

Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta

Katedra jakosti a spolehlivosti strojů

Implementace integrovaného systému
managementu jakosti ve zvoleném
podniku

Diplomová práce

Vedoucí práce: prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Autor práce: Bc. Vítězslav Rosík

PRAHA 2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra jakosti a spol. strojů

Technická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Rosík Vítězslav

Obchod a podnikání s technikou

Název práce

Implementace integrovaného systému managementu jakosti ve zvoleném podniku

Anglický název

Implementation of management quality system at chosen organisation

Cíle práce

Ve vybraném podniku navrhnout zefektivnění existujícího systému integrovaného managementu jakosti v souladu s normovanými systémy jakosti ISO 9001, 14001 a 18001 se zaměřením na systémy environmentálního managementu. Zhodnotit přínos aplikace navrženého systému.

Metodika

Prostudovat požadavkové normy k integrovanému systému řízení jakosti (zejména ISO 9001, 14001 a 18001) a související literaturu. Provést rozbor současného stavu v podniku s vyústěním do SWOT analýzy integrovaného systému řízení jakosti a jeho konfrontací se získanými zkušenostmi předchozím studiem navrhnout jeho zlepšení s podrobnějším zaměřením na systémy environmentálního managementu. Na základě konzultací v podniku provést kvalifikovaný odhad nákladů na systém, analýzu rizik a odhad efektivnosti SŘJ (přínos realizovaného systému pro organizaci).

Osnova práce

1. Úvod
2. Požadavky norem
3. Analýza současného stavu v podniku
4. Návrh na změny systému
5. Závěr

Rozsah textové části

50-60 stran

Klíčová slova

jakost; integrovaný systém řízení jakosti

Doporučené zdroje informací

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

VEBER, Jaromír, et al. Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce : Legislativa, metody, systémy, praxe. 1. vyd. Praha : Management Press, 2006. 360 s. ISBN 80-7261-146-1.

GOETSCH, David L. Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, 2010. 634 s. ISBN 978-0-13-800354-8.

GOETSCH, David L. Occupational Safety and Health : For Technologists, Engineers, and Managers. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, 2008. 952 s. ISBN 978-0-13-239760-5.

LEGÁT, V., JURČA, V., HORÁKOVÁ, A.: Jakost, spolehlivost a obnova stroju. TF CZU, Praha, 2006, ISBN 80-213-1514-8.

LEGÁT, V. et al.: Systémy managementu jakosti a spolehlivosti v údržbě. Monografie. CSJ, 2007, ISBN 978-80-02-01949-7. normy ISO 9001, 14001, 18001 a související

Vedoucí práce

Jurča Vladimír, prof. Ing., CSc.

Termín zadání

listopad 2013

Termín odevzdání

duben 2015

Elektronicky schváleno dne 2.12.2013

prof. Ing. Josef Pošta, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3.2.2014

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.

Děkan fakulty

Poděkování

Děkuji prof. Ing. Vladimíru Jurčovi, CSc., vedoucímu diplomové práce za jeho odborné vedení, připomínky a rady, které mi poskytoval v průběhu její práce. Dále bych chtěl poděkovat společnosti ABB, s.r.o. Konkrétně potom Ing. Davidu Šámalovi, Ph.D. za jeho čas, vstřícnost a cenné informace.

Prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem diplomovou práci napsal samostatně, s použitím uvedených zdrojů, konzultací s vedoucím diplomové práce a vedoucím zaměstnancem.

31. 1. 2015

Podpis

Implementace integrovaného systému managementu jakosti ve zvoleném podniku

Abstrakt:

Základní náplní této diplomové práce je rozbor požadavků normy ČSN EN ISO 9001, ČSN EN ISO 14001 a OHSAS 18001 se zaměřením na ISO 14001. Zvolený problém byl řešen literární rešerší a spoluprací s odborníky v organizaci. Výsledkem této práce je vylepšení stávajícího systém managementu jakosti.

Klíčová slova: systém managementu kvality, jakost, ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001, OHSAS, příručka jakosti, certifikace, implementace.

Implementation of integrated quality management system in the selected company

Summary:

The basic content of this thesis is to analyze the requirements of EN ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001, focusing on ISO 14001. This topic was solved by a literature review and collaboration with experts in the organization. The result of this work is to improve the existing quality management system.

Key words: quality management system, quality, ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001, OHSAS, quality manual, certification, implementation.

| | |
|--|----------|
| 1 ÚVOD | 1 |
| 1.1 ÚVOD | 1 |
| 1.2 CÍLE PRÁCE | 1 |
| 1.3 METODIKA | 2 |
| 1.4 PROFIL FIRMY ABB S.R.O. | 2 |
| 1.4.1 ABB V ČR – ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ABB S.R.O. | 2 |
| 1.4.2 ABB O. J. POLOVODIČE | 3 |
| 1.4.2.1 Historie | 4 |
| 1.4.2.2 Organizační struktura | 5 |
| 1.5 ROZHODNUTÍ O IMPLEMENTACI | 5 |
| 1.6 POSTUP ZAVÁDĚNÍ | 6 |
| 1.7 PŘÍNOSY CERTIFIKACE | 7 |
| 2. NORMY ISO 9001, ISO 14001 A OHSAS 18001 | 8 |
| 2.1 OBECNĚ | 8 |
| 2.1.1 POŽADAVKY NA DOKUMENTACI | 10 |
| 2.1.2 REALIZACE PRODUKTU | 11 |
| 2.1.2.1 NÁVRH A VÝVOJ | 11 |
| 2.1.2.2 NÁKUP | 11 |
| 2.1.2.3 PRODEJ | 11 |
| 2.1.3 PLAN-DO-CHECK-ACT (PDCA) | 12 |
| 2.2 ISO 9001 | 13 |
| 2.2.1 VŠEOBECNÉ POŽADAVKY | 13 |
| 2.2.2 POŽADAVKY NA DOKUMENTACI | 14 |
| 2.2.2.1 Dokumentace | 14 |
| 2.2.2.2 Příručka kvality | 14 |
| 2.2.2.3 Řízení dokumentů | 14 |
| 2.2.2.4 Řízení záznamů | 14 |
| 2.2.3 ODPOVĚDNOST MANAGEMENTU | 14 |
| 2.2.3.1 Angažovanost a aktivita managementu | 14 |
| 2.2.3.2 Zaměření na zákazníka | 15 |
| 2.2.3.3 Politika kvality | 15 |

| | |
|---|----|
| 2.2.3.4 Plánování | 15 |
| 2.2.3.5 Odpovědnost, pravomoc a komunikace | 15 |
| 2.2.3.6 Přezkoumávání | 16 |
| 2.2.4 MANAGEMENT ZDROJŮ | 16 |
| 2.2.4.1 Poskytování zdrojů | 16 |
| 2.2.4.2 Lidské zdroje | 17 |
| 2.2.4.3 Infrastruktura | 17 |
| 2.2.4.4 Pracovní prostředí | 17 |
| 2.2.5 REALIZACE PRODUKTU | 17 |
| 2.2.5.1 Plánování realizace produktu | 17 |
| 2.2.5.2 Procesy týkající se zákazníka | 18 |
| 2.2.5.3 Návrh a vývoj | 18 |
| 2.2.5.4 Nákup | 20 |
| 2.2.5.5 Výroba a poskytování služeb | 21 |
| 2.2.5.6 Řízení monitorovacího a měřicího zařízení | 22 |
| 2.2.6 MĚŘENÍ, ANALÝZA A ZLEPŠOVÁNÍ | 22 |
| 2.2.6.1 Obecně | 22 |
| 2.2.6.2 Monitorování a měření | 23 |
| 2.2.6.3 Řízení neshodného produktu | 23 |
| 2.2.6.4 Analýza dat | 24 |
| 2.2.6.5 Zlepšování | 24 |
| 2.3 ISO 14001 | 25 |
| 2.3.1 POŽADAVKY NA SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNÍHO MANAGEMENTU | 25 |
| 2.3.1.1 Všeobecné požadavky | 25 |
| 2.3.1.2 Environmentální politika | 26 |
| 2.3.1.3 Plánování | 26 |
| 2.3.1.4 Zavedení a provoz | 27 |
| 2.3.1.5 Kontrola | 28 |
| 2.3.1.6 Přezkoumávání vedením | 29 |
| 2.4 OHSAS 18001 | 29 |
| 2.4.1 POŽADAVKY NA SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNÍHO MANAGEMENTU | 30 |
| 2.4.1.1 Všeobecné požadavky | 30 |
| 2.4.1.2 Politika BOZP | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.1.3 Plánování | 30 |
| 2.4.1.4 IMPLEMENTACE A PROVOZ | 31 |
| 2.4.1.5 KONTROLA | 33 |
| 2.4.1.5 Přezkoumání systému managementu | 34 |
| <u>3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU V PODNIKU</u> | 35 |
| 3.1 ISO 9001 | 35 |
| 3.1.1 TŘÍDY ČISTOTY | 35 |
| 3.1.2 KAIZEN | 37 |
| 3.1.3 KANBAN | 37 |
| 3.1.4 ŘÍZENÁ DOKUMENTACE | 38 |
| 3.2 ISO 14001 | 38 |
| 3.2.1 TŘÍDĚNÍ ODPADU | 38 |
| 3.2.2 SPOTŘEBA CHEMICKÝCH LÁTEK | 39 |
| 3.2.3 ODBĚR VZORKŮ VYPOUŠTĚNÝCH EMISÍ | 39 |
| 3.2.4 NEUTRALIZAČNÍ STANICE | 41 |
| 3.3 ISO 18001 | 41 |
| 3.4 SWOT MATICE | 41 |
| 3.4.1 ÚVOD | 41 |
| 3.4.2 MATICE | 42 |
| 3.4.3 ZÁVĚR | 44 |
| 3.5 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ | 44 |
| 3.5.1 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ ISMJ | 44 |
| 3.5.2 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ ZPĚTNÉHO ODKUPU PÍSKU | 46 |
| <u>4 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ</u> | 48 |
| 4.1 ISO 9001 | 48 |
| 4.2 ISO 14001 | 48 |
| 4.2.1 ZNAČENÍ ODPADŮ | 48 |
| 4.2.2 ZMĚNA ODPADU Z N NA O | 49 |
| 4.2.3 RECYKLACE PÍSKOVACÍHO ABRAZIVA | 50 |
| 4.2.4 NEUTRALIZAČNÍ STANICE | 50 |

| | |
|---|-----------|
| 4.2.5 EMISE | 52 |
| 4.2.6 DATABÁZE SPOTŘEBOVANÝCH CHEMIKÁLÍ | 53 |
| 4.3 OHSAS 18001 | 53 |
| 5. ZÁVĚR | 54 |
| 5.1 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ | 54 |
| 5.1.1 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ ISMJ | 54 |
| 5.1.2 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ ABRAZIVA | 55 |
| POUŽITÉ ZDROJE: | 56 |
| SEZNAM OBRÁZKŮ | 57 |
| SEZNAM TABULEK | 58 |
| SEZNAM ZKRATEK | 59 |

1 Úvod

1.1 Úvod

Management kvality je v současnosti velice důležitou součástí řízení firmy. O to více je důležitý integrovaný systém, který je komplexní. Kvalita se dá brát jako konkurenční výhoda služeb a výroby. Systém řízení kvality je často požadován pro získání veřejných zakázek. Někdy je požadováno mít zavedený systém na ochranu životního prostředí, dodržování bezpečnosti a ochrany při práci. Kvůli finanční úspoře se často všechny 3 systémy zavádí najednou, protože si jsou podobné.

Získání certifikátu Integrovaného systému řízení neboli získání certifikát ČSN EN ISO 9001, ČSN EN ISO 14001 a OHSAS 18001 vyžaduje, že firma např. splňuje požadavky na získání státní zakázky. Úroveň konkurence však bývá mnohem vyšší, než jsou požadavky těchto norem, a proto se firmy k vlastnímu dobru zavazují k neustálému zlepšování.

Důvod k zavedení integrovaného systému je například zlepšování systému organizace, zvyšování výkonosti, efektivnost a dále reakce na trh, zákazníky a dodavatele.

Pro získání praktických zkušeností bylo spolupracováno se společností ABB s.r.o. organizační jednotka Polovodiče. Jedná se o výrobce výkonových polovodičových součástek, jako jsou například diody, tyristory a moduly. Diody se používají hlavně ve svářecích robotech v automobilové výrobě a tyristory v trakčních motorech. ABB je světově známá společnost vyrábějící technologie pro energetiku a automatizaci. (10)

1.2 Cíle práce

Cílem práce je zjistit stávající situaci ve firmě a navrhnout doporučení ke zlepšení. Vylepšit zavedený integrovaný systém managementu jakosti ve zvolené organizaci. Dále ekonomické zhodnocení zavedení integrovaného systému managementu jakosti a další finanční kalkulace.

1.3 Metodika

Byla provedena analýza sekundárních zdrojů a na jejím základě vypracována literární rešerše. Dále bylo provedeno pozorování ve firmě, dotazování vybraných osob, na základě čehož byla analyzována situace ve firmě. Byla použita metoda analýzy. Dále byla provedena SWOT analýza zaměřená na řízení jakosti. Některé informace byly získány z interních zdrojů ve firmě.

V kapitole 3.4 SWOT matice byly váhy a hodnocení určeny s pomocí vedoucího jakosti, hodnocení bylo objektivní, roli v něm hrály jeho dlouholeté zkušenosti.

1.4 Profil firmy ABB s.r.o.

Společnost ABB (Asea Brown Boveri), je švýcarsko-švédská nadnárodní společnost se sídlem ve švýcarském Curychu. Poskytuje technologie pro energetiku a automatizaci a pomáhá svým zákazníkům zvyšovat výkonnost při současném snížení dopadu jejich činnosti na přírodu. ABB je jednou z největších technologických společností na světě, zaměstnává přes 150 000 lidí po celém světě. (1)

1.4.1 ABB v ČR – základní charakteristika ABB s.r.o.

Společnost ABB působí na území České republiky od roku 1970. První společnost s názvem ABB zde byla formálně založena až v roce 1992. V roce 2013 byly tržby 12,8 mld. Kč a ABB měla 3300 zaměstnanců. (1)

V ČR má ABB 5 divizí a jsou to:

- Automatizace výroby a pohony
- Procesní automatizace
- Systémy pro energetiku
- Výrobky pro energetiku

- Výrobky nízkého napětí

Divize výrobků pro energetiku vyrábí například rozvaděče nebo výkonové transformátory (Praha, Brno). Systémy pro energetiku například vyrábí rozvaděče, rozvodny nebo polovodičové součástky (Praha, Trutnov, Brno, Plzeň). Divize automatizace výroby a pohonů je v Praze, Brně a Ostravě. Vyvíjí robotizovaná pracoviště, svařovací buňky nebo frekvenční měniče. Divize nízkého napětí vyrábí produkty s napětím do 1000 V, ty zajišťují ochranu osob a instalaci před přetížením. Tato divize například tvoří i systémy pro inteligentní budovy, které se používají pro ovládání a regulaci (Brno a Jablonec nad Nisou). Procesní automatizace dodává systémy pro pohonářské aplikace, řízení a optimalizace provozů, aplikační znalosti specifické pro průmyslová odvětví, zejména metalurgický a těžební průmysl, výrobu papíru a celulózy, energetiku, chemický a farmaceutický průmysl, ropný a plynárenský průmysl, námořní dopravu a výrobu turbodmychadel. (1)

1.4.2 ABB o. j. Polovodiče

Výkonové polovodičové součástky slouží jako spínací zařízení, řídí tok elektrické energie a dokáží převést elektrickou energii do potřebné sinusoidy a frekvence. Slouží jako základ pro mnoho technologií vyvinutých společností ABB. Například se jedná o soustavy vysokého napětí se stejnosměrným proudem, pro frekvenční měniče, pro připojení větrných či slunečních elektráren. Frekvenční měniče slouží k pozvolnému startu zařízení. Jedná se např. o motory vlaků, metra, či velkých průmyslových strojů jako jsou kolesová rypadla, stroje v metalurgii apod.

Dne 1. 6. 2010 přešla vybraná aktiva firmy Polovodiče a.s., do společnosti ABB s.r.o., konkrétně do divize Systémy pro energetiku. (1)

Na obrázku 1, je vidět výrobní část podniku, konkrétně pracoviště difusí s nejvyšší čistotou. Na obrázku 2 je pracoviště fotolitografie, kde se vyvolávají kontaktní masky na expozičních zařízeních.



Obrázek 1 – Čisté prostory v oddělení difusí (zdroj: Fotoarchiv V. Rosíka)



Obrázek 2 – Čisté prostory v oddělení fotolitografie (zdroj: Fotoarchiv V. Rosíka)

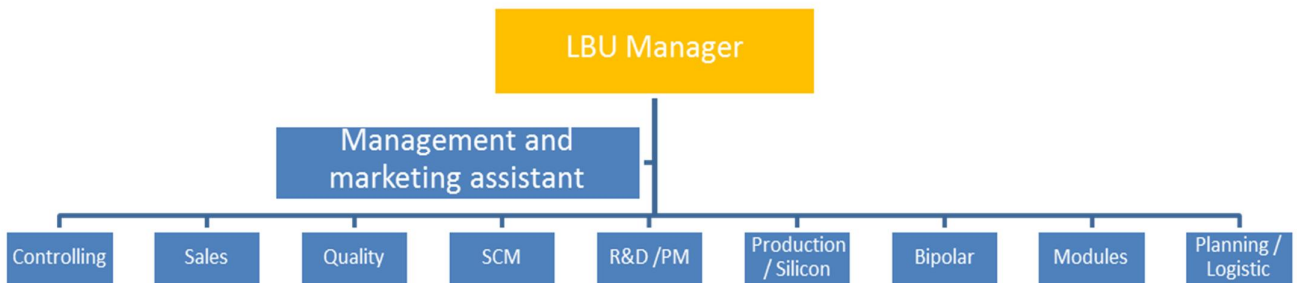
1.4.2.1 Historie

- 1953 Laboratoře polovodičů v ČKD
- 1964 divize Polovodiče členem ČKD Praha
- 1994 Polovodiče a.s.

- 1995 Smlouva o spolupráci s ABB Lenzburg
- 1998 Certifikace EN ISO 9001:1995
- 2001 Certifikace EN ISO 14001:1996
- 2006 Certifikace OHSAS 18001:1999
- 2007 Polovodiče a.s. člen nové skupiny ČKD Group
- 2010 Polovodiče a.s. se stává členem ABB Czech republic
- 2012 Velká rekonstrukce čistých prostor

1.4.2.2 Organizační struktura

Na obrázku 3 je znázorněna organizační struktura podniku.



Obrázek 3 - Organizační struktura

1.5 Rozhodnutí o implementaci

Výchozí impulz pro zavedení integrovaného systému musí vycházet z rozhodnutí vrcholového vedení o zavedení uvedených systémů. Toto rozhodnutí by mělo zahrnovat určení, zda implementovat všechny systémy najednou,

či postupně a zda dojde následně k certifikaci. Stanovení termínů zpracování dokumentace, školení pracovníků, interního auditu a certifikace.

Stanovení zdrojů, které zavedení bude potřebovat, jako jsou personální, finanční apod. je třeba jmenovat představitele vedení a interní auditory, odpovědnosti za zavedení a udržování, schválení harmonogramu zavádění. (2,8,9)

1.6 Postup zavádění

Postup zavádění ISM může probíhat následujícím způsobem:

- rozhodnutí vrcholového vedení o zavedení ve firmě
- vytvoření registru, u Systému managementu ochrany životního prostředí (dále jen EMS) registru environmentálních aspektů, u Systému managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jen OHSAS) identifikace nebezpečí, posouzení rizika a určení způsobu řešení.
- stanovení politiky a cílů, cílových hodnot
- vypracování dokumentace
- zavádění dokumentace do praxe, seznámení pracovníků s dokumentací, interní auditu dodržování postupů
- vytvoření příručky integrovaného systému řízení
- prvotní přezkoumání fungování zavedených systémů, provádění interních auditů a případná oprava dokumentace a příručky
- provedení před-auditů a do tří měsíců certifikace (vystavení certifikátu)
- v ročních intervalech kontrolní audit
- každý třetí rok provést re-certifikační audit
- neustálé zlepšování zavedených systémů. (2)

1.7 Přínosy certifikace

Mezi přínosy certifikace se řadí například možnost získání kontraktů od náročných zákazníků, šance pro vstup na nové trhy a oslovení nových zákazníků, zákaznický audit nemusí být tak podrobný, zlepšení image firmy nebo například jistota stejného výrobního procesu. (3,9)

Pro obchod úspora nákladů, přístup na nové trhy, zvýšení podílu na trhu, spokojenost zákazníků a přínosy pro životní prostředí. Pro společnost například zajištění bezpečného standardu pro výrobu hraček, které neohrozí život dětí, stanovují mezinárodní standardy pro kvalitu vody, ovzduší, vypouštěné emise a úsilí o zachování životního prostředí. Mají přínosy i pro vládu, například odkazování zákonů na normy, které vytváří celosvětoví odborníci. Otevření se mezinárodnímu obchodu, díky integraci do vnitrostátní právní úpravy, může vláda zajistit, že požadavky na dovoz i vývoz budou stejné po celém světě. (4)

2. Normy ISO 9001, ISO 14001 a OHSAS 18001

Integrovaný systém je jednotné vedení společnosti, splňující požadavky pro řízení kvality, ochranu životního prostředí a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Jsou to následující tři základní systémy managementu:

1. Systém managementu kvality (Quality management systém QMS) – ČSN EN ISO 9001:2009
2. Systém managementu ochrany životního prostředí (EMS) – ČSN EN ISO 14001:2005
3. Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (OH&S) – OHSAS 18001:2008

V době ekonomické recese spousta firem nahlíží na zavedení systému managementu jako na zbytečnou investici, ztrátu času, zatěžování lidí a papírování. Toto platí jen, pokud je systém nesprávně zaveden. Cílem zavedení systému je zefektivnění práce, zpřehlednění a zjednodušení práce. Řada firem se začíná chovat dle požadavků norem, aniž by o tom věděly. Začínají se hlídat náklady, sepisují se návody a směrnice, absolvují se školení a výcviky. Tím se předchází úrazům, haváriím i následným finančním sankcím, které by mohly ohrozit firmu. (9,10)

2.1 Obecně

- a) Legislativa kvality se řídí podle normy ČSN ISO 9001:2009, zde jsou stanoveny požadavky pro QMS a je určen organizacím, které potřebují prokazovat svoji schopnost vyrábět či poskytovat služby vzhledem k vyšší spokojenosti zákazníka a zároveň splňují požadavky příslušných předpisů. Při zavádění systému kvality lze k normě ČSN ISO 9001:2009 použít normu ČSN EN ISO 9000, což je návod k použití norem řady 9000 s názvoslovím

a normu ČSN EN ISO 9004, která slouží jako možný návod ke zlepšování výkonnosti systému kvality. (2,10)

b) Environmentální legislativa má dlouhou tradici a rozrostla se do velkého souboru předpisů. Dala by se rozdělit na tematické okruhy jako: životní prostředí všeobecně, vodní hospodářství, odpadové hospodářství, ochrana ovzduší, ochrana přírody, hluk, energetika apod. Například odpady vznikají prakticky ve všech organizacích. Zákon zavazuje podniky k omezení jejich vzniku. Vzniklé odpady recyklovat, a to co nejde recyklovat, vhodným způsobem likvidovat. Samozřejmě zvýšenou pozornost je třeba věnovat odpadům, které mohou ohrozit zdraví lidí či životní prostředí. Dalšími příklady může být obal, který se po splnění své funkce stává odpadem. Ovzduší se taky částečně znečišťuje například provozem kotelny, další zplodiny vznikají i přes následnou filtraci odsáváním výparů. (2)

c) Charakteristickým rysem vyspělých společností není jen ekonomický ukazatel, ale také péče o zaměstnance a to i z hlediska jejich bezpečnosti. Oblasti bezpečnosti můžeme rozdělit do 3 oblastí:

- bezpečnost práce
- ochranu zdraví při práci
- požární bezpečnost

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je v legislativě ČR významná položka. V průběhu desetiletí prošla řadou změn, konkrétně to byla harmonizace s požadavky EU. Klíčovým motivem současné podoby Bezpečnost a Ochrana Zdraví při Práci (dále jen BOZP) je prevence rizik. Děje se tak prostřednictvím jejich hodnocení, identifikace a opatření u zaměstnavatele. Péče o ochranu zdraví při práci je také předmětem několika právních předpisů. Například v zákoně o ochraně veřejného zdraví, je uvedeno, že provozovatele strojů jsou povinni např. technickými a dalšími opatřeními zajistit, aby hluk nepřekročil dané hygienické limity. Dále se zde mluví o kategorizaci prací, což je práce, kde je nebezpečí vzniku nemoci z povolání nebo jiné nemoci související

s prací. Požár je havarijní situace, kde dochází k ničení hodnot a má i obvykle ekologické důsledky, samozřejmě nelze vyloučit riziko poškození zdraví přítomných osob. Legislativa stanoví zejména, že činnosti lze zařadit do 3 kategorií:

- bez zvýšeného požárního nebezpečí
- se zvýšeným nebezpečím
- s vysokým požárním nebezpečím

Pro kategorie zvýšeného a vysokého nebezpečí vymezuje typické situace a určuje právnickým a fyzickým osobám, aby obstarali a zabezpečili požární techniku v potřebném množství i druzích a udržovali je v provozuschopném stavu. Dále vytvořili podmínky pro hašení požárů a následné záchranné práce, únikové cesty, nouzové východy a přístupy k uzávěrům vody, plynu a elektřiny. Musí označit pracoviště příslušnými bezpečnostními značkami, zákazy a příkazy apod. (2,8)

2.1.1 Požadavky na dokumentaci

Existenci těchto základních dokumentů sepisuje norma:

- záznamy a dokumenty pro řízení procesů
- příručka kvality
- prohlášení o cílech a politice jakosti
- dokumentované záznamy a postupy

Rozsah dokumentace stanoven není, je např. dán velikostí celé organizace. Typ použitého média je libovolný, takže není vyžadována papírová podoba a organizace může použít třeba elektronickou databázi.

Příručka kvality obsahuje dokumentované postupy nebo jejich odkazy, oblast využití systému managementu kvality a popis případných vyloučení a popis působení mezi procesy systému managementu kvality.

Nutné je také dokázat řízení dokumentů. Stanovení pravidel pro schvalování dokumentů, přezkoumávání, aktualizace, zamezení používání zastaralých dokumentů apod.

2.1.2 Realizace produktu

Produkty jsou vyhotoveny podle technické dokumentace a know how, které přešlo do ABB z ČKD Polovodiče. Dále středisko výzkumu a vývoje vymýšlí a testuje nové součástky. Zařazení nového výrobku do portfolia s sebou nese definovaný schvalovací proces.

2.1.2.1 Návrh a vývoj

Tato organizace má vlastní R&D (research and development), která se podílí na vývoji nových produktů (viz 3.1.4).

2.1.2.2 Nákup

Oddělení nákupu má na starosti nákup materiálu a výběr nejvhodnějších dodavatelů. Pokud chce organizace provést investici do nového zařízení popřípadě technické zhodnocení stávajících strojů, schvalovací proces i samotný nákup probíhá přes středisko nákupu.

2.1.2.3 Prodej

Tato organizace vyrábí polovodičové součástky, konkrétně svařovací diody, frekvenční měniče, tyristory GTO apod. a například moduly IGBT. Ze služeb tato jednotka nabízí testování součástek.

Zavedení systému by mělo být strategickým rozhodnutím, návrh a implementace jsou ovlivňovány prostředím, ve kterém organizace existuje, jeho změnami a riziky spojenými s prostředím, měnícími se potřebami organizace, konkrétními cíli, jejími produkty, procesy a velikostí i strukturou. Tato norma podporuje použití procesního přístupu při vytváření, implementaci a zvyšování efektivnosti systému managementu jakosti s cílem zvýšit spokojenost zákazníka. Procesním přístupem lze nazývat působení využití systémů procesů a jejich identifikaci. Výhodou procesního přístupu je, že umožňuje neustálé řízení propojení jednotlivých procesů v jejich systému. (2,9)

Tento systém zdůrazňuje důležitost:

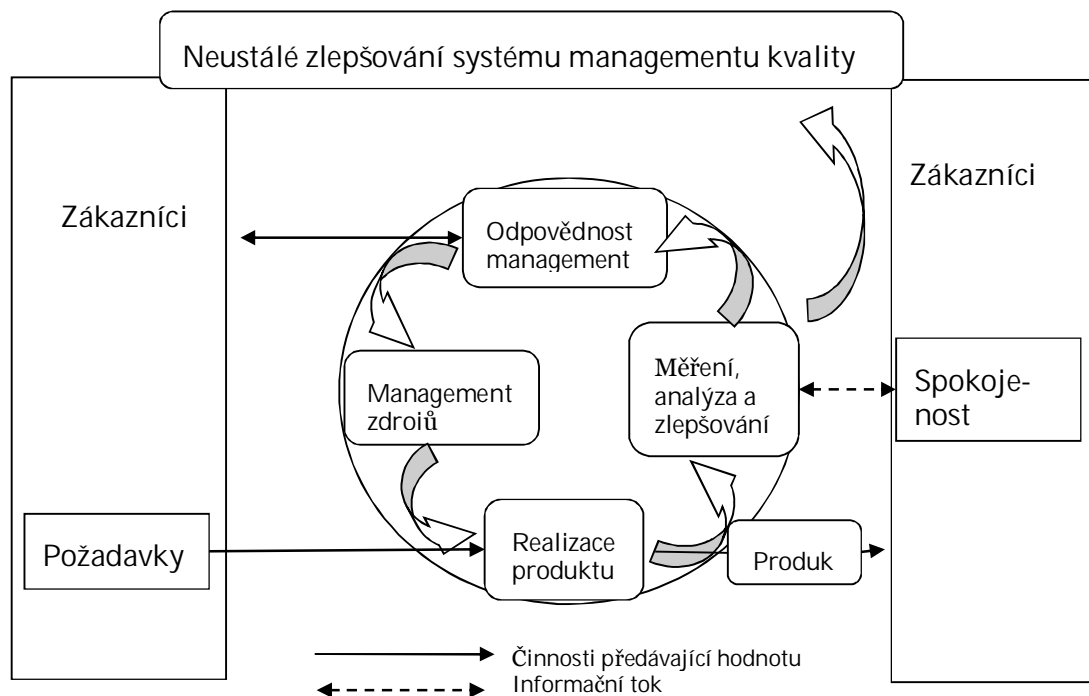
- a) pochopení požadavků a jejich plnění
- b) posuzovat procesy z hlediska přidané hodnoty
- c) dosahování výsledků ve výkonnosti a efektivnosti procesů
- d) neustálé zlepšování procesů na základě jejich přeměrování

Na obr. 4 je znázorněn model procesně orientovaného systému managementu jakosti. Je zřejmé, že při stanovení požadavků, vstupů, mají velkou úlohu zákazníci. Důležité je monitorování jejich spokojenosti, v závislosti na tom jak organizace splnila jejich požadavky.

2.1.3 Plan-do-check-act (PDCA)

Je to všeobecně používaný postup zlepšování, který je někdy označován jako Demingův zlepšovací cyklus, viz obrázek 4. Tato metoda se opírá o tyto 4 základní kroky:

- plánuj – stanov cíle a procesy, nezbytné k dosažení výsledků v souladu s požadavky zákazníka a s politikou organizace
- dělej – zaveď procesy
- kontroluj – monitoruj a měř procesy a produkty, v závislosti s požadavky na ně
- jednej – dělej neustálé zlepšování (2)



Obrázek 4 - Neustálé zlepšování systému managementu kvality (Zdroj: ISO 9001)

2.2 ISO 9001

2.2.1 Všeobecné požadavky

Organizace musí vytvořit, dokumentovat, implementovat a udržovat systém managementu jakosti a neustále ho vylepšovat. Organizace musí určovat procesy potřebné pro systém managementu jakosti a stanovit, jak jsou procesy aplikovány, určovat posloupnost a působení procesů, určovat kritéria a metody potřebné pro zajištění efektivního fungování a řízení procesů, zajišťovat dostupnost zdrojů a informací důležitých pro fungování a monitorování procesů, monitorovat, měřit a analyzovat a uplatňovat opatření nezbytná pro dosažení plánovaných výsledků a jejich zlepšování.

2.2.2 Požadavky na dokumentaci

2.2.2.1 Dokumentace

Musí obsahovat, prohlášení o politice jakosti a jejích cílech, příručku kvality, dokumentované postupy a dokumenty a záznamy určené jako potřebné k zajištění plánování, fungování a řízení procesů.

2.2.2.2 Příručka kvality

Musí obsahovat oblast použití systému jakosti, včetně podrobností o jakýchkoli vyloučeních, dokumentované postupy a popis vzájemného působení mezi procesy systému managementu jakosti.

2.2.2.3 Řízení dokumentů

Musí obsahovat pravidla pro schvalování dokumentů z hlediska jejich přiměřenosti, přezkoumávání dokumentů, zajištění identifikace změn dokumentů, zajištění identifikace změn dokumentů, zajištění trvalé čitelnosti a snadné identifikace dokumentů, zajištění identifikace externích dokumentů, které jsou důležité pro plánování a fungování systému managementu jakosti a zabránění neúmyslnému používání zastaralé dokumentace.

2.2.2.4 Řízení záznamů

Organizace musí řídit záznamy pro poskytování důkazů o shodě s požadavky a o efektivním fungování systému managementu jakosti. Organizace musí vytvořit dokumentovaný postup, pro stanovení pravidel na identifikaci, ukládání, ochranu, uchování a nakládání se záznamy. Záznamy musí být trvale čitelné a identifikovatelné.

2.2.3 Odpovědnost managementu

2.2.3.1 Angažovanost a aktivita managementu

Vedení musí poskytovat důkazy o své aktivitě a angažovanosti při vytváření a zavádění systému managementu jakosti a jejím zlepšování pomocí komunikace

v organizaci o plnění požadavků zákazníka, zákonů i předpisů, stanovení politiky jakosti, přezkoumávání systému a zajištění zdrojů.

2.2.3.2 Zaměření na zákazníka

Vedení musí zajistit, aby byly stanovovány požadavky zákazníka a byla zvyšována jeho spokojenost.

2.2.3.3 Politika kvality

Politika kvality musí odpovídat zájmům organizace, obsahovat závazek k plnění požadavků a zlepšování efektivity systému managementu jakosti, poskytovat rámec pro stanovování a přezkoumávání cílů, být v organizaci sdělována a být přezkoumávána její vhodnost.

2.2.3.4 Plánování

Cíle kvality

Vedení musí zajistit, aby byly stanoveny cíle kvality pro příslušné jednotky, a ty musí být měřitelné.

Plánování systému managementu jakosti

Vedení musí zajistit, aby se plánování systému managementu jakosti provádělo tak, aby byly plněny požadavky (2.2.1 Všeobecné požadavky) a aby byla zajištěna integrita systému managementu jakosti v průběhu plánování i zavádění.

2.2.3.5 Odpovědnost, pravomoc a komunikace

Odpovědnost a pravomoc

Vedení musí zajistit, aby byly v organizaci stanoveny a předávány pravomoci a odpovědnost.

Představitel managementu

Vedení musí jmenovat člena managementu, který bude mít zodpovědnost a pravomoc, která zahrnuje zajištění, že jsou vytvářeny, zaváděny a udržovány procesy potřebné pro systém managementu jakosti, předkládání zpráv vedení

o výkonnosti systému managementu jakosti a podporování povědomí o důležitosti požadavků zákazníka.

Interní komunikace

Vedení musí zajistit vytváření komunikačních kanálů v organizaci a její efektivnosti.

2.2.3.6 Přezkoumávání

Obecně

Vedení musí v předem daných intervalech přezkoumávat a hodnotit systému managementu jakosti v organizaci. Musí být zajištěna vhodnost, efektivnost a přiměřenost. Zjišťují se příležitosti ke zlepšení, potřeba změn v systému managementu jakosti a politika i cíle jakosti.

Vstup pro přezkoumání

Musí zahrnovat informace o výsledcích auditu, zákazníkovi zpětné vazby, shodě produktu a výkonnosti procesu, stavu preventivních a nápravných opatření, následných opatřeních, která vyplývají z předchozího přezkoumání systému managementu jakosti a doporučení ke zlepšení.

Výstup z přezkoumání

Výstup musí zahrnout všechna opatření a rozhodnutí, které se vztahují k zlepšení efektivnosti systému managementu jakosti, zlepšení produktu vztahem k požadavkům zákazníka a potřebám zdrojů.

2.2.4 Management zdrojů

2.2.4.1 Poskytování zdrojů

Organizace musí určit a poskytovat potřebné zdroje pro zavádění a udržování systému managementu jakosti a jejího zefektivňování a zvýšení spokojenosti zákazníka pomocí splnění jeho požadavků.

2.2.4.2 Lidské zdroje

Lidské zdroje – obecně

Ti, kdo ovlivňují shodu s požadavky na výrobek, musí být kompetentní na základě vzdělání, dovedností, zkušeností i výcviku.

Kompetence, výcvik a vědomí závažnosti

Organizace musí pro pracovníky, kteří ovlivňují shodu s požadavky, určovat nezbytné kompetence, poskytovat výcvik nebo provádět jiná opatření pro dosažení nezbytných kompetencí, vyhodnocovat efektivnost opatření, zajistit, aby si pracovníci byli vědomi závažnosti svých činností a přispívali k dosažení cílů jakosti a udržovat a vytvářet záznamy o výcviku a vzdělání.

2.2.4.3 Infrastruktura

Musí se určovat, poskytovat a udržovat infrastruktura, která je potřebná pro dodržení shody s požadavky na produkt. Infrastruktura zahrnuje budovy, prostory pro práci a technické vybavení, hardware a software a podpůrné prostředky (IT, přeprava, komunikace).

2.2.4.4 Pracovní prostředí

Musí se stanovit i řídit pracovní prostředí, které je potřebné pro dosažení shody s požadavky na produkt

2.2.5 Realizace produktu

2.2.5.1 Plánování realizace produktu

Musí se plánovat a vytvářet procesy, které jsou potřebné pro realizaci produktu. Plánování musí být v souladu s požadavky ostatních procesů systému managementu jakosti. Organizace musí určovat požadavky na produkt a cíle jakosti, potřebu vytváření nových procesů a dokumentů, poskytovat zdroje pro produkt, záznamy pro poskytování důkazů, že procesy a produkt splňuje požadavky a požadované činnosti při ověřování, schvalování, monitorování, měření, kontrolu a zkoušení pro daný produkt a pro jeho přijetí.

2.2.5.2 Procesy týkající se zákazníka

Určování požadavků týkajících se produktu

Musí se určit požadavky, které jsou specifikované zákazníkem, včetně činností před a po dodání, požadavky, které zákazník neuvedl, ale jsou důležité pro použití, pokud ho známe, požadavky zákonů a předpisů, které se dají aplikovat na produkt a potřebné doplňující požadavky.

Přezkoumání požadavků týkajících se produktu

Organizace musí přezkoumat požadavky, které se týkají produktu. Přezkoumání musí být prováděno před přijetím závazku kdy dodat produkt zákazníkovi, jedná se např. o dobu před předložením nabídky, přijetím smlouvy nebo objednávky. Organizace musí zajistit, že na produkt jsou stanoveny určité požadavky, požadavky na smlouvy a objednávky jsou vyřešeny a liší se od dříve vyjádřených požadavků a je organizace schopna plnit požadavky.

Záznamy o výsledcích přezkoumání a o opatřeních musí být vytvářeny a udržovány. Pokud zákazník neposkytne vyjádření k požadavku, musí organizace potvrdit zákaznickovy požadavky dříve, než je přijme.

Komunikace se zákazníkem

Organizace musí stanovit a zavést efektivní způsoby komunikace se zákazníkem o informacích o produktu, vyřizování poptávek, objednávek atd., včetně změn a zpětné vazbě od zákazníka i se stížnostmi.

2.2.5.3 Návrh a vývoj

Plánování návrhu a vývoje

Organizace musí plánovat a řídit návrh a vývoj daného produktu. V průběhu plánování organizace musí určit etapy pro návrh a vývoj, přezkoumání, ověření a validaci ke každé etapě v návrhu a vývoji a pravomoci a odpovědnosti při návrhu a vývoji.

Organizace musí řídit vztahy mezi skupinami, které jsou zapojené v návrhu a vývoji, musí být zajištěna efektivní komunikace a odpovědnosti. Výstup

z plánování se musí vhodným způsobem aktualizovat podle skutečnosti v návrhu a vývoji.

Vstupy pro návrh a vývoj

Musí být stanoveny vstupy týkající se požadavků na produkt, musí být o nich vedeny záznamy, musí zahrnovat požadavky na výkonnost a funkčnost, použitelné požadavky předpisů a zákonů, informace odvozené z předchozích návrhů a další požadavky, které jsou důležité pro návrh a vývoj.

Vstupy musí být přezkoumány z pohledu přiměřenosti. Musejí být úplné a jednoznačné, nesmějí být ve vzájemném rozporu.

Výstupy z návrhu a vývoje

Musejí být poskytnuty ve formě, která je ideální pro ověření stupňů v návrhu a vývoji a vstupy musejí být schválené.

Vstupy z návrhu a vývoje musejí splňovat požadavky na vstupy pro vývoj a návrh, poskytnout relevantní informace pro výrobu, nákup i poskytování služeb. Musí obsahovat přijímací kritéria pro produkt anebo na něho odkázat a specifikovat charakteristiku produktu, která je zásadní pro správné a bezpečné používání.

Přezkoumání návrhu a vývoje

Ve vhodných etapách se musí, provádět přezkoumávání vývoje a návrhu, aby byla vyhodnocena schopnost výsledků plnit požadavky návrhu a vývoje a aby byly rozpoznány všechny problémy a byla navržena opatření.

Mezi účastníky přezkoumání musí být představitelé funkcí, které jsou zainteresované do jednotlivých etap. Musejí být vytvářeny a udržovány záznamy o výsledcích ověřování i o opatřeních.

Ověřování návrhu a vývoje

Ověření musí být provedeno v souladu s naplánovanými činnostmi, aby bylo zajištěno, že vstupy z návrhu a vývoje splňují předem určené požadavky. Musejí být vytvářeny a udržovány záznamy o výsledcích ověřování.

Validace návrhu a vývoje

Validace musí být prováděna v souladu s plánovanými činnostmi tak, aby bylo zajištěno, že produkt je schopen splnit požadavky daného použití. Musí být vytvářeny a udržovány záznamy o výsledcích validace a o opatřeních.

Řízení změn návrhu a vývoje

Změny musí být identifikovány a musí o nich být vedeny záznamy. Změny musí být vhodně přezkoumány, ověřovány a validovány, následně schváleny. Přezkoumání musí zahrnovat hodnocení vlivu změn na základní součásti a na produkty, které byly dodány. Musí se vytvářet a udržovat záznamy o výsledcích přezkoumání změn a opatření.

2.2.5.4 Nákup

Proces nákupu

Musí být zajištěno, aby koupený produkt vyhovoval specifikaci na nákup. Rozsah použitých nástrojů na řízení aplikovaných k dodavatelům a na nakoupený produkt, musí být závislý na vlivu koupeného výrobku či služby a na následné zhotovení produktu.

Společnost musí hodnotit a vybrat dodavatele dle jeho schopnosti dodat produkty ve shodě s požadavkem společnosti. Musí se stanovit kritéria pro výběr, zhodnocení a opakované zhodnocení. Musí se vytvářet a udržovat záznamy o výsledcích hodnocení a o vyplývajících hodnoceních.

Informace pro nákup

Tyto informace musí popsat produkt, který má být zakoupen a má zahrnovat požadavky na schválení postupu, procesu, produktu apod., požadavky na proškolené zaměstnance a na systému managementu jakosti.

Ověřování nakupovaného produktu

Společnost musí stanovit a uplatnit například inspekční činnosti, které jsou důležité pro zajištění, aby nakoupený produkt splňoval specifické požadavky nákupu.

Jestli organizace nebo její zákazník plánují provádět audit u dodavatele, musí společnosti v informaci pro nakupování uvést průběh ověření a jakým způsobem bude uvolněn produkt.

2.2.5.5 Výroba a poskytování služeb

Řízení výroby a poskytování služeb

Společnost musí naplánovat a zrealizovat výrobu i poskytnutí služeb za řízených podmínek, tyto podmínky zahrnují dostupnost informací, které popisují charakteristiky produktu, dostupnosti potřebných pracovních instrukcí, užívání vhodného zařízení, dostupnosti a používání monitorovacího a měřícího zařízení, zavádění monitorování a měření a zavedení činnosti při uvolňování produktu, při a po dodání.

Validace procesů výroby a poskytování služeb

Organizace musí validovat všechny procesy výroby a poskytování služeb, pokud nejde výsledný výstup ověřit následným monitorováním nebo měřením, nedostatky se tedy projeví až, když je produkt používán nebo když je služba dodána.

Ověřením se musí prokázat schopnost procesů, že dosahují plánovaných výsledků. Těmto procesům se musí stanovit mechanismus, který musí zahrnout stanovení kritéria k přezkoumání a schválení procesu, zařízení a školení pracovníků, užití metod, postupů a opakovanou validaci.

Identifikace a sledovatelnost

Organizace musí během realizace produktu produkt identifikovat. V průběhu realizace identifikovat stav s ohledem na požadavky monitorování a měření. Když je požadována sledovatelnost, musí organizace řídit identifikaci produktu a vytvářet a udržovat o ní záznamy.

Majetek zákazníka

Organizace musí pečovat o zákazníkův majetek, pokud je pod kontrolou organizace nebo ho používá. Musí se identifikovat, ověřovat, chránit a zabezpečovat majetek poskytnutý k použití s produktem nebo začlenění do produktu. Pokud

se tento majetek ztratí nebo poškodí, musí se to zákazníkovi oznámit a musí se o tom vytvářet a udržovat záznamy.

Uchovávání produktu

Organizace musí uchovávat produkt v průběhu interních operací a dodání produktu na dané místo tak, aby se udržovala jeho shoda s požadavky. Uchovávání musí zahrnovat identifikaci, manipulaci, balení, skladování a ochranu. Takto musí být také základní součástí produktu.

2.2.5.6 Řízení monitorovacího a měřícího zařízení

Organizace musí určit monitorování a měření, které bude prováděno a je potřebné pro poskytování důkazů o shodě produktu s požadavky.

Organizace stanoví průběh, který zajistí, že kontrolování a měření se může provést tak, aby bylo v souladu s požadavky na kontrolování a měření. Pokud je nezbytné zajistit platné výsledky, musí se měřící zařízení v pravidelných intervalech kalibrovat nebo ověřovat podle etalonů. Pokud etalony neexistují, tak se musí zaznamenat základ, který byl použit pro kalibraci. Dělá se to, aby bylo možné určit stav kalibrace a připravit zařízení před seřizením.

Pak musí organizace vytvořit a posoudit záznamy o posouzení platnosti výsledků z měření. Organizace musí u každého zařízení i produktu přijmout potřebná opatření. Musí být udržovány a vytvořeny záznamy o výsledcích kalibrace a ověření. Jestli se při monitorování a měření specifikovaných požadavků používá SW, musí být potvrzena schopnost plnit zamýšlené použití. Potvrzení musí být provedeno před počátečním použitím a případně opakovat.

2.2.6 Měření, analýza a zlepšování

2.2.6.1 Obecně

Organizace musí plánovat a zavádět potřebné procesy monitorování, měření, analýzy a zlepšování na prokazování shody s požadavky na produkt, pro zajišťování shody systému managementu jakosti a pro neustálé zvyšování efektivnosti systému managementu jakosti.

2.2.6.2 Monitorování a měření

Spokojenost zákazníka

Organizace musí monitorovat informace týkající se vnímání zákazníka, ohledně toho, jestli organizace splnila jeho požadavky. Musí být stanoven způsob získávání a užívání těchto informací.

Interní audit

Společnost musí v naplánovaných časových intervalech provést interní audity tak, aby se rozhodlo, jestli systém managementu jakosti vyhovuje naplánovanému uspořádání, požadavkům na systém managementu jakosti a požadavkům normy, které stanovila organizace a je správně zaveden a udržován.

Program auditů musí být naplánován s ohledem na důležitost a stav procesů a oblastí, které mají být auditovány. Kritéria, předmět, četnost a metody auditu musí být stanoveny. Volba auditorů a provádění musí zajistit objektivitu a nestrannost auditu. Auditóři nesmí provádět audit své vlastní práce.

Monitorování a měření procesů

Organizace musí aplikovat vhodné metody monitorování a také měření procesů systém managementu jakosti. Procesy musí prokázat schopnost procesů dosahovat požadované výsledky. Pokud výsledky nepřichází, musí se provést vhodná náprava.

Monitorování a měření produktu

Organizace musí měřit a monitorovat charakteristiky produktu, aby si ověřila, jestli byly požadavky splněny. Musí se to provádět v určitých etapách procesu realizace. V záznamech musí být uvedena osoba, která schvaluje uvolnění produktu zákazníkovi.

2.2.6.3 Řízení neshodného produktu

Organizace musí zajistit, že produkt, který by neodpovídal požadavkům, bude identifikován a je zabráněno jejímu použití či dodání. V dokumentovaném postupu musí být stanoveny prvky řízení a pravomoci související se zacházení s neshodným produktem.

Organizace musí zacházet s neshodným výrobkem jedním nebo více z následujících způsobů přijetím opatření k odstranění neshody, schválení následného používání nebo přijetím výjimky udělené zákazníkem. Dále přijetí vhodného opatření vzhledem k důsledkům, jestli je neshoda produktu zjištěna po dodání nebo používání.

Pokud je neshodný produkt opraven, musí se podrobit ověření, aby byla prokázána shoda s požadavky. Musí se vytvořit a udržovat záznamy o povaze neshod, o provedených opatřeních a výjimkách.

2.2.6.4 Analýza dat

Kvůli prokázání vhodnosti a efektivnosti systému managementu jakosti a vyhodnocení, kde lze pořád zlepšovat efektivnost systému managementu jakosti, se musí určit, shromáždit a analyzovat data. To zahrnuje data získaná monitorováním a měřeními a data z jiných zdrojů. Analýza musí poskytovat informace, které se týkají spokojenosti zákazníků, shody s požadavky na produkt, charakteristik a trendů procesů a produktů i příležitostí pro preventivní opatření a dodavatelů.

2.2.6.5 Zlepšování

Neustálé zlepšování

Organizace musí neustále zlepšovat efektivnost systému managementu jakosti využíváním politiky jakosti, jejich cílů, výsledků z auditu, analýzy dat, preventivních a nápravných opatření a přezkoumávání systému managementu jakosti.

Nápravná opatření

Organizace musí provádět opatření na nápravu příčin neshod, aby se opětovně nevyskytovaly. Tato opatření musí mít úměru s důsledky neshod. Musí se vytvořit dokumentovaný postup, kterým se stanoví požadavky přezkoumání neshod, určení příčin neshod, vyhodnocení potřeb těchto opatření, aby bylo zajištěno, že se neshody zas nevyskytnou, záznamy výsledků z opatření, která byla provedena a přezkoumání efektivnosti provedených opatření.

Preventivní opatření

Společnost si musí určit nápravné opatření na odstranění příčin hrozících neshod, a aby zabránili jejich opětovnému výskytu. Prevence má být přiměřená. Musí být vytvořen postup stanovení požadavků na určení potenciálních neshod a příčin, vyhodnocení potřeb opatření k zabránění vzniku neshod, určení a implementaci potřebných opatření, záznamy výsledků provedených opatření a přezkoumávání efektivnosti provedených preventivních opatření. (5)

2.3 ISO 14001

Je to soubor souvisejících a působících postupů a činností s významnou důležitostí v dodržování stanovených předpisů na ochranu životního prostředí. Mnoho znaků této normy je podobných k ISO 9000, takže je již popsána stručněji

ČSN EN ISO 14001:2005 specifikuje požadavky na systém environmentálního managementu způsobem, který umožní organizaci vytvořit a zavést politiku a stanovit cíle, jež se opírají o požadavky právních předpisů a významné environmentální aspekty, které organizace identifikovala, má na ně vliv a které může řídit.

Stejně jako norma ČSN ISO 9001:2009 má i norma ČSN EN ISO 14001:2005 podpůrnou normu, a tou je norma ČSN EN 14004, která poskytuje návod k vytvoření, zavedení a následnému udržování a zlepšování systému environmentálního managementu.

2.3.1 Požadavky na systém environmentálního managementu

2.3.1.1 Všeobecné požadavky

Organizace musí vytvořit, udržovat, zavést, dokumentovat a zlepšovat systém environmentálního managementu dle požadavků této normy a určit jak je bude plnit. Organizace musí stanovit a zdokumentovat rozsah svého systému environmentálního managementu

2.3.1.2 Environmentální politika

Vrcholné vedení musí stanovit environmentální politiku organizace a zajistit, aby v rozsahu svého systému managementu odpovídala povaze, rozsahu a environmentálním dopadům činností a výrobků organizace, obsahovala prevenci a závazek k neustálému zlepšování znečištění, má závazek, že je v souladu s požadavky předpisů a jinými požadavky, ke kterým se organizace zavázala a vztahují se k environmentálním aspektům, poskytovala rámec pro přezkoumání a stanovování environmentálních cílů, byla dokumentovaná, realizovaná a udržovaná, byla sdělena všem osobám, co pracují pro organizaci a byla dostupná veřejnosti.

2.3.1.3 Plánování

Environmentální aspekty

Organizace musí vytvořit, zavést a udržovat postupy k identifikaci environmentálních aspektů svých činností, výrobků a služeb má vliv na plánování projektů upravené činnosti, výroba a služby a k určení těch aspektů, které mohou mít významný dopad na životní prostředí.

Organizace musí tyto informace dokumentovat a průběžně aktualizovat. Organizace musí zajistit, aby významné environmentální aspekty byly vzaty v úvahu při vytváření, zavádění a udržování jeho systému environmentálního managementu.

Požadavky právních předpisů a jiné požadavky

Organizace musí zajistit, aby se příslušné požadavky právních předpisů udržovaly a byly vzaty v úvahu. Organizace vytváří, zavádí a udržuje systém environmentálního managementu.

Cíle, cílové hodnoty a programy

Organizace musí vytvořit, zavést a udržovat dokument environmentálního managementu, jeho cíle a cílové hodnoty pro příslušné funkce v rámci organizace. Cíle a cílové hodnoty musí být měřitelné, musí být v souladu s environmentální politikou, včetně závazku předcházet znečišťování a v souladu s příslušnými požadavky právních předpisů, který se organizace zavazuje neustále zlepšovat.

Organizace musí též zvážit své technologické a finanční možnosti, své provozní a podnikatelské požadavky a názory zainteresovaných stran.

musí vytvořit, zavést a udržovat programy na dosažení cílů a cílových hodnot určení odpovědnosti za dosažení cíle a prostředky a časový rámec, ve kterém má být cíl dosažen.

2.3.1.4 Zavedení a provoz

Zdroje, úlohy, odpovědnost a pravomoc

Vedení musí zajistit dostupnost zdrojů pro zavedení, udržení a vytvoření systému environmentálního managementu. Mezi zdroje se řadí Human Resources (dále jen HR) a speciální dovednosti, infrastruktura v organizaci, finance a technologie. Vedení jmenuje zástupce, který bude odpovědný, za to aby se zavedl, udržel a vytvořil systém environmentálního managementu, který je ve shodě s normou a se vrcholnému vedení podávaly zprávy o výkonnosti systému environmentálního managementu, k přezkoumávání i s doporučením pro zlepšení.

Odborná způsobilost, výcvik a povědomí

Musí se zajistit, aby osoba provádějící úkony spojené s environmentálními aspekty, byla řádně způsobilá na základě výcviku apod. Organizace musí určit potřeby výcviku. Musí se stanovit, udržovat a zavést postupy, které pověřenou osobu informují.

Komunikace

Ve vztahu k environmentálním aspektům se musí vytvořit, udržovat a zavést postupy pro interní komunikaci a reakci na podněty od zainteresovaných stran.

Dokumentace

Dokumentace musí zahrnout environmentální politiku a cíle, popis hlavních prvků systému, popis rozsahu systému, dokumenty a záznamy.

Řízení dokumentů

Dokumentace požadovaná systémem musí být řízená, záznamy musí být řízeny (viz kapitola 2.3.1.5 řízení záznamů). Musí se vytvořit, zavést a udržovat postupy pro schvalování, přezkoumávání, identifikaci změn, dostupnost

dokumentů, čitelnost dokumentů, řízení distribuce dokumentů z externích zdrojů a zamezení použití zastaralých verzí.

Řízení provozu

Organizace musí určit a plánovat operace, které souvisí s environmentálními aspekty v souladu s její politikou a cíli. Musejí být prováděny podle podmínek a to vytvořením postupů pro řízení situací, kdyby se organizace odchylovala od cílů. Dále stanovení kritérií postupů, používaných organizací a sdělit je dodavatelům.

Havarijní připravenost a reakce

Musí se vytvořit postupy k identifikaci vzniku havarijního ohrožení životního prostředí. Musí se reagovat na nastalé situace a předcházet jim. Organizace musí přezkoumávat a revidovat a přezkušovat havarijní plány a postupy.

2.3.1.5 Kontrola

Monitorování a měření

Musí se vytvořit postupy, které monitorují a měří klíčové znaky provozu, které mohou mít dopad na životní prostředí. Postupy musí zahrnout dokumentování informací pro monitorování výkonnosti. Musí se zajistit používání kalibrovaných zařízení.

Hodnocení souladu

Organizace musí být v souladu se svým závazkem a právními předpisy, musí se periodicky hodnotit tento soulad. Hodnocení se může kombinovat s požadavky právních předpisů nebo si vytvoří samostatné postupy.

Neshoda, opatření k nápravě a preventivní opatření

Musí se vytvořit postupy pro řešení skutečných nebo potenciálních neshod, opatření k nápravě a prevenci. Definují se požadavky pro identifikaci a nápravu neshod, zkoumání neshod, vyhodnocení potřeby zavést k prevenci vzniku, zaznamenání výsledku opatření a přezkoumávání efektivnosti.

Řízení záznamů

Musí se vytvořit a udržovat záznamy, které jsou nezbytné k prokázání shody s požadavky normy a k prokázání výsledků. Organizace musí vytvořit postupy k identifikaci, skladování, ochranu a skartaci záznamů. Záznamy musí být čitelné a identifikovatelné.

Interní audit

Musí se zajistit, aby audity byly prováděny v plánovaných intervalech. Aby bylo určeno, jestli environmentální systém odpovídá požadavkům norem, je správně zaveden a udržován a aby byly poskytnuty vedení výsledky.

Organizace musí zavést, plánovat a vytvořit programy auditů, vzhledem k významu dané operace a vzhledem k výsledkům předešlých auditů. Postupy auditu musí být vytvořeny tak, aby určily odpovědnost a požadavky na plánování a provádění, stanovení kritérií a rozsahu. Výběr auditorů a provádění musí být objektivní a nestranné.

2.3.1.6 Přezkoumávání vedením

Vrcholné vedení musí v intervalech přezkoumat environmentální systém, aby byla zajištěna vhodnost. Musí se zahrnout příležitosti pro zlepšení. Vstupy pro vedení musí zahrnovat výsledky, komunikace se zainteresovanými externími stranami, profil organizace, rozsah splněných cílů, stav opatření k nápravě, činnosti z minulého přezkoumání, změny a vývoj v požadavcích a doporučení pro zlepšení.
(6)

2.4 OHSAS 18001

Obsahem systému managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je plnění požadavků, dodržování bezpečnostních předpisů, identifikace rizik, ochrana zdraví a života a také ochrana majetku.

Tento systém se řídí normou ČSN OHSAS 18001:2008, která specifikuje požadavky na systém managementu BOZP. Tyto požadavky mají organizaci umožnit připravit a zavést politiku, stanovit cíle s ohledem na požadavky právních předpisů BOZP.

2.4.1 Požadavky na systém environmentálního managementu

2.4.1.1 Všeobecné požadavky

Organizace si musí vytvořit a udržovat dokumenty a vylepšovat svůj systém BOZP dle požadavků normy OHSAS. Musí se také stanovit a dokumentovat rozsah svého systému managementu BOZP.

2.4.1.2 Politika BOZP

Vedení musí vytvořit a schválit politiku BOZP a zajistit, aby odpovídala povaze organizace, obsahovala závazek k prevenci vzniku úrazů a aby obsahovala závazek k požadavkům právních předpisů. Dále aby poskytla informace pro stanovení a kontrolu cílů BOZP a v neposlední řadě, aby byla zdokumentována a udržována. Musí o ní být diskutováno s řídicími osobami, byla k dispozici pro zainteresované strany a byla pravidelně přezkoumávána.

2.4.1.3 Plánování

Identifikace nebezpečí, posuzování rizika a určení způsobu řízení

Musí se vytvořit a udržovat postupy pro identifikaci nebezpečí. Ty musí brát v potaz běžné i mimořádné činnosti, činnosti všech pracovníků, lidské chování, nebezpečí vznikající mimo pracoviště zasahující pracovníky na pracovišti a nebezpečí v okolí pracoviště způsobené aktivitami organizace. Dále je třeba brát v potaz infrastrukturu pracoviště, změny v organizaci, úpravy systému a návrh pracoviště včetně strojů, stolů apod.

Při určení způsobu řízení musí být použita hierarchie:

- a) Odstranění
- b) Nahrazení
- c) Technická opatření
- d) Značení a organizační opatření
- e) Osobní ochranné pomůcky

Organizace musí dokumentovat výsledky z přezkoumání nebezpečí, při vytváření systému managementu BOZP se musí brát v úvahu rizika.

Požadavky právních předpisů

Organizace musí vytvořit postupy k identifikaci a přístupu k požadavkům na BOZP. Tyto požadavky se musí brát v úvahu při vytváření předpisů a postupů. Informace se musí aktualizovat a sdělovat zainteresovaným osobám.

Cíle a programy

Cíle musí být změřitelné a uplatnitelné v praxi, musí být v souladu s BOZP. Organizace při stanovení cílů musí zvážit své technologické možnosti spolu s právními předpisy. Musí se vytvořit programy, které zahrnují určení odpovědnosti, pravomocí a časový rámec na dosažení cílů.

2.4.1.4 Implementace a provoz

Zdroje, úlohy, odpovědnost, pravomoc a povinnost

Vedení musí přijmout odpovědnost za BOZP. Musí se prokazovat angažovanost a aktivita přes zajištění zdrojů pro udržování systému managementu BOZP a stanovení úloh, přidělení povinností a odpovědnosti pro efektivní systém managementu BOZP.

Organizace musí jmenovat člena odpovědného za BOZP. Tato osoba musí zajistit, aby vytvořila a udržovala systém managementu BOZP v souladu s normou OHSAS a aby bylo předkládání zpráv o výkonnosti systém managementu BOZP v souladu se zlepšováním systému.

Odborná způsobilost, výcvik a povědomí

Musí se zajistit, aby osoby řízené organizací, které vykonávají úkoly a mohou ovlivnit BOZP, měli odpovídající vzdělání, výcvik a zkušenosti z hlediska BOZP. Organizace musí určit potřeby výcviku, které souvisí s riziky. Musí přijmout opatření a poskytnout výcvik k BOZP, hodnotit efektivnost výcviku a uchovávat záznamy o něm. Organizace musí vytvořit postupy, aby zainteresované osoby měli povědomí o důsledcích jejich činností k BOZP, o jejich úlohách a odpovědnostech

a o hrozbách. Postupy výcviku musí brát v úvahu odpovědnost i schopnosti a zároveň rizika.

Komunikace, spoluúčast a konzultace

Ve vztahu k systému BOZP se musí vytvořit postupy pro komunikaci interní a se smluvními partnery a pro reakci na podněty od třetích stran.

Musí se vytvořit postupy pro účast zaměstnanců prostřednictvím jejich zapojení do identifikace nebezpečí, vyšetřování incidentu, zapojení do tvorby cílů BOZP a do konzultace v případě změn. Pracovníci musí být informováni při změně jejich účasti i změně zástupce v otázkách BOZP. Musí se dále vytvořit postup pro komunikaci se smluvními partnery, pokud je ovlivněno jejich BOZP.

Dokumentace

Dokumentace musí zahrnovat cíle i politiku BOZP, rozsah systém managementu BOZP, hlavní prvky systému, dokumenty i záznamy požadované normou OHSAS a nezbytné dokumenty k zajištění plánování související s BOZP.

Řízení dokumentů

Dokumenty požadované systémem BOZP a normou OHSAS musí být řízené. Musí se vytvořit dokumenty pro schvalování, přezkoumávání, identifikaci změn, zajištění dostupnosti, čitelnosti, distribuci externích dokumentů a zamezení použití zastaralých dokumentů.

Řízení provozu

Musí se určit operace a činnosti, které jsou spojené s identifikací nebezpečí. Pro tyto činnosti se musí zavést a udržovat provozní nástroje řízení k nakupovanému zboží i službám, ke smluvním partnerům a návštěvníkům a k dokumentovaným postupům pokud by došlo k odchýlení od cílů BOZP.

Havarijní připravenost a reakce

Musí se vytvořit postupy pro identifikaci možného vzniku havárií a postupy pro reakce na tyto mimořádné situace. Organizace musí zareagovat na nastalou havarijní situaci a předcházet negativním dopadům v oblasti BOZP. Při plánování se

musí vzít v úvahu všechny zainteresované strany. Postupy se musí neustále přezkušovat a revidovat připravenost.

2.4.1.5 Kontrola

Měření a monitorování výkonnosti

Organizace musí vytvořit postupy pro sledování a měření výkonnosti BOZP, tyto postupy musí umožnit kvalitativní i kvantitativní měření, sledování dosažení cílů, sledování efektivity, monitorování např. poškození zdraví, incidenty jako skoronehody apod. a zaznamenávání údajů a výsledků z měření, které slouží k nápravným a preventivním opatřením. Pokud by bylo třeba pro monitorování použít přístroj, je třeba zajistit jeho kalibraci a kontrolu.

Hodnocení souladu

Organizace musí být ve shodě se svým závazkem a s požadovanými právními předpisy, musí se vytvořit postupy pro hodnocení tohoto souladu. Po vytvoření souladu se musí hodnotit spolu s jinými požadavky nebo se vytvoří samostatný postup. Výsledky pravidelných opatření se musí uchovávat.

Vyšetřování incidentu, neshoda, nápravné a preventivní opatření

Musí se vytvořit postup pro zaznamenávání i vyšetřování incidentů za účelem stanovování nedostatků v BOZP, zjištění potřeb nápravy, zjištění příležitosti ke zlepšení nebo k preventivním opatřením, neustálému zlepšování a k interpretaci těchto výsledků. Vyšetření se musí provést včas a potřeba nápravy musí být v souladu s ustanoveními. Výsledky se musí zdokumentovat a udržovat. Musí se vytvořit postupy pro řešení pro řešení neshod a pro přijímání nápravy i prevence. Musí se stanovit požadavky na identifikaci a nápravu neshod a ke zmírnění dopadů na BOZP, vyšetřování neshod, jejich prevenci, zaznamenávání výsledků a přezkoumání efektivnosti zavedených opatření.

Řízení záznamů

Musí se vytvořit a udržovat záznamy k prokázání shody s požadavky systému BOZP a požadavky normy OHSAS. Organizace musí vytvořit postupy pro

identifikaci, skladování i skartaci záznamů. Záznamy musí být čitelné a dohledatelné.

Interní audit

Musí se zajistit provádění interních auditů v pravidelných intervalech tak, aby se stanovilo, jestli BOZP odpovídá plánovaným činnostem systému BOZP, je správně zaveden a jestli je efektivní. Dále musí poskytnout vedení zpětnou vazbu. Organizace musí plánovat a vytvořit programy auditů na základě posouzení rizik jako výstup z činnosti a výsledcích auditů. Postupy musí zajistit, aby byla odpovědnost a odborná způsobilost k provádění auditů a zajistit stanovení kritérií a rozsahu auditu.

2.4.1.5 Přezkoumání systému managementu

Vedení musí v naplánovaných intervalech přezkoumat systém BOZP, aby byla zajištěna vhodnost a efektivnost. Přezkoumání musí zahrnout příležitosti ke zlepšení i potřeby systému BOZP. Vstupy musí zahrnovat výsledky interních auditů, výsledky spoluúčasti a konzultace (viz 6.1.4.3), komunikaci se zainteresovanými stranami, rozsah splnění cílů, stav vyšetřování incidentů a doporučení ke zlepšení. Výstupy musí odpovídat závazku ke zlepšování s možnými změnami ve výkonnosti BOZP, v politice a cílech BOZP a ve zdrojích. (7)

3 Analýza současného stavu v podniku

V roce 1998 bylo ve firmě Polovodiče zavedeno EN ISO 9001:1995, v roce 2001 byla certifikace EN ISO 14001:1996 a v roce 2006 byla certifikace dle OHSAS 18001:1999.

Bylo provedeno mapování níže zmíněného aktuálního stavu v podniku. Při zaměstnání byla prozkoumána celá výroba, ve které autor mapoval a analyzoval výrobní časy a postupy. V rámci kvality výrobního procesu je budova rozdělena na jednotlivé zóny čistoty. Organizace z toho těží a zefektivňuje úklidové práce.

3.1 ISO 9001

Ve výrobním závodě hraje kvalita velkou roli. Díky dodržování nastavených zásad vyrábí společnost vysoce kvalitní polovodičové součástky s minimálními reklamacemi a právem patří k lídrům trhu. V České republice nemá konkurenci a i ve světě patří k nejlepším. Ve vytváření nových směrnic kvality a k neustálému zlepšování se učí od mateřského závodu ve Švýcarsku. V posledním roce dokonce vytvořili ještě pevnější spolupráci díky programu Best of 2 Worlds, ve Švýcarsku se ty nejobtížnější součástky začnou vyrábět a druhá polovina procesu se dokončuje v Praze. (11)

3.1.1 Třídy čistoty

V závodě jsou zavedeny tzv. třídy čistoty. Na chodbách a v odděleních administrativy jsou nejnižší nároky na čistotu, a tak se zde musí chodit v návlecích přes venkovní obuv (návštěvy) anebo v pracovní obuvi. Tato zóna je označována jako modrá. Na pracovištích typu dílny a údržby, kde jsou nečistoty jako olej nebo železné piliny je takzvaná šedá zóna, do ní se vstupuje v obuvi k tomu určené, eventuálně v návlecích (návštěvy). Expedice, příjem zboží a rampy jsou v zelené zóně a zde se může buď ve venkovní obuvi, nebo v návlecích. Další zóny jsou 100K, 10K a 1K. Jednotlivé třídy se liší podle počtu částic v krychlové stopě, viz Tabulka 1 a pro převod na u nás běžné jednotky, viz Tabulka 2.

| Třída | Maximum částic/ft ³ |
|---------|--------------------------------|
| | ≥0.5 μm |
| 1 000 | 1 000 |
| 10 000 | 10 000 |
| 100 000 | 100 000 |

Tabulka 1 - Počet prachových částic v jednotlivých třídách (krychlové stopy) (Zdroj: US FED STD 209E)

| Třída | Maximum částic/m ³ |
|-------|-------------------------------|
| | ≥0.5 μm |
| ISO 6 | 35 200 |
| ISO 7 | 352 000 |
| ISO 8 | 3 520 000 |

Tabulka 2 - Počet prachových částic v jednotlivých třídách (krychlové metry) (Zdroj: ISO 14644-1)

V zóně s názvem 100K mají pracovníci bílé kalhoty, tričko, plášť a čepici. Návštěva zde může v návlecích, plášti pro návštěvy a v čepici. Zóna 10K požaduje navíc ještě nitrilové rukavice. Zóna 1K je na čistotu nejpřísnější, zde je třeba speciálního overalu. Operátor má pracovní obuv, kalhoty a tričko, navíc si nasadí čepici a přes tyto ochranné pomůcky si obleče overal, který se skládá z bot, které se připínají ke kalhotám, ty jsou spojené s vrchním dílem a s kapucí. Dále se zde používá rouška, nitrilové rukavice se oblékají přes rukávy tohoto obleku. Ve všech těchto zónách fungují odtahy částic prachu a zvlášť odtahy výparů. Ve výrobě, kde se nesmí poškodit povrch součástek, se používají vakuové pinzety. K očišťování výrobků od prachu se používá ofuk dusíkem, ale jen na určených místech, kde se zvířený prach bez problémů odsaje odtahy. (11)

Kvůli dodržení čistoty a jednoduchosti přepravy, jsou mezi pracovištěm difuze a okolím, což je na čistotu nejnáročnější pracoviště, předávací dveře pro polotovary a chemii, viz obrázek 5.



Obrázek 5 - Předávací dveře

3.1.2 Kaizen

V organizaci je zaběhlá filozofie Kaizen, v japonštině to znamená zlepšení. Zaměstnanci jsou motivováni k podávání a realizaci návrhů na zlepšení procesů. Pokud návrh přinese zlepšení například v oblasti úspor nebo zvýšení kapacity zařízení, jsou autoři návrhu finančně odměněni. Za rok 2014 bylo úspěšně realizováno 5 návrhů. (11)

3.1.3 Kanban

Kanban znamená japonsky cedule a je to koncept úzce spojený s principy štíhlé výroby a systémem výroby Just In Time (JIT). Je to jeden z prostředků, kterými je dosahováno výsledků JIT.

Od počátku výroby křemíkových destiček je se sérií v pohybu i dokument se všemi údaji a postupy k výrobě finálního výrobku. Každá výrobní oblast má v dokumentu čárový kód, který operátor načte po provedených úkonech, kdy posílá rozpracovanou sérii na další pracoviště. Software pak po načtení kódu odhlásí

spotřebovaný materiál ze systému. Díky tomuto postupu mohou zaměstnanci například z plánování výroby kontrolovat stav rozpracovanosti v reálném čase a podle toho řídit plánování a výrobní procesy. (11)

3.1.4 Řízená dokumentace

V organizaci je řízená dokumentace korporátní, Power System divize a lokální. Korporátní je uložena na interní síti, je všeobecná a závazná. Divizní dokumentace, která se týká o. j. Polovodiče je také na síti, ale této jednotky se týká už jen určitá část. Je provedena v uživatelsky přívětivé a přehledné grafice. Lokální dokumentace je dostupná v databázi Lotus Notes a na místní síti G:\RD (řízená dokumentace). Příručka jakosti je v Lotus Notes. (11)

3.2 ISO 14001

V organizaci je zavedeno vše dle požadavků norem a legislativy. V oblasti ochrany životního prostředí, stejně jako v jakosti (viz 3.1.4), je řízená dokumentace na počítačové síti na disku G:\ a v databázi Lotus Notes. Zde se v budoucnu bude přesouvat veškerá dokumentace do Lotus Notes.

Diplomová práce byla konzultována s místním specialistou přes ekologii, který se stará o právní požadavky plynoucí z legislativy České republiky a Evropské unie. (12)

3.2.1 Třídění odpadu

V o. j. Polovodiče se na pracovištích administrativních pracovníků třídí odpad na plasty, papír a směsný odpad. Ve společné zaměstnanecké jídelně je navíc ještě nádoba na sklo. Ve výrobě, kde není zóna čistoty vyšší než 1K, jsou nádoby na směsný a na nebezpečný odpad.

Organizace má povolení k nakládání s nebezpečnými odpady. Dle zákona vede průběžnou evidenci produkce všech odpadů. Ve výrobě, například u leptacích

linek, se po dolití kyselin všechny lahve vymyjí dle interních předpisů a uloží se na určené místo. S těmito použitými nádobami se zachází jako s nebezpečným odpadem z důvodu, že není schválený postup, jak prokázat, že odpad (obal) již neobsahuje nebezpečné látky, viz strana 45. (12)

3.2.2 Spotřeba chemických látek

Ekolog, který se stará o dodržování normy ISO 14001 a navazujících požadavků, dále vyhodnocuje vypouštěné emise do ovzduší, vede statistiky a odesílá je na pověřené úřady. Pro výpočty vytvořil tabulku v Excelu, do které mistři z výroby zapisují spotřebované chemikálie. (12)

3.2.3 Odběr vzorků vypouštěných emisí

Výstup z těchto tabulek slouží pro výpočty vypouštěných emisí z komínů. Nyní je proces nastaven tak, že si ekolog jednou za rok zjistí průměrný den ve výrobě a odebere vzorek vypouštěných látek z komínů. Výsledné hodnoty se pak berou jako každodenní vypouštěné emise. I když je ekologická zátěž tohoto podniku nízká, mělo by se toto měření zlepšit, například častějším měřením. Dle zákona se tedy vede průběžná evidence emisí. Přehled technologického odsávání, viz tabulka 3. (12)

| Zkrácený název zdroje resp. pracoviště | Odlučovač |
|---|----------------------------------|
| Kotelna | ne |
| Dieselagregát (náhradní zdroj elektřiny) | ne |
| Povrchové úpravy - leptání | ne |
| Povrchové úpravy - leptání | Absorbéry (voda) |
| Povrchové úpravy - leptání | Absorbéry (voda) |
| Povrchové úpravy - leptání | Absorbéry (voda) |
| Povrchové úpravy - leptání | Absorbéry (voda) |
| Povrchové úpravy - leptání | ne |
| Povrchové úpravy - galvanování | ne |
| Povrchové úpravy - pískování | Odlučovač prachu |
| Stáčení organiky | ne |
| Odmašťování na pracovišti tažení SiM a řezání SiD | ne |
| Fotolitografie (nanášení fotorezistu) | Adsorbéry na bázi aktivního uhlí |
| Fotolitografie (nanášení fotorezistu) | Adsorbéry na bázi aktivního uhlí |
| Fotolitografie (leptárna) | ne |
| Masky, difúze (příprava), laser, sušení systémů s fotorezistem | ne |
| Pouzdrění | ne |
| Finální operace systému (FOS) | ne |
| Pasivace systémů | ne |
| Moduly, čištění součástek po pájení | ne |
| Mycí stůl pro odmašťování znečištěného materiálu | ne |

Tabulka 3 - Přehled technologického odsávání (Zdroj: Specialista přes ekologii ABB)

V organizaci je dle zákona č. 201/2012 Sb. - o ochraně ovzduší a souvisejících předpisů, stanovena četnost odběrů vzorků z komínů. Ta je dána druhem vypouštěných látek. V tomto závodě jsou 2 zdroje znečištění, které se kontrolují 1x za 3 roky a jeden zdroj, který se kontroluje 1x za rok. (12)

3.2.4 Neutralizační stanice

Před pár lety byla provedena investice do nové neutralizační stanice, která čistí odpadní vody vypouštěné z jednotlivých pracovišť. Předtím zde byla poloautomatická stanice, která využívala vsázkovou technologii. Obsluha v podstatě připouštěla vápno, dokud se nedostala na potřebnou hodnotu pH. Dnes funguje neutralizační stanice více automaticky, má akumulární nádrž na 15 m³, technologie je průtoková. Obsluha podle získaných údajů z akumulární nádrže přisype potřebné množství vápna, viz strana 46. (12)

3.3 ISO 18001

Stejně jako v kapitole 3.1 a 3.2 je zde řízená dokumentace na disku G:\ a v software programu (Lotus Notes), snaha bude přesunout veškeré platné dokumenty do Lotus Notes. Oblast bezpečnosti práce má na starost vedoucí oddělení kvality, při práci mu pomáhá externí specialista přes BOZP.

3.3.1 Bezpečnost

Společnost ABB dbá na bezpečnost jak svých zaměstnanců, tak i bezpečnost zaměstnanců dodavatelů. Ve všech jednotkách se evidují tzv. skoronehody, vedou se školení pro operátory výroby, kteří například manipulují s nebezpečnými chemickými látkami. Každoročně se pořádá Safety week, kdy se školí zaměstnanci na poskytování první pomoci a zacházení s defibrilátorem. Dále náplň Safety week je předání informací, že ABB stojí o bezpečnost svých zaměstnanců, rozpoznávání havarijních situací a bezpečnostních informací. (11)

3.4 SWOT matice

3.4.1 Úvod

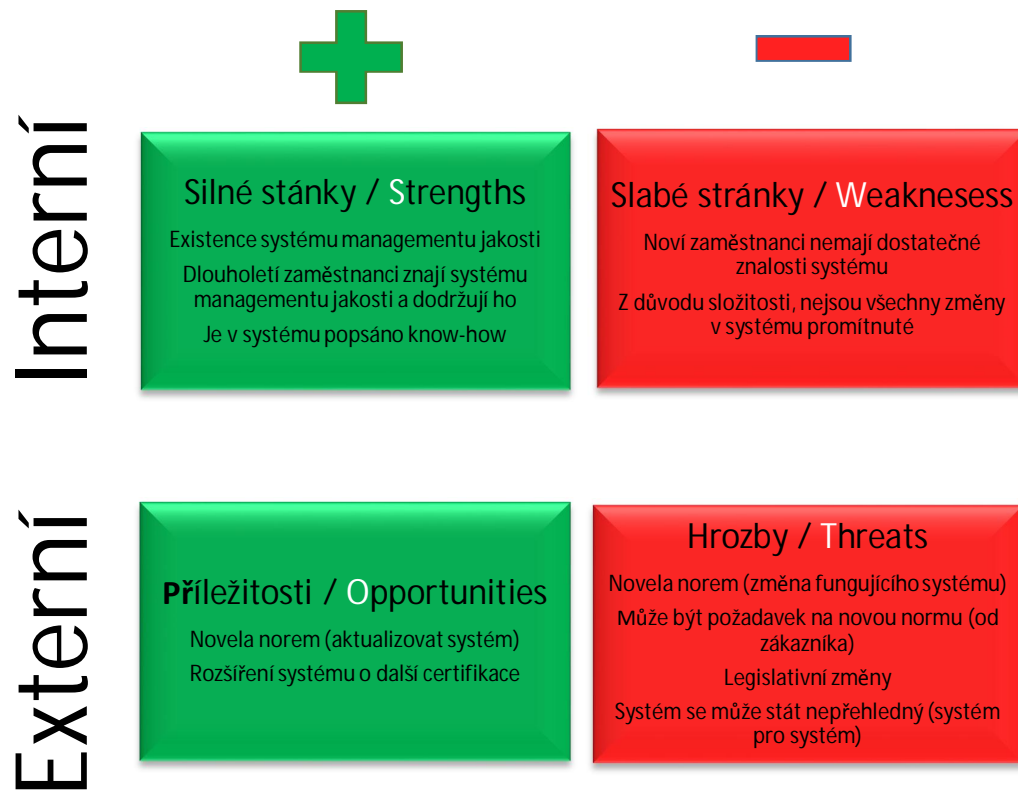
SWOT analýza je nástroj pro dlouhodobé plánování, v komplexním měřítku zhodnotí fungování měřené oblasti, pomůže nalézt problémy a nové příležitosti

k růstu. V této práci je zaměřena na oblast kvality. Tato analýza se skládá z 2 částí, které mají ještě 2 pod části:

1. Interní - Silné stránky a Slabé stránky.
2. Externí - Příležitosti a Hrozby.

3.4.2 Matice

Při rozhovorech se zaměstnanci a z vlastní zkušenosti byly identifikovány jednotlivé prvky SWOT matice, viz obrázek 6.



Obrázek 6 - SWOT analýza

Výpočty, váhy a hodnocení jednotlivých prvků matice jsou v tabulce 4.

| Silné stránky: | Váha | Hodnocení | | |
|--|------|-----------|--------|------|
| Existence SMJ | 0,5 | 5 | | 2,5 |
| Dlouholetí zaměstnanci znají SMJ a dodržují ho | 0,3 | 4 | | 1,2 |
| Je v systému popsáno know-how | 0,2 | 3 | | 0,6 |
| | | | součet | 4,3 |
| Slabé stránky: | | | | |
| Noví zaměstnanci nemají dostatečné znalosti systému | 0,7 | -4 | | -2,8 |
| Z důvodu složitosti, nejsou všechny změny v systému promítnuté | 0,3 | -4 | | -1,2 |
| | | | součet | -4 |
| Příležitosti: | | | | |
| Novela norem (aktualizovat systém) | 0,6 | 4 | | 2,4 |
| Rozšíření systému o další certifikace | 0,4 | 5 | | 2 |
| | | | součet | 4,4 |
| Hrozby: | | | | |
| Novela norem (změna fungujícího systému) | 0,3 | -4 | | -1,2 |
| Může být požadavek na novou normu (od zákazníka) | 0,2 | -4 | | -0,8 |
| Legislativní změny | 0,1 | -3 | | -0,3 |
| Systém se může stát nepřehledný (systém pro systém) | 0,4 | -5 | | -2 |
| | | | součet | -4,3 |
| | | | | |
| Interní (silné a slabé stránky) | 0,3 | | | |
| Externí (příležitosti a hrozby) | 0,1 | | | |
| Celkem | 0,2 | | | |

Tabulka 4 - SWOT matice

Vyhodnocení a definice výpočtů

Váhy byly rozděleny vždy podle oddílů jako silné, slabé stránky, příležitosti a hrozby. Každý oddíl má celkovou váhu 1, toto číslo je rozděleno mezi jednotlivé části, aby celkový součet za daný oddíl dal sumu 1.

Hodnocení se provedlo tak, že u silné stránky a u příležitosti byla nejvyšší spokojenost 5 a nejnižší spokojenost 1. U Slabé stránky a u hrozby bylo naopak nejvyšší nespokojenost -5 a nejnižší nespokojenost -1.

Výpočty byly provedeny tak, že se vynásobila váha s hodnocením (například u silné stránky – Existence SMJ $0,5 \cdot 5 = 2,5$). Každý oddíl se pak sečetl (Silná stránka $2,5 + 1,2 + 0,6 = 4,3$). Výsledek pak byl součet sumy silné a slabé stránky $[4,3 + (-4) = 0,3]$, příležitosti a hrozby $[4,4 + (-4,3) = 0,1]$.

(11)

3.4.3 Závěr

Z tabulky výpočtem vyplývá, že je třeba pracovat lépe s novými zaměstnanci v oblasti kvality a věnovat více času jejich školením. Proto navrhuji zařadit do plánu výcviku pravidelné školení ze Systému managementu kvality, aby i noví zaměstnanci cítili důležitost Integrovaného systému managementu kvality a byli angažováni v problematice kvality. Dále je nutno tyto jejich znalosti pravidelně kontrolovat. Další výsledky analýzy říkají, že je třeba využít novely normy ISO 9001, aktualizovat již zavedený systém a citlivě implementovat změny. Matice říká, že organizace dopadla dobře, příležitosti ke zlepšení a silné stránky společnosti převažují. (11)

3.5 Ekonomické zhodnocení

3.5.1 Ekonomické zhodnocení ISMJ

Implementace integrovaného systému managementu jakosti zde probíhala najednou. Přípravy k auditu trvaly přibližně 3 měsíce. Pracoval na něm vedoucí kvality a specialista přes ekologii s externí pomocí specialisty přes BOZP a požární

ochranu. Následné udržení systému v chodu trvá jak tom vedoucímu kvality, tak specialistovi přes ekologii asi 1/3 jejich pracovní doby. Externí specialista přes BOZP dochází do společnosti 1x týdně na 8 hodin. Mzdy i cena auditu jsou citlivé údaje, proto budou veškeré náklady jako kvalifikovaný odhad. Audit od specializované firmy trval 3 dny, podíleli se na něm 3 auditoři.

Z pohledu návratnosti investice lze říci, že nejmenovaný zákazník z Japonska trval na zavedeném integrovaném systému managementu jakosti. Tedy díky tomu, že organizace je plně certifikovaná, získává od něj několik objednávek ročně, každá v řádu milionů korun. Z tohoto pohledu byla certifikace velice důležitá, souhrn viz Tabulka 5. (11)

| | Cena [Kč] | Čas [dny] |
|------------------|-----------|-----------|
| Audit | 200 000 | 3 |
| Quality manager | 403 200 | 60 |
| Ekolog | 336 000 | 60 |
| Specialista BOZP | 252 000 | 60 |
| Náklady celkem | 1 191 200 | 183 |

Tabulka 5 - Odhadované náklady na přípravu ISM

V tabulce 6 jsou přibližné náklady na udržení systému v chodu.

| | Časový fond měsíčně [hod] | Náklady [Kč] |
|------------------|---------------------------|--------------|
| Quality manager | 54 | 64 800 |
| Ekolog | 54 | 54 000 |
| Specialista BOZP | 32 | 24 000 |
| Celkem | 140 | 142 800 |

Tabulka 6 - Odhadované náklady na roční udržení ISM

Hodinová sazba na nákladové středisko kvality činí cca 1 200 Kč/h, jedná se o různé režijní a sdílené náklady. Hodinová sazba v oblasti ekologie činí cca 1 000 Kč/h a u externisty na BOZP činí cca 750 Kč/h.

Náklady na přípravu ISM:

Vedoucí kvality 3 měsíce, při hodinové sazbě 1200 Kč/h, na ISM připadlo 70% času 8 hodinové pracovní doby $60 \cdot 0,7 \cdot 1200 \cdot 8 = 403\,200 \text{ Kč}$

Specialista přes ekologii 6 měsíců, při platu 50 000 Kč, na ISM připadlo 70% času 8 hodinové pracovní doby $60 \cdot 0,7 \cdot 1000 \cdot 8 = 336\,000 \text{ Kč}$

Specialista přes BOZP 6 měsíců, při platu 60 000 Kč, na ISM připadlo 70% času 8 hodinové pracovní doby $60 \cdot 0,7 \cdot 750 \cdot 8 = 252\,000 \text{ Kč}$

Celkové náklady na zavedení systému byly asi 1 191 200 Kč, v původní organizaci Polovodiče a.s., již pracovali se systémem managementu jakosti, takže následná implementace všech 3 systémů najednou, nebyla tak obtížná.

Náklady na udržení systému v chodu:

Jedná se přibližně o 1/3 pracovní doby vedoucího kvality a specialisty přes ekologii. Externí specialista přes BOZP dochází do společnosti 1x týdně na 8 hodin. Náklady jsou v tabulce 6. Z tabulky vyplývá, že každý měsíc jsou náklady na udržení systému v chodu přibližně 142 800 Kč.

Odhadnout náklady na situace, které se nestaly je těžké. U pracovních úrazů došlo ke snížení o 3 (2014 oproti 2012) a to díky podpoře ABB, tlaku na BOZP na pracovištích.

3.5.2 Ekonomické zhodnocení zpětného odkupu písku

V podniku se využívá otryskávací korundový písek na vytváření zkosení v křemíkových destičkách k usazení kaučukového prstence. Nový dodavatel by si ho

zpětně odkoupil místo likvidace, viz 4.2.2. Tím by se uspořilo několik desítek tisíc korun ročně za odvoz a likvidaci. Ceny jsou důvěrné, proto se zde nemohou objevit přesná čísla, u nákupní ceny nesmím sdělit ani přibližně.

Likvidace stojí cca 1 200 Kč/t, společnost spotřebuje 20 t/rok. Při přistoupení na novou smlouvu organizace ušetří za likvidaci 24 000 Kč za rok a dodavatel (odběratel písku), sníží prodejní cenu o 5 %. (12)

4 Návrh na zlepšení

4.1 ISO 9001

V oblasti řízené dokumentace je třeba sjednotit úložiště, kde bude uložena a dostupná nejnovější verze dokumentace. Po konzultaci s vedoucím kvality jsme dospěli k závěru, že bude transformována veškerá řízená dokumentace i s výrobními výkresy do databáze Lotus Notes. Spolu s tímto opatřením jsem navrhl určení odpovědných pracovníků, a to vedoucích nákladových středisek a mistrů, kteří budou mít na starost, aby veškeré vytištěné řízené dokumenty byly vždy aktuální a platné a byli s nimi seznámeni všichni pracovníci, kterých se dokument dotýká.

Dále v databázi Lotus Notes vytvořit uživatelsky přívětivé grafické prostředí, které bude sloužit jako rozcestník pro orientaci v Systému managementu kvality. (11)

4.2 ISO 14001

4.2.1 Značení odpadů

V oblasti ochrany životního prostředí jsem v průběhu svého zaměstnání narazil na několik nedostatků. Jedná se např. o třídy odpadu. Na pracovištích jsou označeny nádoby na odpad kódem, například ve sklářské dílně, viz obrázek 4, sklo 20 01 02. Jedná se o pracoviště, kde se do skleněných ampulí dají křemíkové destičky s dotovacím prvkem, a po vytvoření vakua se ampule zataví. Po technologickém procesu v peci, se ampule rozbije a destičky přenesou na další pracoviště. Tyto ampule jsou znečištěny dotovacím prvkem a nebudou se recyklovat stejně jako klasické čiré sklo např. od lahví. Můj návrh na zlepšení spočívá v upřesnění těchto informačních cedulí na přesnější popisy, například vizuální. Označení odpadu musí zůstat v souladu s platnými předpisy. (12)

4.2.2 Změna odpadu z N na O

Další návrh, který se realizoval hned po mém navržení, byla změna třídy odpadu, přímo ve sklářské dílně. Konkrétně změna tabulky ze skla 20 01 02 (O - ostatní), na 17 02 04 (N - nebezpečný), (sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné). Změna bude kvůli znečištění skleněných ampulí nadifundovaným galiem.

Návrh na zlepšení navazující na kapitolu 3.2.1, je využití zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění a jeho prováděcích vyhlášek, z kterého plyne možnost přeřazení odpadu z kategorie N do kategorie O. Děje se tak za podmínky, kde toto přeřazení provede oprávněná osoba, jmenovaná Ministerstvem životního prostředí. Oprávněná osoba provede kontrolu odpadu, určí četnost dalších kontrol a prokázání, že odpad splňuje podmínky pro přeřazení do kategorie O, viz strana 39. (12)



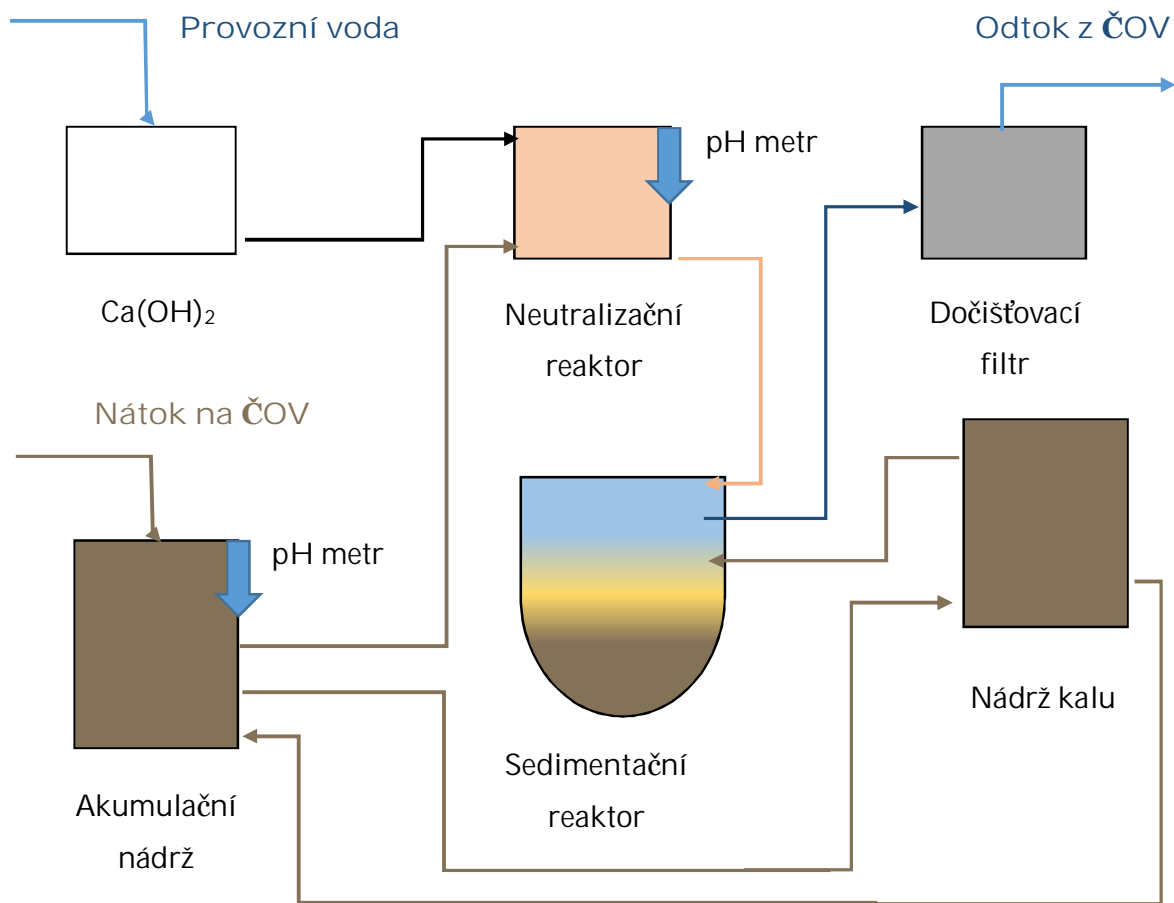
Obrázek 7 - Značení odpadu

4.2.3 Recyklace pískovacího abraziva

V podniku se využívá otryskávací korundový písek na vytváření zkosení hran v křemíkových destičkách na usazení kaučukového prstence. Po použití pískovacího abraziva, které je jen velice málo znečištěné, se již nesmí znovu na polovodičovou výrobu použít. Aktuálně je v jednání nový dodavatel abraziva, který by si ho zpětně odkoupil na další využití. Tím by se uspořilo několik desítek tisíc korun ročně za odvoz a likvidaci. (12)

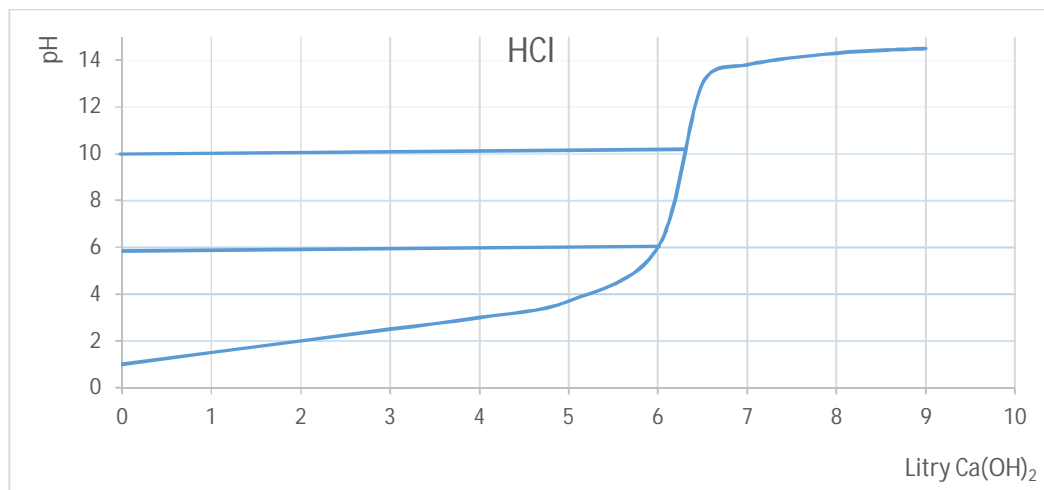
4.2.4 Neutralizační stanice

Neutralizační stanice je v dnešní době průtoková, a využívá před sebou napojenou akumulaci nádrž. Smíchané odtoky z chemických provozů se hromadí v nádrži. Po dosažení určité hladiny se sepne hladinoměr a vypustí kapalinu do neutralizační stanice, obsluha vmíchává $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Návrh na zlepšení spočívá ve využití odolnějšího pH metru v akumulaci nádrži, který se nemusí tak často měnit. Méně častá výměna pH metru přispěje k úspoře času potřebného k nastavení nového měřidla a odladění potřebného množství neutralizačního činidla. Toto opatření se dá uskutečnit jen s investicí do odolného pH metru, protože v nádrži se akumulují chemické látky, které leptají sklo. Schéma neutralizační stanice, viz obrázek 9. (12)



Obrázek 9 - Zjednodušené schéma neutralizační stanice

Odpadní voda se shromažďuje v akumulární nádrži a po dosažení určité hranice se část vody vypustí do samotného neutralizačního reaktoru. Je třeba dosáhnout horní hranice okolo 9,9 pH, aby se mohly přisypat v dalším kroku kovové soli (mědi a niklu), které se rozpustí. Výsledné pH bude okolo 7. Na obrázku 8 je graf znázorňující průběh neutralizace HCl. (12)



Obrázek 8 - Neutralizační křivka HCl

Z grafu je patrné, že požadované pH není snadné dosáhnout, proto by zde zautomatizování zpřesnilo a zjednodušilo celý proces. Tento průběh grafu je typický pro kyselinu chlorovodíkovou. Do neutralizační stanice se samozřejmě dostávají zředěné i jiné kyseliny, proto je výsledný průběh grafu s několika skoky vždy na jiných místech. (12)

4.2.5 Emise

Organizace vypouští přes ventilační systém a odtahy výpary z chemikálií, například při leptání, viz kapitola 3.2.3. Na systém odvětrávání je napojeno několik velkých ventilátorů. Ventilátory jsou vyrobeny ze speciální nerezové oceli, která je odolnější proti naleptávání z chemických výparů. Tyto ventilátory se otáčejí přibližně 3 000 ot. /min, vyvážení lopatek je pak pomocí malých plíšků. Pokud se ložiska připojená k hřídeli ohřejí nad 100°C, ventilátor se může poškodit. Návrh na zlepšení spočívá v pravidelných měřeních teploty na ložisku, konkrétně bezkontaktním laserovým teploměrem. (12)

4.2.6 Databáze spotřebovaných chemikálií

Proces zapisování spotřeby chemie ve výrobě je již zastaralý, operátoři zapisují ručně spotřebované množství kyselin do Excelovské tabulky na síti, z které si pak údaje sbírá specialista přes ekologii pro své výpočty (viz kapitola 3.2.2). Tento proces by se dal zjednodušit tím, že se využije informačního systému SAP, který se využívá ve výrobě při ohlašování dosaženého výrobního kroku ve výrobním procesu. Mistr tam napíše spotřebované množství chemických látek, program už automaticky vygeneruje celková množství kyselin a ekolog si takto bude udržovat svou databázi spotřeby. Tento nový postup by měl usnadnit práci a vyvarovat se překlepům při vyplňování. (12)

4.3 OHSAS 18001

V organizaci existují tzv. SOT zprávy, tento formulář odevzdávají jednou za týden vedoucí jednotlivých výrobních středisek vedoucímu kvality. Do tohoto formuláře se vyplňují nedostatky či žádosti o nápravu. Bohužel tento proces nefunguje jak má a je jen formální. Vedoucí občas zapíše nedostatek, ale k nápravě většinou dojde až za několik měsíců. Nyní by měl nápravu zařídit vedoucí daného střediska, návrh na zlepšení se týká vytvoření pravidelných schůzek mistrů s vedoucí kvality a s externím specialistou na BOZP. Na této schůzi se budou probírat nápravná opatření a ty složitější případy bude řešit přímo vedoucí kvality. Mělo by dojít k rychlejším nápravám a zefektivnění celého procesu. (11)

5. Závěr

V organizační jednotce Polovodiče autor spolupracoval se specialistou přes ekologii a hlavně s vedoucím kvality a probíral jednotlivé úseky týkající se jak certifikace, tak udržování zavedených norem v chodu. Po konzultacích k diplomové práci bylo rozhodnuto, že se zefektivní zavedené postupy. Implementují se návrhy na zlepšení bezpečnostních SOT zpráv. Další návrh, který se provede, je grafické provedení tabulek u odpadů, které doplní stávající název a třídu odpadu. Dále recyklace abraziva na pískování, databáze spotřebované chemie se bude automaticky generovat z informačního systému SAP. Možné další zlepšení je vylepšení neutralizační stanice po změně pH metru a softwarové úpravě, bude sama regulovat množství přidávaného vápna. Bezpečnostní SOT zprávy se budou vést jiným způsobem a mělo by dojít k zefektivnění řešení problémů.

Další doporučení pro rozvoj této organizace je přijetí specialisty přes BOZP na plný úvazek. Ten musí být i tak v organizaci ze zákona. Porušení tohoto nařízení je sankcionováno. Pro organizaci by měl velké uplatnění díky dohledu nad novými povinnostmi společností v oblasti BOZP a požární ochrany, organizace by se vyhnula sankcím v řádů statisíců až milionů.

Podle mého názoru je na tom tato organizace v oblasti zavedených ISO norem velmi dobře. Zainteresovaní vedoucí pracovníci odvádějí velmi dobrou práci. Díky psaní této práce jsem se zblízka seznámil s oblastí kvality ve výrobním závodě a viděl užití různých metod v praxi.

Práce byla vypracována pomocí interních informací od odborníků v organizaci, pomocí literární rešerše a vlastní přínos byl čerpán z pracovní náplně autora.

5.1 Ekonomické zhodnocení

5.1.1 Ekonomické zhodnocení ISMJ

Celkové náklady na zavedení integrovaného systému managementu jakosti byly dle výpočtů 1 191 200 Kč.

Měsíční náklady na udržení integrovaného systému managementu jakosti jsou dle výpočtů 142 800 Kč.

5.1.2 Ekonomické zhodnocení abraziva

Při uzavření smlouvy s novým dodavatelem společnost ušetří za ekologickou likvidaci 24 000 Kč každý rok a dále díky zpětnému odkupu se jí sníží cena nakupovaného písku o 5%.

Použité zdroje:

- (1) ABB Česká republika. [online]. [cit. 2015-01-24]. Dostupné z: <http://new.abb.com/cz>
- (2) VEBER, Jaromír. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: legislativa, systémy, metody, praxe*. 2. aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2010, 359 s. ISBN 978-80-7261-210-9.
- (3) Provozování vleček, Bezpečnostní poradce ADR a RID, ECM osoba odpovědná za údržbu vozu. [online]. [cit. 2015-01-24]. Dostupné z: <http://www.dbv-itl.cz/ISO.html>
- (4) The Benefits of International Standards - ISO. [online]. [cit. 2015-01-24]. Dostupné z: <http://www.iso.org/iso/home/standards/benefitsofstandards.htm>
- (5) ČSN EN ISO 9001. *Systémy managementu kvality - Požadavky*. Praha: ÚNMZ, 2010.
- (6) ČSN EN ISO 14001. *Systémy environmentálního managementu - Požadavky s návodem na použití*. Praha: ČNI, 2005.
- (7) ČSN EN ISO 18001. *Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci - Požadavky*. Praha: ČNI, 2008.
- (8) DENNIS, Pascal. *Quality, safety, and environment: synergy in the 21st century*. Milwaukee, Wis.: ASQC Quality Press, c1997, xvii, 213 p. ISBN 08-738-9379-4.
- (9) GOETSCH, David L a Stanley DAVIS. *Quality management for organizational excellence: introduction to total quality*. 7th ed. Boston: Pearson, c2013, xii, 456 p. ISBN 01-325-5898-X.
- (10) NENADÁL, Jaroslav a kol. *Moderní systémy řízení jakosti: quality management*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 2002, 282 s. ISBN 80-726-1071-6.
- (11) ŠÁMAL, David. Osobní rozhovor. Praha, 20. 1. 2015.
- (12) VALENTA, Zdeněk. Osobní rozhovor. Praha, 15. 1. 2015.

Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obrázek 1 – Čisté prostory v oddělení difusí (zdroj: Fotoarchiv V. Rosíka) | 4 |
| Obrázek 2 – Čisté prostory v oddělení fotolitografie (zdroj: Fotoarchiv V. Rosíka) | 4 |
| Obrázek 3 - Organizační struktura..... | 5 |
| Obrázek 4 - Neustálé zlepšování systému managementu kvality (Zdroj: ISO 9001) | 13 |
| Obrázek 5 - Předávací dveře | 37 |
| Obrázek 6 - SWOT analýza | 42 |
| Obrázek 7 - Značení odpadu | 49 |
| Obrázek 8 - Neutralizační křivka HCl | 52 |
| Obrázek 9 – Zjednodušené schéma neutralizační stanice..... | 51 |

Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tabulka 1 - Počet prachových částic v jednotlivých třídách (krychlové stopy) (Zdroj: US FED STD 209E) | 36 |
| Tabulka 2 - Počet prachových částic v jednotlivých třídách (krychlové metry) (Zdroj: ISO 14644-1) | 36 |
| Tabulka 3 - Přehled technologického odsávání (Zdroj: Specialista přes ekologii ABB) | 40 |
| Tabulka 4 - SWOT matice..... | 43 |
| Tabulka 6 - Odhadované náklady na přípravu ISM..... | 45 |
| Tabulka 5 - Odhadované náklady na roční udržení ISM..... | 45 |

Seznam zkratek

| | |
|-------|---|
| EMS | Environmental Management System |
| OHSAS | Occupational Health and Safety Assessment Specification |
| QMS | Quality Management System |
| ISO | International Organization for Standardization |
| ČSN | Česká Technická Norma |
| SMJ | Systém Managementu Jakosti (Kvality) |
| HSMS | Healthy and Safety Management System |
| ISMJ | Integrovaný systém managementu jakosti |
| SMJ | Systém managementu jakosti |
| BOZP | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci |
| PDCA | Plan-do-check-act |
| JIT | Just-in-time |
| SiM | Křemíková destička s molybdenem |
| SiD | Křemíková destička |
| SWOT | Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats |