b>	<b>OK</b>
<b>15</b>	<b>1925</b>	<b>NOK</b>
<b>16</b>	<b>4697</b>	<b>NOK</b>
<b>17</b>	<b>2587</b>	<b>OK</b>
<b>18</b>	<b>2369</b>	<b>OK</b>
<b>19</b>	<b>8745</b>	<b>NOK</b>
<b>20</b>	<b>4785</b>	<b>OK</b>

## PŘÍLOHA P II 8D REPORT

<b>G8D Report / Zpráva o řešení problému</b>			
<b>No./Č.:</b>		<b>Czech Republic</b>	
<b>Title/Název zprávy</b>		<b>Date Opened/Datum Otevření</b>	<b>Last Updated/Aktualizováno:</b>
- naražený převod - bílé ozubené kolečko		9.9.2010	
<b>Product-Process Information/Informace o výrobku/procesu:</b>	<b>Organisation Information/Další informace:</b>		
Bílé ozub. kolečko je naražené, deformace ozubení			
<b>00 Symptom(s)/Symptom(y):</b>			
<b>00 Emergency Response Action(s)/Nouzová opatření</b>	<b>% Effective/Účinnost:</b>	<b>Date Implemented/Datum zavedení</b>	
Opětovné zavedení značení fixem přes bílé kolečko, vzuální kontrola správnosti zaskočení ozubení kolečka Zvýšená kontrola pozice ozubení ve 100 % kontrole.	100%	IHNEDE 9.9.2010	
<b>Verification-Validation/Prověření-Ověření:</b>			
<b>01 Team (Name, Dept., Phone)/Tým (Jméno, funkce, telefon):</b>	<b>02 Problem/Problém:</b>	naražené ozubení	
<b>Champion/Šampión:</b>			
<b>Team Leader/Vedoucí Týmu:</b>	<b>Problem Statement/Název Problému:</b>		
<b>Team Members/Členové Týmu:</b>	A515 - Naražené ozubení na bílém převodu		
	<b>Problem Description/Popis Problému:</b>		
	Pracovnice na montáži převodu, zkontrolovala pozici ozubení, tvrdí, že bylo vše ok, po seřízení světlá se ozubení dostalo do pozice naražení zubů, 100% kontrolovala nezkontrolovala dostatečně tento kus.		
	Světlomet zachytil auditor ve finálové bedně.		
<b>03 Interim Containment Action(s)/Dočasná opatření:</b>	<b>% Effective/Účinnost:</b>	<b>Date Implemented/Datum zavedení</b>	
Opětovné zavedení značení fixem přes bílé kolečko, vzuální kontrola správnosti zaskočení ozubení kolečka Zvýšená kontrola pozice ozubení ve 100 % kontrole.	100%	9.9.2010	
<b>Verification/Prověření:</b>			
<b>04 Root Cause(s) and Escape Point(s)/Základní příčina(y) a místo úniku:</b>			<b>% Contribution/Jistota odhalení v %:</b>
100 % KONTROLA - nedostatečně vzuálně zkontrolovaný finální kus			100%
<b>Verification/Prověření:</b>	Kontrolorka, pokárána, proškolená, přezkoušena.		
<b>05 Chosen Permanent Corrective Action(s)/D5 Navržená trvalá nápravná opatření</b>			<b>% Effective/Účinnost:</b>
Vizuální kontrola na přední části + značení fixem Důsledná kontrola ve 100% auditu na konci linky			100%
<b>Verification/Prověření:</b>	Námatková kontrola pracovního postupu pracovníků 100% kontroly ze strany VPT, i finálových kusů		
<b>06 Implemented Permanent Corrective Action(s)/Zavedená trvalá nápravná opatření</b>			<b>Date Implemented/Datum zavedení</b>
Vizuální kontrola na přední části + značení fixem Důsledná kontrola ve 100% auditu na konci linky			9.10
<b>Validation/Ověření:</b>			
<b>07 Prevent Actions/Preventivní opatření</b>			<b>Date Implemented/Datum zavedení</b>
Kontrola při LPA auditech			
<b>07 Systemic Prevent Recommendations/Systémové preventivní doporučení:</b>			<b>Responsibility/Odpovědnost:</b>
Informace všem ostatním montážním linkám Proškolení operátorů			9.9.2010
<b>08 Team and Individual Recognition/Ocenění týmu a jednotlivce:</b>	<b>Date Closed/Datum uzavření:</b>	<b>Reported by/Vydatel</b>	
	9.9.2010		

# PŘÍLOHA P III LIST ZLEPŠOVÁNÍ

 <b>LIST ZLEPŠOVÁNÍ</b>		Ev. číslo :
<p>List zlepšování slouží členům PT jako pomůcka pro dokumentování zlepšování. Je popsán stav před a po zlepšení, včetně vizuální dokumentace ( nákres, foto ) a také hodnoty ukazatelů ( např. FTT, zmetkovitost ap.). Pokud je možné, je nutné na základě ukazatelů vyčíslit roční finanční efekt. List zlepšování je vyvěšen na informační tabuli PT.</p>		
<b>POPIS STAVU PŘED ZLEPŠENÍM:</b>	Hodnota ukazatele před zlepšením, k datu:	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>		
<b>POPIS STAVU PO ZLEPŠENÍ:</b>	Hodnota ukazatele po zlepšení, k datu:	
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>		
<b>JMÉNO ŘEŠITELE / os.č. :</b>		
Odměnu za zlepš. návrh/realizaci převzal :		
Ověření dopadu návrhu na kvalitu výrobku/procesu ano <input type="checkbox"/> nemá dopad <input type="checkbox"/>		Požádejte ved. BT o pomoc: * při ověření dopadu návrhu na kvalitu výrobku / procesu * a výpočtu finanční úspory.
LZE VYČÍSLIT FINANČNÍ ÚSPORY? Pokud je vyčíslena finanční úspora, je povinností ved. BT předat kopii tohoto listu oddělení TQCM divize.		
Pracovní tým:	Datum:	Schválil : *
		zást. kvality :
Vedoucí PT:	Oblast:	ved.provozu :
		zást.VMOS :
		výrobní tech.:
		zást. SETu :
		ověření dopadu na kvalitu:

# PŘÍLOHA P IV QUALITY ALERT

<b>Quality Alert</b>	Název a číslo výrobku <i>Product Name &amp; No</i>		Číslo reklamace <i>MMR No</i>
			Data reklamace <i>Reflection Date</i>
No: XXXX-XXXX-XXXX	Program	Zákazník <i>Customer</i>	Vytavil: <i>Issued by</i>
Popis a foto / <i>Description &amp; foto</i>			
<b>Zákazník / Customer</b>	<b>Varroc Lighting Systems (VLS)</b>		
Kde je na výrobku vada? <i>What is the problem?</i>		Popis problému / reklamacie. <i>Problem description</i>	
Kdo chybu objevil? <i>Who found issue?</i>		Proč byly poslány špatné výrobky? <i>Why were sent defective parts to customer?</i>	
Kde byla chyba nalezena? <i>Where was issue found?</i>		Kde chyba vzalila? <i>Where is escape point?</i>	
Kdy byla chyba nalezena? <i>When was issue found?</i>		Kdy se chyba stala? Den, směs. <i>When was issue found? Date, shift</i>	
Jak byla chyba nalezena? <i>How was issue found?</i>		Podílila se oprava na problému? <i>There was product remoted?</i>	
Kejak bylo nalezeno v adných výrobců? <i>How many pcs were found?</i>		Může kontrola zachytit tuto chybu? <i>Can check catch this issue?</i>	
Jaký je následek pro zákazníka? <i>What impact is for customer?</i>		Je výrobek dodáván i do jiných závodů? <i>Pre-ence</i> <i>Is product supplied to other plants?</i>	
		Je-li o opatření se závadu, nalezená hlava příčina. <i>NR was repeatable issue, found root</i>	
Následek pro VLS / <i>VLS Consequence:</i>			
Hlavní příčina / <i>Root Cause:</i>			
Krátkodobé opatření / <i>Emergency Action:</i>		Odpovědnost / <i>Responsibility</i>	Data
APP-156_CZ_E		APP-15	