

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKODELO

**ANALIZA STROŠKOV, POVEZANIH S KAKOVOSTJO
ŠTUDIJA PRIMERA DANFOSS TRATA**

Ljubljana, september 2014

MIRAN MUHIČ

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisani Miran Muhič, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam da sem avtor magistrskega dela Analiza stroškov, povezanih s kakovostjo, Študija primera Danfoss Trate, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem, prof. dr. Borut Rusjanom.

Izrecno izjavljam da v skladu z določili Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami) dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo besedilo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- je predloženo besedilo jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni da sem
 - poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev in avtoric, ki jih uporabljam v magistrskem delu, citirana oziroma navedena v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in
 - pridobil vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti (v pisni ali grafični obliki) uporabljena v besedilu, in sem to v besedilu tudi jasno zapisal,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisno ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku (Ur. l. RS, št. 55/2008 s spremembami);
- se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega magistrskega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom.

V Ljubljani, dne _____

Podpis avtorja: _____

KAZALO

UVOD.....	1
1 KAKOVOST	3
1.1 Opredelitev kakovosti	3
1.2 Pionirji razvoja kakovosti	5
1.2.1 William Deming	5
1.2.2 Joseph Moses Juran	6
1.2.3 Armand Feigenbaum	7
1.2.4 Philip Crosby	7
1.3 Zgodovina razvoja kakovosti.....	8
1.3.1 Kontrola kakovosti	9
1.3.2 Zagotavljanje kakovosti.....	9
1.3.3 Stalno izboljševanje kakovosti	10
2 POMEN KAKOVOSTI IN POSLOVNA ODLIČNOST.....	11
2.1 Pomen kakovosti.....	11
2.2 Poslovna odličnost.....	12
2.2.1 EFQM.....	13
2.2.2 Demingova nagrada.....	15
2.2.3 Malcolm Baldrige nagrada	16
3 STROŠKI, POVEZANI S KAKOVOSTJO.....	17
3.1 Opredelitev stroškov, povezanih s kakovostjo	17
3.2 Pomen spremljanja stroškov, povezanih s kakovostjo.....	21
3.3 Kazalniki spremljanja stroškov, povezanih s kakovostjo	23
4 RAČUNOVODSTVO IN STROŠKI, POVEZANI S KAKOVOSTJO.....	25
4.1 Opredelitev računovodstva	25
4.2 Spremljanje stroškov, povezanih s kakovostjo	27
4.3 PAF model spremljanja stroškov, povezanih s kakovostjo	30
5 DANFOSS	33
5.1 Predstavitev Danfossa.....	33
5.2 Predstavitev Divizije daljinskega ogrevanja.....	34
5.2.1 Predstavitev Danfoss Trate.....	35
5.2.2 Organizacija kakovosti v poslovni enoti Controls in Danfoss Trati.....	36
5.2.3 Trenutno zajemanje in obdelava stroškov, povezanih s kakovostjo.....	38
5.2.4 Primerjava PAF modela in Danfoss standarda 503N0013	39

6	IZRAČUN STROŠKOV, POVEZANIH S KAKOVOSTJO, ZA DANFOSS TRATO...	40
6.1	PAF kontrolna karta.....	40
6.2	Stroški preventive.....	43
6.3	Stroški presoj.....	46
6.4	Notranji stroški napak.....	49
6.5	Zunanji stroški napak.....	51
6.6	Potrditev ali zavrnitev hipoteze.....	52
6.7	Predlagane izboljšave.....	54
	SKLEP.....	58
	LITERATURA IN VIRI.....	61

KAZALO SLIK

Slika 1:	Verižna reakcija; kakovost, produktivnost, nižji stroški, osvajanje trga.....	6
Slika 2:	Zgodovina razvoja kakovosti.....	8
Slika 3:	EFQM model.....	13
Slika 4:	Merila po modelu EFQM.....	14
Slika 5:	RADAR po modelu EFQM.....	15
Slika 6:	Baldrigeva nagrada.....	16
Slika 7:	Delitev stroškov, povezanih s kakovostjo.....	18
Slika 8:	Klasični model spremljanja stroškov, povezanih s kakovostjo.....	19
Slika 9:	Moderni model spremljanja stroškov, povezanih s kakovostjo.....	20
Slika 10:	Primerjava klasičnega in modernega modela spremljanja stroškov, povezanih s kakovostjo.....	20
Slika 11:	Skriti stroški slabe kakovosti.....	22
Slika 12:	Kazalniki stroškov, povezanih s kakovostjo.....	24
Slika 13:	Razdelitev računovodstva po aktivnosti.....	26
Slika 14:	Tabela razvojnih faz stroškovnega sistema.....	29
Slika 15:	Danfoss po svetu.....	33
Slika 16:	Organigram skupine Danfoss.....	34
Slika 17:	Organigram Divizije District Energy.....	35
Slika 18:	Organigram organizacije kakovosti v Poslovni enoti Controls.....	36
Slika 19:	Organigram organizacije kakovosti v Danfoss Trati.....	37
Slika 20:	Stroški, povezani s kakovostjo po letih in po kategorijah.....	53
Slika 21:	Stroški, povezani s kakovostjo, v preučevanem obdobju v %.....	54
Slika 22:	Pregled notranjih stroškov napak po letih.....	56
Slika 23:	Pregled zunanjih stroškov napak po letih.....	56
Slika 24:	Pregled stroškov preventive po letih.....	57

Slika 25: Pregled presojevalnih stroškov po letih	58
---	----

KAZALO TABEL

Tabela 1: Ovrednotene stroškovne postavke po posamezni kategoriji.....	41
Tabela 2: Razvoj stroškov preventive	45
Tabela 3: Razvoj stroškov presoj.....	48
Tabela 4: Razvoj notranjih stroškov napak	50
Tabela 5: Razvoj zunanjih stroškov napak.....	52
Tabela 6: Stroški, povezani s kakovostjo, v preučevanem obdobju.....	52

UVOD

Mnoga podjetja promovirajo kakovost kot eno izmed svojih glavnih prednosti, ker menijo, da je to ključni dejavnik doseganja konkurenčnosti. Zato da lahko dosegaajo visok nivo kakovosti, morajo imeti natančen pregled nad stroški, povezanimi s kakovostjo.

Stroški zaradi slabe kakovosti nastanejo, ko je kakršnokoli delo prvič napačno opravljeno. Ti stroški se kažejo kot izmet, popravila, dodatno delo, inšpekcije, testiranje in ponovno pregledovanje, odpisi, izgube zmogljivosti, zastoji, reklamacije odjemalcev in še bi lahko naštevali. Nasprotna polovica stroškov, ki nastane zaradi slabe kakovosti, pa so stroški dobre kakovosti, ki so potrebni, da se izdelajo kakovostni izdelki. To so stroški, ki so potrebni, da naredimo izdelek po specifikaciji oziroma da je delo že prvič prav opravljeno. Mednje sodijo na primer stroški meritev v merilnici, stroški nakupa testne naprave, stroški presoj pri dobaviteljih in med drugim tudi stroški izobraževanja o kakovosti. Stroški, povezani s kakovostjo, so opredeljeni kot vsota stroškov dobre kakovosti in slabe kakovosti. Med stroške dobre kakovosti sodijo stroški preventive in presoj. Med stroške slabe kakovosti pa se uvrščajo stroški napak, ki so odkrite pred dostavo kupcu in jih lahko imenujemo notranji stroški napak, ter stroški napak, ki jih odkrije kupec in jih lahko imenujemo zunanji stroški napak. Organizacija mora upoštevati stroške, povezane z doseganjem kakovosti, zato da lahko dolgoročno izboljša kakovost.

Cilj nenehnih programov izboljšanja ni samo izpolnjevanje zahteve kupcev, ampak doseganje tega z najmanjšim možnim stroškom. To je možno z zmanjševanjem stroškov, povezanih s kakovostjo. Zmanjševanje teh pa je možno, le če so stroški, povezani s kakovostjo, identificirani in merjeni, kar pomeni, da je merjenje in zmanjševane stroškov, ki so povezani s kakovostjo ključnega pomena za odličnost v kakovosti.

Strokovnjaki za kakovost imajo različna mnenja o samem merjenju stroškov slabe kakovosti. Edward Deming (1986), najbrž najbolj znan zagovornik kakovosti, meni, da je strošek neskladnosti oziroma slabe kakovosti (in posledično izguba dobrega imena) tako velik, da je ocenjevanje stroškov kakovosti nepotrebno. Sam sem mnenja, da je lažje uvesti izboljšave, če je problematika merjena v smislu, kje smo in kam hočemo priti, in se ne strinjam z Demingovim mnenjem, da je merjenje stroškov kakovosti nepotrebno. Joseph Juran (1951) in Philip Crosby (1979) sta tudi verjela, da bi se ob povečevanju investicij v preventivne in presojevalne ukrepe zmanjšali stroški slabe kakovosti za več, kot bi se povečali stroški preventivnih in presojevalnih ukrepov. Posledica bi bil višji čisti dobiček in nižji stroški, povezani s kakovostjo. Vseeno pa je pri investicijah potrebno biti previdni in izbrati projekte, ki lahko prispevajo največ k izboljšavam, drugače se lahko troši čas in denar za aktivnosti, ki ne prinašajo želenega učinka.

Danfoss Trata je leta 1995 pridobila certifikat ISO 9001 in do leta 2015 namerava pridobiti skladnost s standardom ISO/TS 16949. Zaradi višjih zahtev glede kakovosti izdelkov se je v zadnjih treh letih povečalo število zaposlenih, ki so odgovorni za kakovost. Poleg novih zaposlenih je podjetje vpeljalo tudi nove procese preverjanja in zagotavljanja skladnosti s specifikacijo, kot so statistična kontrola procesa (angl. *Statistical Process Control*), potrditev procesa proizvodnje izdelka (angl. *Production Part Approval Process*), če navedem le nekatere.

Vsi že izpeljani in planirani ukrepi so namenjeni zmanjšanju stroškov slabe kakovosti v bilancah Danfoss Trate. Za razliko od stroškov dela ali stroškov materiala so stroški slabe kakovosti dejansko odpadek, ki ne prinaša nobene dodane vrednosti, ampak le zmanjšuje dobiček in s tem razvoj podjetja. **Namen magistrske naloge je analizirati stroške, povezane s kakovostjo, v obdobju od 2010 do 2012 glede na stroškovne kategorije po PAF modelu (angl. *Prevention, Appraisal, Failure cost*) in podati predloge za izboljšave glede stroškov, povezanih s kakovostjo.**

Postavitev hipoteze:

S povečanimi investicijami v preventivne in presojevalne aktivnosti se bodo stroški, povezani s kakovostjo, zmanjšali. Stroški, povezani s kakovostjo, so opredeljeni kot vsota stroškov dobre kakovosti, med katere sodijo stroški preventive in presoj, ter stroškov slabe kakovosti. Med slednje sodijo stroški, ki so odkriti pred dostavo kupcu in jih lahko imenujemo notranji stroški napak, ter stroški, ki jih odkrije kupec in jih lahko imenujemo zunanji stroški napak.

Pred izvedbo praktičnega dela bom preučil razpoložljivo literaturo, povezano s tematiko spremljanja stroškov kakovosti, s pomočjo katere bom oblikoval teoretični del naloge. Sekundarne podatke za raziskavo, ki bo sledila teoretični osnovi, bom pridobil iz internih baz podjetja. Zato da bom lahko potrdil oziroma zavrnil osnovno predpostavko, bom primerjal posamezne kategorije stroškov s prihodki od prodaje in z dobičkom. Poleg posameznih kategorij bom izračunal tudi delež celotnih stroškov, povezanih s kakovostjo, v okviru prihodkov od prodaje in dobička podjetja. Izračunal bom tudi medsebojne deleže posamezne kategorije. Ta pregled mi bo omogočil pregled gibanja posamezne kategorije skozi obdobja. Cilji naloge so:

- Zbral bom podatke o stroških dobre in slabe kakovosti Danfoss Trate;
- zbrane podatke bom analiziral glede na posamezno kategorijo (stroški preventive, presoj in notranji ter zunanji stroški napak);
- zbrane podatke bom analiziral glede na letni promet Danfoss Trate v preučevanem obdobju

Ob upoštevanju ciljev magistrske naloge in postavljenega izhodišča bom primerjal celotne stroške kakovosti, izražene kot odstotke od celotnih prihodkov po letih, in posamezne deleže stroškov preventive, presoj ter notranjih in zunanjih stroškov napak po letih. Naloga bo razdeljena na teoretični in praktični del. Uporabljeni metodi v teoretičnem delu bosta metoda zbiranja podatkov iz zunanjih virov in metoda kompilacije. Raziskavo, ki bo sledila teoretični osnovi naloge, bom izvajal po naslednjih fazah:

- zbiranje podatkov;
- vnos podatkov v model;
- analiza podatkov;
- preizkušanje hipoteze;
- predstavitev rezultatov.

Magistrska naloga je razdeljena na teoretični in praktični del. Teoretični del je razdeljen na štiri poglavja. V 1. poglavju bom opredelil kakovost in predstavil prispevke ključnih pionirjev ter zgodovino razvoja kakovosti od časov obrtniške izdelave do danes. 2. poglavje bo zajemalo razlago pomena kakovosti in predstavitev modelov za ocenjevanje poslovne odličnosti. V 3. in 4. poglavju bom predstavil različne vrste stroškov, povezanih s kakovostjo, in pomen spremljanja le teh. Opredelil bom tudi računovodstvo in njegovo vlogo pri spremljanju stroškov, povezanih s kakovostjo. Podrobno bom predstavil model PAF za spremljanje stroškov kakovosti.

Sledil bo praktičen del, v katerem bom v 5. poglavju predstavil Danfoss, poslovno enoto Controls in Danfoss Trato. V 6. poglavju bom prikazal pridobljene izračune po posamezni stroškovni kategoriji. Na podlagi pridobljenih rezultatov bom predstavil predloge izboljšav.

1 KAKOVOST

1.1 Opredelitev kakovosti

Kakovost (lat. *qualitis*, angl. *quality*) je lastnost vseh podjetniških dejavnosti in njihovih učinkov ter nujni pogoj za to, da se lahko zadovoljijo kupčeva pričakovanja. Je relativna mera za dobro opravljeno delo, katerega strošek je vključen v vrednost proizvoda in storitve (Koletnik, 1996).

Ločimo štiri vidike kakovosti (Arnol, 2002):

- kakovost izdelkov in storitev pomeni skladnost z referenčnimi dokumenti, preverjeno in označeno z znaki kakovosti;

- kakovost procesov pomeni celoto skrbno načrtovanih in racionalno izpeljanih procesov, ki zagotavljajo stabilnost proizvodnih in storitvenih operacij, ali drugače povedano, sistem kakovosti po standardih;
- kakovost organizacij, v katerih so poleg procesov pomembni tudi psihosocialni in družbeni elementi, ki vodijo do odličnosti in celovitega obvladovanja kakovosti;
- kakovost življenja, ki obsega vse vidike vsakodnevnega življenja.

Kljub dolgim letom raziskav na temo kakovosti ne moremo govoriti o enotni opredelitvi kakovosti, ker gre za dinamično kategorijo, ki jo je treba nenehno spremljati in preverjati. Ena izmed najpogosteje uporabljenih definicij označuje kakovost kot celokupnost značilnosti izdelka ali storitve, ki se nanaša na njeno zmožnost, da zadovolji določene zahteve, potrebe ali pričakovanja kupca oziroma trga (Marolt, 1994).

Garvin je klasificiral kakovost na osnovi osmih dimenzij (Rusjan, 2001):

- **delovanje izdelka:** k temu se uvrščajo predvsem operativne lastnosti izdelka;
- **dodatki:** predstavljajo dodatne lastnosti izdelka, kar pomeni, da niso osnovni del funkcionalnosti izdelka, pripomorejo pa k večjemu zadovoljstvu kupca;
- **zanesljivost:** predstavlja verjetnost, da v določenem obdobju ne pride do okvare;
- **izdelava:** gre za stopnjo upoštevanja specifikacij izdelka pri njegovi izdelavi oziroma ustreznost izdelka glede na standarde;
- **trajnost:** meri življenjsko dobo delovanja izdelka;
- **storitve:** poprodajne storitve, dostava in namestitvev izdelka, izobraževanje kupcev za pravilno rabo izdelka, popravila ipd.;
- **estetika:** je zelo subjektivna mera za kakovost, vezana na videz, vonj, embalažo itd.;
- **kupčevo dojemanje kakovosti:** kupec praviloma nima na voljo popolne informacije o izdelku. Za dojemanje kakovosti je torej bistveno kupčevo mišljenje glede kakovosti, ki pa ni zasnovano zgolj na popolni realistični informaciji.

Feigenbaum (1961) opredeljuje kakovost izdelka ali storitve kot zbirko karakteristik trženja, razvijanja, proizvodnje in vzdrževanja, skozi katere bosta izdelek ali storitev v uporabi srečala pričakovanja kupca oziroma uporabnika. Tudi Besterfield (1985) opredeli kakovost kot prilagojenost zahtevam in nivo skladnosti kot mero za kakovost. Če zahteve, ki jih določijo strokovnjaki v podjetju, ne zadovoljujejo potrošnikovih potreb, jih je treba spremeniti.

Kljub temu, da obstaja več definicij kakovosti, je vsem skupna ena točka. Kakovost je najpomembnejša za kupca. Organizacije, ki želijo zgraditi bazo zvestih kupcev z močno osebno povezavo, ne morejo spregledati zadovoljstva kupcev. Stremeti morajo k zadovoljstvu svojih strank, da jih obdržijo, saj imajo konkurenti na zadovoljne kupce manjši vpliv, kar

lahko prispeva k finančni rasti podjetja. Zadovoljstvo strank je mogoče opredeliti kot osebno čutno stanje, bodisi užitek bodisi nezadovoljstvo, ki izhaja iz primerjave zaznanega delovanja izdelka s pričakovanji (Kotler, 1996).

1.2 Pionirji razvoja kakovosti

1.2.1 William Deming

William Edwards Deming je leta 1928 na univerzi Yale doktoriral iz fizike helijevega atoma, nato pa se je ukvarjal predvsem s statistiko in analizo kakovosti. Na Japonsko je odpotoval leta 1947, da bi kot strokovnjak pomagal pri pripravah na popis prebivalstva. Ob tem se je seznanil s predsednikom Japonske zveze znanstvenikov in inženirjev (JUSE), ki ga je povabil, da priredi nekaj predavanj o statističnih metodah nadzora kakovosti. Prvi sklop predavanj je izpeljal poleti leta 1950 v Tokiu, nato pa je gostoval še po drugih večjih mestih. Ponovil je predavanja, ki jih je med vojno pripravil za ameriške inženirje, zaposlene v podporni industriji, ki je oskrbovala vojsko (O Edwards Demingu, 2012).

Po uspešno zaključenem prvem sklopu predavanj se je Deming v letih 1951, 1952, 1955 in 1956 vračal na Japonsko kot učitelj in svetovalec za JUSE. Leta 1951 je JUSE ustanovil Demingovo nagrado, ki jo letno podeljujejo osebam in podjetjem za odličnost v raziskavah in implementaciji statističnih metod na področju kakovosti. Zmagovalci prejmejo srebrno Demingovo medaljo s profilom mladega Deminga. Tako je ameriški fizik postal na Japonskem skorajda sinonim za metodo, kako izdelovati kakovostne izdelke, po kateri so, v veliki meri prav po Demingovi zaslugi, v naslednjih desetletjih japonska podjetja zaslovela povsod po svetu (Austenfeld, 2001).

Najbolj preprosto rečeno, Demingova filozofija vodenja, ki temelji na skrbi za kakovost, je blizu temu, kar pravi načelo trajnostnega razvoja, s to razliko, da v njegovem primeru omenjeno načelo ni aplicirano na okolje oziroma omejene naravne vire, ampak na človeške vire. Razmišljati je treba dolgoročno in to v smislu izdelovanja čim bolj kakovostnih izdelkov oziroma storitev, s katerimi bodo uporabniki čim bolj zadovoljni. Smoter podjetja ne sme biti čim večji kratkoročni dobiček, ampak skrb za kakovost, ki se meri v dolgoročnem zadovoljstvu kupcev. Skrb za kakovost na dolgi rok zmanjša tudi stroške in poveča dobiček. Bistvo Demingove filozofije vodenja je v tem, da mora biti glavni cilj kakovost, ne pa neposredno dobiček (Krüger, 2001).

Deming ni posebej izpostavljajal stroškov kakovosti. Prepričan je bil, da jih ni treba meriti, saj bodo zaradi aktivnega izboljševanja procesov, materialov in produktivnosti padli na minimalni nivo. Kot posledica nižjih stroškov se bo izboljšala konkurenčnost in podjetja bodo lahko

osvajala tržne deleže, kar bo vodilo v več poslovnih priložnosti in ustvarjanje delovnih mest, kot je razvidno iz Slike 1 (Deming, 1986).

Slika 1: Verižna reakcija; kakovost, produktivnost, nižji stroški, osvajanje trga



Vir: W. Deming, Out of the Crisis, 1986, str. 3

1.2.2 Joseph Moses Juran

Joseph Moses Juran se je rodil v Romuniji, vendar je od svojega osmega leta starosti živel v ZDA. Po diplomi se je zaposlil v Western Electrical Company, kjer je bil eden prvih članov na novo ustanovljenega oddelka Inspection Statistical Department. Pri svojem delu je opazil, da se velika podjetja vse bolj delijo na funkcionalne enote, zato se je planiranje vse bolj oddaljevalo od izvedbe. Z rastjo so se podjetja vse bolj odločala za delegiranje odgovornosti, odgovornosti za zagotavljanje kakovosti pa ni hotel prevzeti nihče, niti najvišje vodstvo (Krüger, 2001).

Napisal je več kot dvajset knjig in objavil več kot sto člankov na temo kakovosti. Največjega odmeva so bile deležne naslednje objave (Moyassar, 2009):

- Quality Control Handbook (1951), ki opisuje načela in pristope, kako izboljšati rezultate organizacije z izboljšanjem njenih izdelkov in storitev;
- Managerial Breakthrough (1964), ki predstavlja bolj splošno teorijo o obvladovanju s kakovostjo. Bila je prva knjiga, ki je opisovala izboljšave po korakih. Na podlagi tega procesa se je potem razvila Six Sigma metodologija;
- The Quality Trilogy ali Juranova trilogija (1986), ki na osnovi petdesetletnih raziskav opisuje tri vodstvene procese, ki jih morajo organizacije izboljšati in sicer:
 - kontrola kakovosti;
 - kontrola izboljšav;
 - planiranje kakovosti.

Po Juranu (1951) mora biti vodstvo povezano s kakovostjo v podjetju na naslednje načine:

- vodstvo naj vzpostavi odbor za kakovost (angl. Quality Council), ki naj igra osrednjo vlogo pri koordinaciji aktivnosti, povezanih s kakovostjo, kot so skupine za izboljšave kakovosti, aktivnosti za večjo zavezanost kakovosti in programi izobraževanj;
- vodstvo lahko vzpostavi politiko kakovosti, ki naj služi kot vodilo za sprejemanje odločitev glede prihodnosti;
- poleg politike kakovosti je treba določiti tudi kvantificirane cilje kakovosti, ki bi jih lahko dosegli v določenem časovnem obdobju;
- ko so cilji določeni, je treba potrditi človeške vire, ki so potrebni za doseganje zastavljenih ciljev skozi dodatne treninge.

1.2.3 Armand Feigenbaum

Armand Feigenbaum je bil eden prvih inženirjev, ki se je naučil, kako govoriti jezik managementa z uporabo finančnih kazalnikov kot indikatorjev slabe kakovosti. Razvil je klasifikacijo za merjenje stroškov, povezanih s kakovostjo, ki jih je razdelil na stroške preventive, presoj in napak (angl. *Prevention, Appraisal, Failure*). Prepoznal je, da je stroške, povezane s kakovostjo, potrebno najprej kategorizirati in meriti, če jih hočemo obvladovati (Plunkett & Dale, 1987).

Bil je tudi prvi, ki je uporabil koncept celovitega obvladovanja kakovosti (angl. *Total Quality Management*). Kariero je začel v 50. letih 20. stoletja kot inženir kakovosti v General Electric Company, kjer je imel veliko stikov s podjetji, kot sta Toshiba in Hitachi. Čez čas je postal generalni direktor vseh proizvodnih operacij v General Electricu (Watson, 2005).

Feigenbaum je zagovarjal misel, da je kakovost odgovornost vseh zaposlenih v podjetju, od čistilke do generalnega direktorja. Celovito obvladovanje kakovosti predstavlja osnove pozitivnega pristopa h kakovosti z vidika celotne organizacije, kjer vsak zaposleni prevzame odgovornost za kakovost izdelkov. Le popolna udeležba vseh zaposlenih in popolna integracija vseh tehničnih in človeških virov vodi do dolgoročnega uspeha (Krüger, 2001).

1.2.4 Philip Crosby

Philip Crosby je najbolj znan po konceptih »nič napak« (angl. *Zero Defects*) in »naredi prav prvič« (angl. *Do It Right the First Time*), za katera trdi, da sta edina standarda izvajanja. Katerakoli druga stopnja kakovosti ni dovolj dobra (Watson, 2005).

Širše znana definicija Crosbyja (1990) vsebuje celovit pristop k obravnavanju kakovosti in poudarja, da je za kakovost pomembno pridobiti vsakega posameznika, da dela to, s čimer se strinja, in da to naredi prav že prvič. Pri tem je izpostavljena vloga zaposlenih, ki morajo imeti

jasne cilje, znanje in vizijo ter morajo biti pri opravljanju dela zadovoljni, da lahko sledijo ciljem kakovosti.

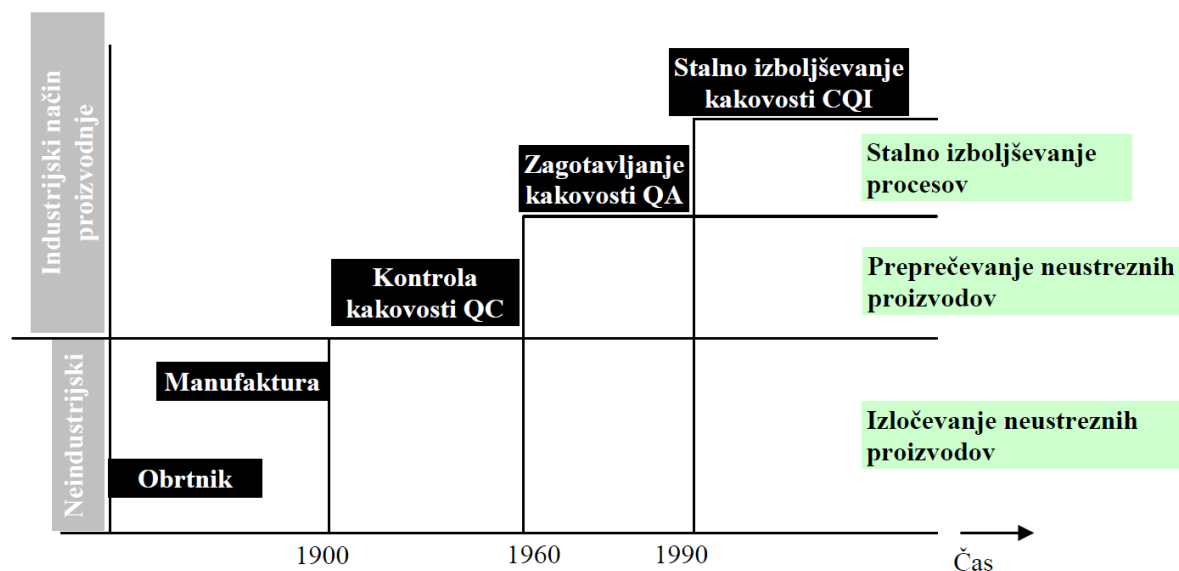
Crosby deli stroške kakovosti na stroške skladnosti (angl. *price of conformance* - POC) in stroške neskladnosti (angl. *price of non-conformance* - PONC). Pod stroške skladnosti razumemo vsoto denarja, ki je potrebna da naredimo izdelek prav oziroma skladno s specifikacijo. Stroški neskladnosti nastanejo, če ne opravimo stvari prav že prvič, in vključujejo stroške popravil, reklamacij, garancij (Krüger, 2001).

1.3 Zgodovina razvoja kakovosti

Razvojne stopnje obvladovanja kakovosti lahko časovno ločimo na neindustrijski in industrijski način proizvodnje. V začetku 19. stoletja je prevladoval obrtniški način proizvodnje. V takem sistemu je delavec praviloma sam izdelal celoten izdelek (opravil vse delovne faze) in je bil tudi v celoti odgovoren za kakovost svojega izdelka (Piskar, 2003).

Nasledil ga je industrijski način proizvodnje, ki je v rabi predvsem za proizvodnjo izdelkov in storitev. Doživel je tri pomembne razvojne stopnje pristopa h kakovosti, kot je razvidno iz spodnje Slike 2. Vsaka od razvojnih stopenj ima svojo ciljno usmeritev, svoja načela, specifična orodja in svojo povezanost s strukturo celotne organizacije (Marolt & Gomišček, 2005).

Slika 2: Zgodovina razvoja kakovosti



Vir: Prirejeno po A. Šoštar, *Management kakovosti*, 2000, str. 3

1.3.1 Kontrola kakovosti

Po ISO 8402 (Standard BS EN ISO 8402, 1995) kontrola kakovosti (angl. *Quality Control*) obsega operativne tehnike in aktivnosti, ki se uporabljajo za izpolnjevanje zahtev glede kakovosti.

Za industrijski način proizvodnje sta značilna velika delitev dela in proizvodnja identičnih proizvodov, ki temeljijo na specifikaciji oziroma standardih kakovosti v velikih količinah. Sama kontrola kakovosti se je pričela v začetku 20. stoletja in je trajala približno do leta 1960 (Božič, 2009). »Pionirji statistične kontrole kakovosti, kot npr. Shewart, Dodge, Romig, Nelson, so razvili idejo, da je vsak proces podvržen določeni naravni variabilnosti. Naloga kontrolorjev kakovosti je torej s pomočjo statističnih metod odkriti to raven variabilnosti in zagotoviti, da ostanejo proizvodni procesi pod kontrolo, torej znotraj te naravne variabilnosti. Poudarek torej vse bolj prehaja na zagotavljanje kakovosti oziroma preprečevanje napak« (Rusjan, 2001, str. 269).

Dobra stran nastanka posebne funkcije kontrole kakovosti je bila določitev karakteristik kakovosti in začetek razvoja strokovnega področja kakovosti ter z njim povezane merilne tehnologije in opreme. Slaba stran pa je bila v tem, da so zaposleni menili, da je za kakovost izdelkov odgovorna le služba oziroma oddelek za kontrolo kakovosti in so se zato osredotočili predvsem na količino, medtem ko je bila kakovost zanje manj pomembna. Zdaj vemo, da ločevanje neustreznih izdelkov od ustreznih pripomore le malo oziroma nič k ugotavljanju vzrokov in preprečevanju nastanka neustreznih izdelkov (Marolt & Gomišček, 2005).

1.3.2 Zagotavljanje kakovosti

Po ISO 8402 (Standard BS EN ISO 8402, 1995) zagotavljanje kakovosti (angl. *Quality Assurance*) razumemo kot vse planirane in sistematične aktivnosti znotraj sistema managementa kakovosti, ki so potrebne za zagotovitev zadostne stopnje zaupanja, da izdelek izpolnjuje dane zahteve glede kakovosti. Japonski strokovnjak Kaoru Ishikawa je zagotavljanje kakovosti opredelil kot razvoj, načrtovanje, proizvodjanje in servisiranje kakovostnih proizvodov, ki so cenovno najbolj ugodni, najbolj uporabni in vedno zadovoljijo potrošnika (Ishikawa, 1989).

Podjetja so okoli leta 1960 spoznala, da samo s kontrolo že izdelanih kosov ni mogoče izpolnjevati čedalje večjih zahtev po kakovosti. Stroški tovrstnega načina dela so bili previsoki, še posebej ob visoki produktivnosti in posameznih kompleksnih proizvodih. Načelo »odkrij in izloči neustrezen proizvod« se je izkazalo kot pasiven pristop, ki v bistvu pokaže, kako sta bila v preteklosti opravljena načrtovanje in proizvodnja izdelka (Božič, 2009). Prav težnja po zagotavljanju kakovosti je vplivala na to, da se je pojem kakovosti razširil iz proizvodnje tudi v druge funkcije podjetja (Rusjan, 2001). Osredotočenost se je premaknila z dejavnosti kontrole na dejavnost preventive. To pa je pomenilo zagotavljanje kakovosti v vseh fazah ciklusa načrtovanja in proizvodnje izdelka. S tem naj bi se v največji meri zagotovilo, da bodo proizvodi dosegali zahtevan nivo kakovosti (Marolt & Gomišček, 2005).

1.3.3 Stalno izboljševanje kakovosti

Obe predhodni stopnji sta bili osredotočeni predvsem na kakovost izdelka ali storitve. V 90. letih pa se je na kakovost začelo gledati skozi procese, ki potekajo v podjetju ali ustanovi. Ta stopnja razvoja kakovosti zagotavlja osredotočenje na izboljševanje vseh procesov, ki se izvajajo v organizaciji in so posredno ali neposredno povezani s proizvodnjo izdelka (Božič, 2009). Empirične izkušnje namreč kažejo, da je preprečevanje napak lahko bistveno cenejše od njihovega odpravljanja (Piskar, 2003; Rusjan, 2001).

Stalno izboljševanje kakovosti (angl. *Continuous Quality Improvement*) naj bi pomagalo izboljšati elemente, ki pripomorejo k večji uspešnosti in učinkovitosti poslovanja organizacije. Ti so povečanje zadovoljstva kupca, doseganje večje vključenosti vsakega zaposlenega v izboljševanje procesa na osnovi timsko organiziranega dela, zniževanje stroškov poslovanja, doseganje višjega nivoja usposobljenosti zaposlenih, doseganje optimalnega izkoristka uporabljenih virov, povečanje zadovoljstva zaposlenih itd. (Marolt & Gomišček, 2005).

Za izboljšanje kakovosti v podjetju je potrebna tudi sprememba v kulturi podjetja, kar pomeni da h kakovosti prispevajo vsi zaposleni v podjetju z namenom ustvarjanja dolgoročnega uspeha na podlagi zadovoljstva kupcev (Standard BS EN ISO 8402, 1995). Organizacija si

mora prizadevati za nenehno izboljševanje in pravilno opravljanje nalog od vsega začetka, tako da se proizvede brezhiben izdelek in da je kupec zadovoljen. Izpeljan mora biti prehod od individualnega reševanja problemov in sprejemanja odločitev k pretežno skupinskemu in načrtnemu reševanju problemov in sprejemanju odločitev ter enotnemu pristopu. Vse skupaj pa mora biti podprto z odkritim vodenjem, z jasnimi in skladnimi cilji (Verbič, 1994).

2 POMEN KAKOVOSTI IN POSLOVNA ODLIČNOST

2.1 Pomen kakovosti

Kakovost izdelkov je za podjetje strateškega pomena. Ustvarjen ugled glede kakovosti, pa naj bo ta visoka ali nizka, bo spremljal podjetje povsod in se bo odražal v pričakovanju potrošnikov glede kakovosti novih izdelkov (Piskar, 2003). Podjetja, ki so si med svoje cilje zastavila izboljšavo kakovosti, so si izborila boljše pozicijo na trgu kot konkurenca. S pomočjo strokovnjakov, kot so William Edwards Deming, Joseph M. Juran in Kaoru Ishikawa, so ta podjetja prevzela primat v raznih industrijah (Khan, 2000).

Primat pa je obstojen le z osredotočenjem na kupca (Mehra & Ranganathan, 2008). Kupci imajo namreč vrsto potreb, zahtev in pričakovanj zato je organizacija, ki uspe v večini primerov zadovoljiti potrebe svojih kupcev, kakovostna (Kotler, 1996). Podjetja se morajo zavedati, da ni pomembno le, da prepoznavajo potrebe kupcev in sledijo primerom dobre prakse v industriji, ampak tudi da predvidijo prihodnje spremembe. Najbolj uspešna so tista podjetja, ki uporabljajo programe kakovosti za nadaljnje zagotavljanje in preseganje kupčevih pričakovanj. To je možno le z vključevanjem potrošnikovih potreb v načrtovanje in razvoj izdelkov ter storitev, vendar s tem namenom morajo biti kupci obravnavani kot enakopravni partnerji v življenjskem ciklu proizvoda (Goldman, 2005).

Spoznanje, da v konkurenčnem boju za trg ni več odločilna cena, temveč sta pomembnejši kakovost ponujenega proizvoda in ugled ponudnika, je prisililo mnoge proizvajalce k drugačnemu razumevanju kakovosti. Kakovost je postala bistveni element gospodarske učinkovitosti in osnovno načelo vseh uspešnih organizacij. Posledica tega je revolucija na področju kakovosti, ki je zajela vsa področja proizvodnje in vrsto najrazličnejših dejavnosti. Z višanjem nivoja kakovosti se manjšajo stroški in povečuje produktivnost (Vujošević, 1996). To pomeni, da so v konkurenčnih razmerah obstala tista podjetja, ki so (Potočnik, 1996):

- znala ugotavljati in spoštovati vse večja pričakovanja in želje kupcev, pa tudi odjemalcev v lastnem poslovnem sistemu;
- zmanjševala stroške s skrbjo za dobro izvedbo vseh procesov že prvič;
- znala ugotoviti in izmeriti svojo uspešnost;

- sproti odstranjevala vzroke možnih napak;
- počela samo tisto, kar pričakuje tržišče in prinaša zadostno novo vrednost;
- uspela usposobiti in vključiti vse zaposlene v doseganje zastavljenih ciljev.

Poleg zgoraj omenjenega je za potrebe celovitega obvladovanja kakovosti treba, da se podjetja osredotočijo na delo s človeškimi viri, ki zajema izobraževanja ter izbiro pravih kadrov. Poleg vodstvene strukture morajo biti na voljo tudi orodja kakovosti in podpora dobaviteljev. Celoten sistem pa mora biti usmerjen k uporabniku. V prihodnosti bi morali organizacijski premiki slediti smeri naslednjih štirih področij izboljšav (Mehra & Ranganathan, 2008):

- osredotočenje na kupca;
- osredotočenje na procese;
- osredotočenje na inovacije;
- osredotočenje na okolje.

Sistematičen pristop za izboljšanje kakovosti ključno vpliva na finančno uspešnost, in sicer s povečanjem tržnega deleža in prihodkov ustvarja večje vrednosti za lastnike. Istočasno znižuje stroške, povečuje marže in koriščenje sredstev, kar je lahko hitro vidno na trgu ali v proizvodnji (Khan, 2000).

2.2 Poslovna odličnost

Najvišja stopnja celovitega obvladovanja kakovosti je poslovna odličnost, ki se je uveljavila z nagradami in priznanji za poslovno odličnost (Devetak, 2002). Podeljevanje nagrad najboljšim podjetjem se je začelo na Japonskem, kjer so prvi začeli z uvajanjem sistema celovitega obvladovanja kakovosti (angl. *Total Quality Management*). Leta 1951 je bila na Japonskem podeljena prva nagrada za kakovost, t. i. Demingova nagrada (po Američanu dr. Williamu Edwardsu Demingu). Podelili so jo najboljšim podjetjem na osnovi pomembnih kazalnikov oziroma meril. V 80. letih so ZDA dopolnile japonski model celovitega obvladovanja kakovosti in ga prilagodile ameriškim razmeram ter leta 1988 podelile tudi prvo nagrado za kakovost, Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA) (Alič, 2003). V Zahodni Evropi je bil leta 1990 ustanovljen poseben sklad, European Foundation for Quality Management (EFQM), z nalogo razviti pristop oziroma model, ki naj bi prispeval k dvigu konkurenčne sposobnosti organizacij tudi v Evropi. Na osnovi kriterijev MBNQA in Demingove nagrade je EFQM ob podpori Evropske organizacije za kakovost (EOQ) in Evropske komisije (EU-DG III) razvil model za poslovno odličnost, ki je še danes podlaga evropski nagradi za kakovost European Quality Award (Pipan & Leon, 2012).

Od 80. let 20. stoletja naprej sta se v svetu uveljavila dva pristopa obvladovanja kakovosti, in sicer standardi ISO 9000 in celovito obvladovanje kakovosti. Zahteve za pridobitev certifikata ISO 9000 so natančno določene, standardi pa so mednarodno priznani in splošno uporabni. Omogočajo lažjo in bolj objektivno primerjavo ter ocenjevanje podjetij, ki si prizadevajo izboljšati kakovost poslovanja in delovanja. Vendar pa predstavljajo standardi ISO 9000 le minimalne zahteve za doseganje kakovosti. V praksi se je zaradi vse večje globalizacije, povečanja mednarodne trgovine in s tem konkurence pokazala potreba po uvajanju programa celovitega obvladovanja kakovosti (Božič, 2009). Ocenjuje se razumevanje voditeljstva, razvoj strategij, povezanost pristopov, razvoj in vključevanje sodelavcev, preglednost procesov v smislu definiranosti, razširjenosti in izboljševanja ter rezultate na področju vseh deležnikov – kupcev, zaposlenih, lastnikov in širše družbe (Alič, 2003). V nadaljevanju so na kratko predstavljeni glavni kriteriji za pridobitev nacionalnih nagrad za odličnost:

- EFQM;
- Demingova nagrada;
- Malcom Baldrige nagrada.

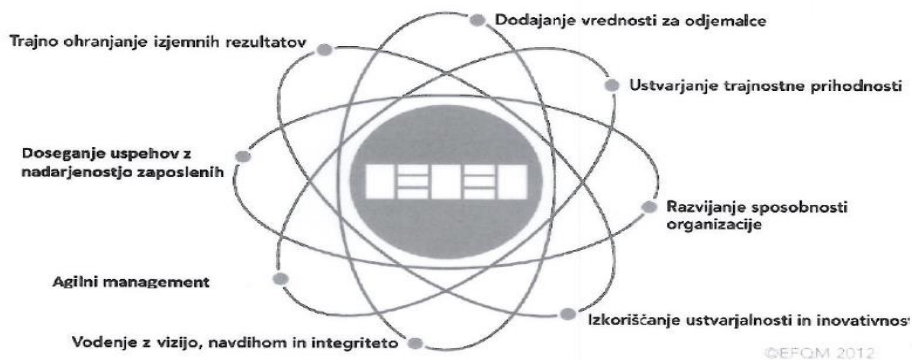
2.2.1 EFQM

Ko so raziskave v 90. letih pokazale, da so evropski proizvajalci daleč za Japonsko in ZDA, se je štirinajst vodilnih evropskih podjetij odločilo za ustanovitev Evropskega sklada za obvladovanje kakovosti (angl. *European Foundation for Quality Management* - EFQM). Naloga sklada je bila razviti pristop ali model, ki bi dvignil konkurenčnost tudi v Evropi. Rezultat njihovega prizadevanja je bil model za poslovno odličnost, ki je še danes podlaga evropski nagradi za kakovost (angl. *European Quality Award* - EQA). Prva nagrada je bila podeljena leta 1992 (Božič, 2009).

Sam model je sestavljen iz treh močno prepletenih komponent, in sicer (EFQM, 2012):

- **Temeljna načela odličnosti** definirajo bistvene temelje doseganja trajne odličnosti vsake organizacije. Na spodnji Sliki 3 je razvidno, kako so načela integrirana v model.

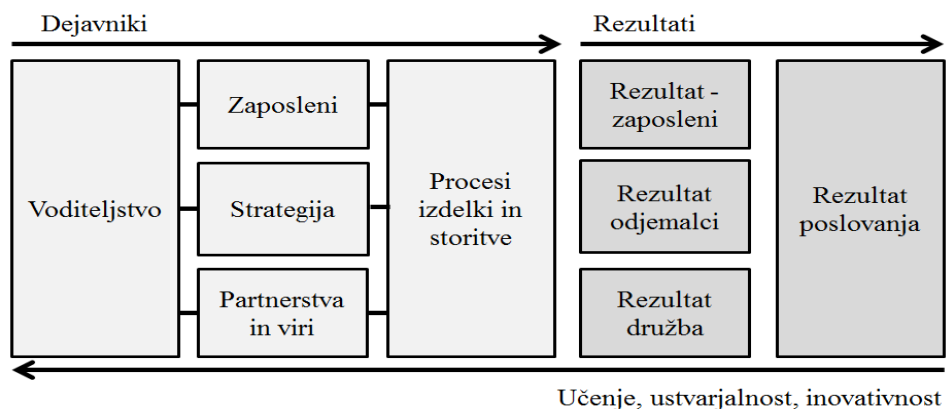
Slika 3: EFQM model



Vir: povzeto po K. P. Kern, *Pregled modela odličnosti EFQM*, 2012, str. 3

- **Merila** podajajo okvir, ki organizacijam pomaga prenesti temeljna načela in logiko **radar** v prakso ter omogoča razumevanje vzročno posledičnih povezav med tem, kar organizacija dela in rezultati, ki jih dosega. Kot je razvidno iz Slike 4, jih razdelimo na **merila dejavnikov**, kamor spada pet dejavnikov, ki jih organizacije morajo upoštevati pri razvoju in izvajanju svoje strategije (nahajajo se na levi strani meril) ter **merila rezultatov**, kamor spadajo štiri področja rezultatov, ki jih organizacija dosega v skladu s svojimi strateškimi cilji.

Slika 4: Merila po modelu EFQM

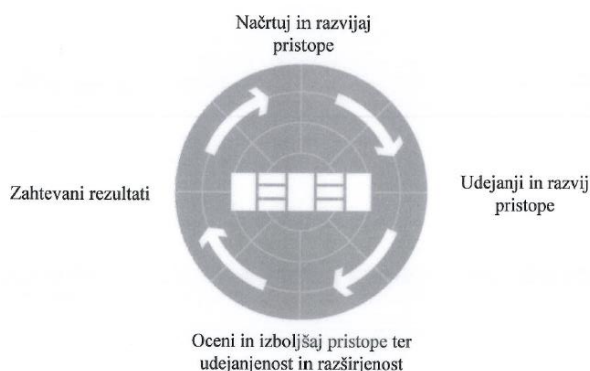


Vir: povzeto po K. P. Kern, *Pregled modela odličnosti EFQM*, 2012, str. 4

- **Radar**, kot je razvidno iz Slike 5, je dinamičen ocenjevalni okvir, ki zagotavlja strukturiran pristop pri ocenjevanju uspešnosti delovanja organizacije in določa, da morajo podjetja na najvišji ravni:

- v svoji strategiji opredeliti, katere **rezultate** želijo doseči (angl. **Results**);
- načrtovati in razvijati povezano množico celovitih **pristopov**, da bi dosegala želene rezultate v sedanjosti in prihodnosti (angl. **Approach**);
- sistematično **udejanjati** in razširjati pristope, da bi zagotovila izvedbo (angl. **Deploy**);
- **ocenjevati** in **izboljševati** pristope na podlagi spremljanja ter analize doseženih rezultatov in dejavnosti tekočega učenja (angl. **Assess and Refine**).

Slika 5: RADAR po modelu EFQM



Vir: povzeto po K. P. Kern, Pregled modela odličnosti EFQM, 2012, str. 6

EFQM nudi pomoč pri zagotavljanju izboljševanja organizacij z uporabo modela odličnosti EFQM kot celovitega okvira vodenja, ki ga uporablja več kot 30.000 organizacij v Evropi. Model sodi med celovita orodja vodenja, s pomočjo katerih je podjetje analizirano na vseh področjih svojega delovanja ob upoštevanju ciljev (rezultatov) in virov (dejavnikov). Zelo pomembna je možnost primerjave z najboljšimi svetovnimi podjetji (in javnimi inštitucijami), medorganizacijskega učenja ter prenosa dobrih praks, ne glede na tip ali velikost (Pipan & Leon, 2012).

2.2.2 Demingova nagrada

V 50. letih 20. stoletja je Union of Japanese Scientists and Engineers (JUSE) povabil na Japonsko Williama Edwarda Deminga kot enega izmed vodilnih strokovnjakov na področju kakovosti. Vsebina predavanj o uporabnosti statistike pri kontroli kakovosti se je v pisni obliki razširila po državi. Dr. Deming je podaril svoj zaslužek organizaciji JUSE in v zahvalo je njen takratni direktor spodbudil oblikovanje sklada za podelitev nagrade posameznikom, ki bi v prihodnosti največ prispevali k razvoju kakovosti na Japonskem. Od takrat se je Demingova nagrada razvila in trenutno obstajajo tri kategorije Demingove nagrade (The Deming Prize Guide, 2010):

- **Demingova nagrada za posameznike ali skupine:** podeljena je tistim, ki so dosegli izjemne dosežke pri študiju celovitega obvladovanja s kakovostjo ali študiju statističnih metod, ki se uporabljajo pri celovitem obvladovanju s kakovostjo, ali tistim, ki so doprinesli k širjenju pomena kakovosti.
- **Demingova aplikacijska nagrada:** namenjena je organizacijam, inštitutom, divizijam, ki so dosegle velik napredek v izvajanju celovitega obvladovanja s kakovostjo v koledarskem letu.
- **Demingova nagrada za širjenje in promocijo:** namenjena je posameznikom, ki so veliko prispevali k širjenju in promociji celovitega obvladovanja kakovosti v svetu. Ustanovljena je bila leta 2009 in podeljuje se v razdobju treh oz. petih let.

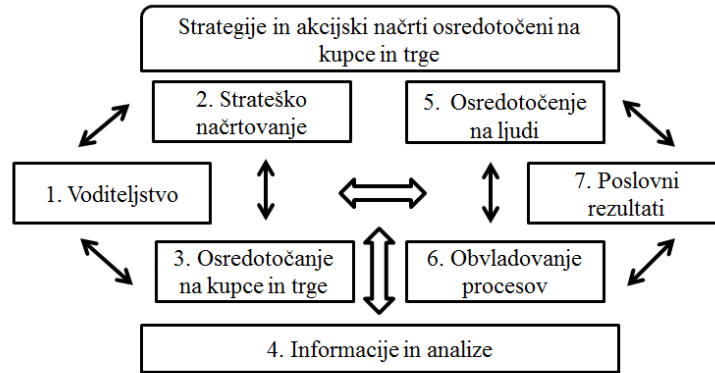
Proces evaluacije je zaprtega tipa in na koncu glavni komite sklada Demingove nagrade razglasi zmagovalce, katerih imena objavijo v spodnjih publikacijah (The Deming Prize Guide, 2010):

- *Nippon Kezai Shimbun* – japonski ekonomski časopis;
- mesečnik *Zagotavljanje kakovosti* – izdaja JUSE;
- mesečnik *JUSE novosti* – izdaja JUSE;
- spletna stran JUSE.

2.2.3 Malcolm Baldrige nagrada

Nagrada je bila ustanovljena proti koncu 80. let 19. stoletja. Imenuje se po takratnem ministru za gospodarstvo, ki je bil velik zagovornik dejstva, da je kakovost ključ do ameriške blaginje in trajnostnega uspeha. Namen ustanovitve nagrade je bilo povečanje konkurenčnosti ameriške proizvodnje. V letu 1999 se je njen obseg razširil še na področje zdravstvenih in izobraževalnih organizacij. Dodatna širitev je leta 2005 zajela še neprofitne in državne organizacije (Bonk, 2011).

Slika 6: Baldrigeva nagrada



Vir: Povzeto po S. Bonk, *Baldrige Performance Excellence Program, 2011*

Proces ocenjevanja se izvaja po kriterijih, ki so prikazani na Sliki 6. (Bonk, 2011):

- **voditeljstvo:** ocenjuje se, kako vodstvo podjetja vodi in vzdržuje organizacijo in kako organizacija izvaja svoje etične, pravne odgovornosti;
- **strateško načrtovanje:** ocenjuje se, kako si organizacija zastavlja svoje strateške usmeritve in kako izvaja aktivnosti, ki služijo doseganju teh ciljev;
- **osredotočanje na kupce in trge:** ocenjuje se, kako organizacija določa zahteve kupcev in trgov, kako gradi odnose s ključnimi kupci, kako pridobiva in zadrži kupce;
- **informacije in analize:** ocenjuje se, kako vodstvo uporablja in analizira obstoječe informacije in kako jih uporablja za preverjanje svoje uspešnosti;
- **osredotočanje na ljudi:** ocenjuje se, kako organizacija razvija kompetence svojih zaposlenih in kako zaposleni prispevajo k ciljem organizacije;
- **obvladovanje procesov:** ocenjuje se, kako so vzpostavljeni in vzdrževani procesi glede proizvodnje, dobav ter ostalih ključni aktivnosti;
- **poslovni rezultati:** ocenjuje se ključne kazalnike uspešnosti organizacije – zadovoljstvo kupcev, produktivnost, dobave, finančne rezultate. Rezultate organizacije se primerja tudi z rezultati konkurence.

3 STROŠKI, POVEZANI S KAKOVOSTJO

3.1 Opredelitev stroškov, povezanih s kakovostjo

Stroški so cenovno izraženi potroški prvin poslovnega procesa, tj. ustvarjanja proizvodov in opravljanja storitev, ki se pojavljajo pri doseganju poslovnih učinkov. Računsko gledano se izračunajo kot zmnožek potrošnje delovnih sredstev, predmetov dela, storitev, delovne sile in njihovih cen oziroma obračunskih postavk (Turk, Kavčič & Kokotec-Novak, 1994).

Šoštar (2000) je stroške kakovosti opredelil kot stroške preprečevanja napak, stroške nadzora kakovosti, interne in eksterne stroške napak. Vujoševič (1996) jih je razdelil na stroške preprečevanja neskladnosti, stroške pregledov in preizkusov ter stroške neskladnosti. Rusjan (2001) je stroške kakovosti opredelil kot stroške, ki nastanejo zaradi slabe kakovosti ali pa zaradi preprečevanja slabe kakovosti.

Marolt in Gomišček (2005) sta razdelila stroške kakovosti na makro stroške kakovosti, ki sta jih dodatno ločila na stroške preventive, stroške preverjanja skladnosti, stroške neustrezne kakovosti in na mikro ali operativne stroške kakovosti.

Crosby (1990) je stroške kakovosti razdelil na stroške preprečevanja napak, stroške ocenjevanja in na stroške napak. Z izračuni stroškov kakovosti dobi vodstvo podjetja oceno ekonomske upravičenosti načrtovanih vlaganj v izboljšanje kakovosti (Šoštar, 2000).

Vodilni strokovnjaki so identificirali naslednje dejavnike, ki vplivajo na to, da organizacije začnejo izvajati program za spremljanje stroškov, povezanih s kakovostjo (Feigenbaum, 1983; Juran, 1988; Dale, 1989):

- spremljanje stroškov, povezanih s kakovostjo, omogoča vrednotenje problemov kakovosti v jeziku, ki je blizu vodstvu podjetja, in sicer v denarju;
- omogoča identifikacijo priložnosti za zmanjšanje stroškov organizacije s koncentracijo aktivnosti pri reševanju problemov, ki lahko prinesejo največji rezultat;
- spremljanje stroškov omogoča merjenje uspešnosti izvedenih korektivnih ukrepov.

Na spodnji Sliki 7 so stroški, povezani s kakovostjo, razdeljeni v dve skupini. V prvo skupino spadajo stroški dobre kakovosti, ki nastanejo kot posledica načrtovanja kakovosti. Razdelijo se na stroške preventive in stroške presoj. V drugi skupini se nahajajo stroški slabe kakovosti, ki so posledica napak. Napake so lahko odkrite preden izdelek zamenja lastništvo. Te stroške imenujemo notranji stroški napak. V slabšem primeru pa lahko napake odkrije kupec in nastale stroške imenujemo zunanji stroški napak.

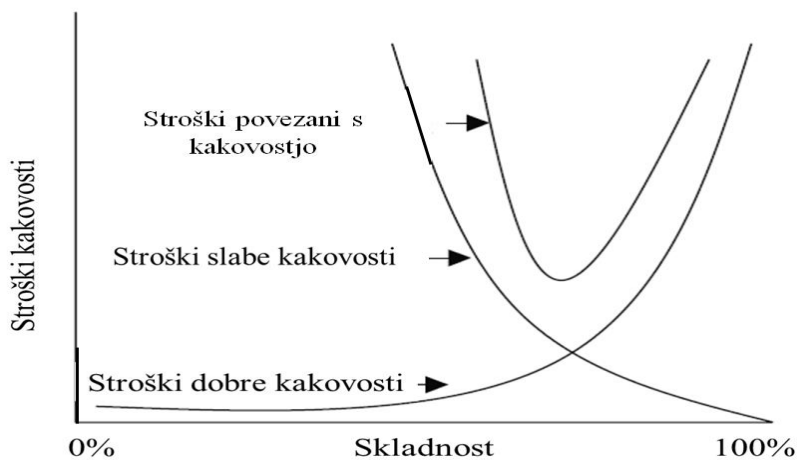
Slika 7: Delitev stroškov, povezanih s kakovostjo



Vir: povzeto po British Standard 6143, Guide to Economics of Quality, Part -2: Prevention, Appraisal and Failure model, 1990

Medsebojna odvisnost vseh zgoraj opisanih stroškovnih kategorij je razvidna iz Slike 8. S povečanjem investicij v stroške dobre kakovosti krivulji stroškov, povezanih s kakovostjo, in stroškov slabe kakovosti začneta padati. Glede na model obstaja stroškovni optimum, znotraj katerega so stroški, povezani s kakovostjo, najmanjši. V primeru dodatnega investiranja v stroške dobre kakovosti se bodo ti stroški dvignili do mere, da bodo imeli vpliv na dvig stroškov, povezanih s kakovostjo, in s tem povzročili premik stran od optimuma. Torej po klasičnem pojmovanju stroškov kakovosti je investicije v stroške dobre kakovosti smiselno povečevati do obsega, ki ne presega koristi, ki jih s tem pridobimo. Tako razmišljanje pa dopušča določen odstotek napak oziroma slabe kakovosti (Vidmar, 2007).

Slika 8: Klasični model spremljanja stroškov, povezanih s kakovostjo



Vir: Prirejeno po C. Superville, S. Gupta, Issues in modeling, monitoring, and managing quality cost. 2001, str. 419

3.2 Pomen spremljanja stroškov, povezanih s kakovostjo

Za večino organizacij so stroški, povezani s kakovostjo, skriti stroški, razen če je bil v identifikacijo stroškov kakovosti vložen poseben trud. Določba ugotavljanja stroškov, povezanih s kakovostjo, je vključena le v redke računovodske sisteme, zato se skriti stroški kakovosti vedno bolj povečujejo. Slaba kakovost v podjetjih vpliva na višje stroške in nižje zadovoljstvo kupcev (Roden & Dale, 2000).

Po Rusjanu (2001) so stroški kakovosti pomembno orodje vodstva, saj lahko te stroške načrtujemo, kontroliramo in analiziramo, vse to pa omogoča dobro komunikacijo med različnimi funkcijami, ki vplivajo na višino stroškov.

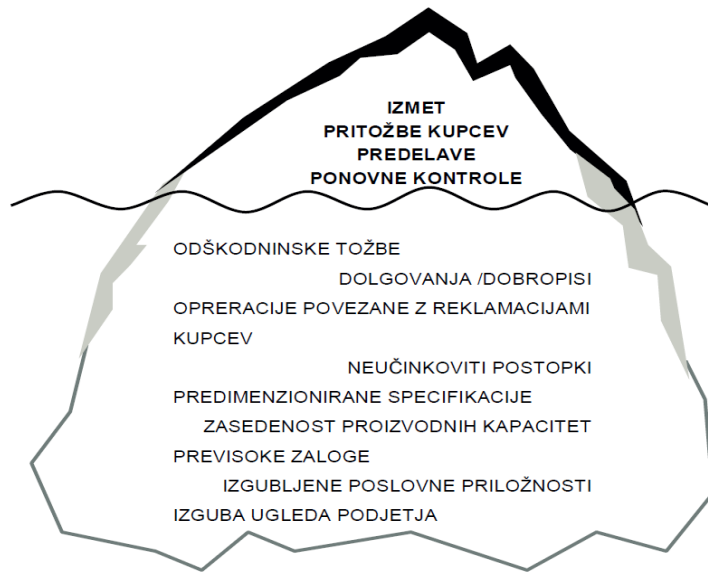
Nižje zadovoljstvo ustvarja pritisk cene in izgubljeno prodajo, kar ima za posledico nižje prihodke. Kombinacija višjih stroškov in nižjih prihodkov sčasoma pripelje v krizo, ki lahko ogrozi obstoj družbe. Celo majhno zmanjšanje stroškov, povezanih s kakovostjo, lahko znatno poveča donosnost podjetju, kar je velik razlog, da si podjetja prizadevajo za zniževanje stroškov ter izboljšanje kakovosti. Obstajajo štirje pomembni dejavniki in ukrepi, ki prispevajo k izboljšanju kakovosti (Campanella, 1999):

- podpora vodstva in zavezanost;
- razumevanje konceptov stroškov, ki so povezani s kakovostjo;
- učinkoviti sistemi in aplikacijske rešitve;
- sodelovanje drugih resorjev.

Organizacije morajo razviti ustrezen sistem spremljanja stroškov, ki so povezani s kakovostjo, glede na njihove potrebe. Kot je razvidno iz Slike 11, stroški, povezani s kakovostjo, zajemajo več kot le stroške popravila, izmeta, dodelave in vrnjenih izdelkov.

Podjetja lahko vrh ledene gore, ki ponazarja določene poznane kategorije stroškov, relativno hitro zmanjšajo, vendar pa če pozornost ni usmerjena še na stroške, ki so na prvi pogled skriti, lahko hitro nastopijo težave. Pod gladino vode se nahajajo stroški, ki se jih ponavadi ne spremlja, vendar so za uspešnost podjetja še kako pomembni (Dubrovski, 1991).

Slika 11: Skriti stroški slabe kakovosti



Vir: Trebar, *Stroški nekakovosti*, 1996, str. 7

Glavna razloga za zanemarjanje spremljanja stroškov, ki so povezani s kakovostjo v organizaciji, sta pomanjkanje ozaveščenosti in razumevanja načel sistema ter prepričanje, da so sedanji računovodski sistemi primerni (Bamford & Land, 2006). Kljub temu da spremljanje stroškov kakovosti vsebuje nekatere ovire, igra pomembno vlogo pri doseganju končnega cilja vsake organizacije, tj. pri povečevanju stopnje zadovoljstva uporabnikov. Stroškovno poročanje o kakovosti omogoča identifikacijo možnih področij za izboljšave, ki lahko vodijo do učinkovitih programov izboljšanja kakovosti in sčasoma k izboljšavam celotne organizacije. Roden in Dale (2000) sta predstavila prednosti spremljanja stroškov, ki so povezani s kakovostjo:

- podatki o kakovosti so lažje razumljivi, saj so zbrani in analizirani z računovodsko službo v skupni bazi podatkov;
- sistem spremljanja pomaga pri vrednotenju alternativ kapitalskih naložb;
- lažje je upravičiti in usmerjati naložbe v preventivne dejavnosti, ki znižujejo stroške, povezane s kakovostjo;
- lažje je tudi utemeljiti in usmerjati druga prizadevanja za izboljšanje kakovosti in naložb;
- omogoča bolj napredno merjenje uspešnosti na področju zadovoljstva strank, proizvodnje in oblikovanja;
- donosnost naložb in prodaje se bo izboljšala, stroški pa znižali.

Management stroškov, povezanih s kakovostjo, podjetju pomaga določiti prednostne naloge glede korektivnih ukrepov. Brez teh prioritet je verjetno, da bi podjetja napačno razporedila

svoje vire, s čimer bi dosegla slabši donos naložb. Podatki o samih stroških kakovosti pomagajo pri identifikaciji problematičnih področij in upravičijo sredstva za delo na teh področjih, zato bi morale biti v tem procesu naloge vodje kakovosti (Campanella, 1999):

- analizirati glavne trende zadovoljstva strank in notranje ter zunanje stroške napak;
- pomagati drugim oddelkom, da so stroški, povezani s kakovostjo, zajeti v njihove analize za določanje ciljev;
- razviti strateški načrt splošne kakovosti, ki vključuje vse funkcionalne kakovostne cilje, in strateške akcijske načrte, vključno z načrti in proračuni za kakovost.

Ena od prednosti spremljanja stroškov, po vezanih s kakovostjo je možnost predstavitve dolgoročnih učinkov, ki jih ima izvajanje kakovosti za dobiček in ugled podjetja, najvišjemu vodstvu. Vodstvo mora razumeti, da je strateško načrtovanje za kakovost enako pomembno kot strateško načrtovanje za katerokoli drugo funkcionalno področje. Poleg zgoraj omenjenega so nam stroški, povezani s kakovostjo v veliko pomoč pri (Roden & Dale, 2000):

- ocenjevanju učinkovitosti celotnega ali samo dela sistema vodenja kakovosti;
- ugotavljanju področja ali enote, kjer nastopajo problemi, povezani s kakovostjo;
- odločanju o prioriteti in vrsti potrebnih izboljšav;
- določanju optimalnih količin potrebnih virov (npr. ljudi, opreme, denarja) za različne dejavnosti v okviru vodenja kakovosti;
- postavljanju cene izdelkov ali storitev.

3.3 Kazalniki spremljanja stroškov, povezanih s kakovostjo

Sami stroški kakovosti ne nudijo dovolj informacij za popolno analizo, zato jih moramo smiselno povezati z elementom poslovanja. Po Maroltu in Gomiščku (2005) se lahko meri direktno delo, stroške proizvodnje, prihodke od prodaje in enote izdelka:

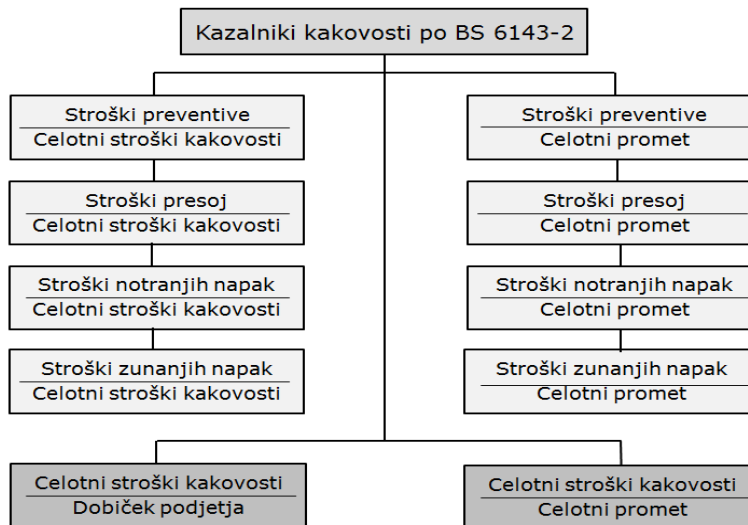
- **Direktno delo** je izraženo v urah ali v denarni enoti. Uporabnost te osnove je omejena na primerjavo v okviru krajšega časovnega obdobja. Informacije o direktnem delu so v podjetju vedno na razpolago, ker so pogosto uporabljene kot osnova za primerjavo.
- **Stroški proizvodnje** so izraženi v denarni enoti. Pogosto uporabljen indeks so stroški kakovosti na enoto stroškov proizvodnje.
- **Prihodki od prodaje** so izraženi v denarnih enotah in primerjava le-teh s stroški kakovosti je najpogosteje uporabljen kazalnik kakovosti. Ta primerjava pa ni primerna za krajša

časovna obdobja, kadar prodaja zaostaja za proizvodnjo oziroma kadar je prodaja podvržena sezonskim vplivom.

- **Enota izdelka** je na primer število zabojev, kilogramov, metrov. Stroški kakovosti na enoto izdelka so dober kazalnik (koeficient) kakovosti, če se enote izdelka ne spreminjajo, v nasprotnem primeru je primerjava težja.

Poleg zgoraj omenjenih kazalnikov se lahko po standardu BS 6143-2 (1990) za celotni pregled stroškov izračunava kazalnike, prikazane na Sliki 12. Posamezne kategorije stroškovnega modela PAF lahko spremljamo kot delež celotnih stroškov, ki so povezani s kakovostjo. Tako lahko skozi preučevano obdobje spremljamo razvoj posameznih deležev. Dodatno lahko posamezne kategorije modela PAF spremljamo kot delež celotnega prometa.

Slika 12: Kazalniki stroškov, povezanih s kakovostjo



Vir: povzeto po British Standard 6143, *Guide to Economics of Quality, Part -2: Prevention, Appraisal and Failure model, 1990, str. 4*

Roden in Dale (2001) sta pri proizvodnem podjetju ugotovila naslednje težave pri zbiranju podatkov glede stroškov, povezanih s kakovostjo:

- kultura podjetja in odnos zaposlenih do sistema nista spodbudna;
- pomanjkanje informacij in odgovornosti otežuje zbiranje podatkov;
- zaradi kompleksnosti v obstoječem računovodskem sistemu podatkov ni mogoče sortirati po zahtevanih kategorijah.

Dodatni problemi, ki so povezani s spremljanjem stroškov, ki so povezani s kakovostjo, so naslednji (Khan, 2000):

- podatki so lahko subjektivne narave pri vrednotenju časa preventivnih in presojevalnih aktivnosti;
- poročila ne vključujejo izgubljene prodaje;
- stroški izmeta vključujejo samo material in delovno silo, ne pa tudi upravno prodajnih stroškov;
- spremembe v dejavnosti zmanjšujejo primerljivost različnih obdobjih;
- naložbe v preventivne aktivnosti bodo lahko dale rezultate šele čez nekaj mesecev ali celo let, kar je v poročilih težko prikazati.

Merino (1990) je ugotovil, da ni nič narobe s konceptom celovitega spremljanja stroškov kakovosti, vendar je spoznal, da težave nastajajo pri uporabi. Ena od težav so neustrezne metode stroškovnega računovodstva, ki se ne morejo učinkovito soočiti z vedno spreminjajočim se okoljem. Po njegovem mnenju je eden od razlogov, da so stroški za preprečevanje običajno najmanjša kategorija sistema, zastareli računovodski sistemi, ki ne morejo zagotoviti informacij o povečanju dobička podjetja zaradi preventivnih dejavnosti, kot so načrtovanje, oblikovanje in komuniciranje.

4 RAČUNOVODSTVO IN STROŠKI, POVEZANI S KAKOVOSTJO

4.1 Opredelitev računovodstva

Prvi začetki računovodstva segajo že v Babilon (3600 let pred našim štetjem), računovodske zapise pa so zasledili tudi pri starih Grkih, Rimljanih in Egipčanih. Računovodstvo se je nato razvijalo v srednjem veku z razvojem trgovine, ko so italijanski trgovci izumili tudi dvostavno knjigovodstvo. Eden večjih prispevkov k razvoju računovodstva je bilo v 15. stoletju delo *Zbirka aritmetike, geometrije in proporcionalnosti* (1494) frančiškanskega meniha Luce Pacioli, ki se je v nekaj poglavjih posvetil tudi knjigovodstvu. V njih je predstavil »beneško metodo«, katere osnovne značilnosti so se ohranile do danes. Pomembni sta predvsem dve: dvostavno knjigovodstvo in osnovno bilančno načelo, da je vrednost sredstev enaka obveznostim do virov sredstev (Turk & Melavc, 2001).

Računovodje lahko zelo veliko pomagajo pri spremljanju obsežnih informacij in snovanju celotnega sistema zbiranja, merjenja in poročanja o stroških kakovosti zaradi svojega strokovnega znanja o spremljanju informacij. Nadalje lahko izboljšajo ravnanje s celovito

kakovostjo z integracijo informacij o stroških kakovosti v že obstoječ sistem, kar omogoča stalen proces izboljševanja z rednim vodenjem rutinskih aktivnosti, kot so merjenje, poročanje ali vrednotenje. Za izboljšanje kakovosti v podjetju, bi morali računovodje sodelovati v vseh aktivnostih izboljšav. Spodaj so neštete le nekatere (Fink, 2000):

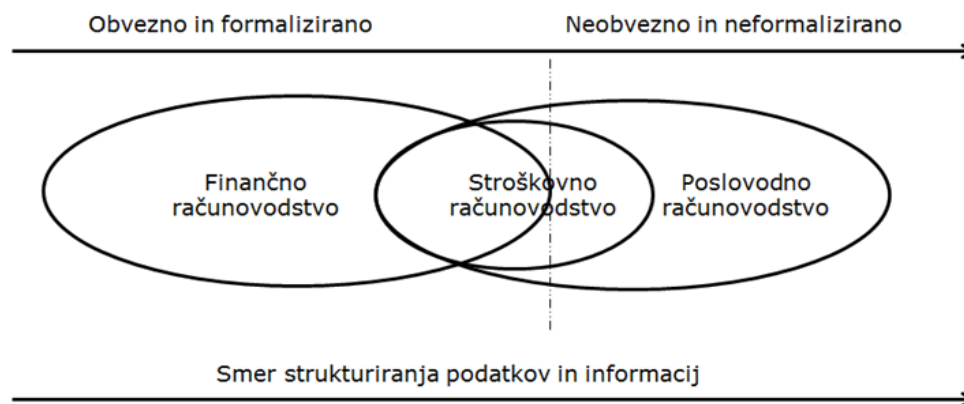
- aktivno sodelovanje na vseh področjih izboljšav kakovosti v podjetju in prisotnost na vseh glavnih temah;
- razvoj učinkovitega merjenja stroškov kakovosti v podjetju;
- nenehno preverjanje stroškov kakovosti in pripravljanje podlag za njihovo ocenjevanje;
- sodelovanje oziroma vodenje tečajev izobraževanja kontrolnega osebja.

V računovodstvih se oblikujejo aktivnosti, ki se izvajajo v (Lončar, 2009):

- finančnem računovodstvu;
- stroškovnem računovodstvu;
- poslovodno računovodstvu.

Kot je razvidno iz Slike 13, se posamezne vrste računovodstev prepletajo. Poslovodno računovodstvo črpa v finančnem računovodstvu ter obsega stroškovno računovodstvo. Ne zanemarja pa drugih podatkov in informacij, ki prispevajo k oblikovanju kakovostnejših informacij (informacije okolja, informacije o kadrih, tržne informacije).

Slika 13: Razdelitev računovodstva po aktivnosti



Vir: povzeto po V. Belak, Manadžersko računovodstvo, 1995, str. 9

Finančno računovodstvo: v finančno računovodstvo spadajo glavno oziroma sintetično računovodstvo, ki je usmerjeno predvsem v izdelovanje računovodskih izkazov (bilanc stanja, izkazov prihodkov in odhodkov, izkazov denarnih tokov), in analitična oziroma področna računovodstva (na primer denarnih sredstev, terjatev do kupcev, obveznosti do dobaviteljev,

zalog materiala, posameznih osnovnih sredstev in drugega) (Belak, 1995). Je vrsta računovodstva, ki je usmerjeno v preteklost, na prikazovanje dejanskih poslovnih dogodkov in ne upošteva predvidenih transakcij (Lončar, 2009).

Stroškovno računovodstvo: naloga razvitega stroškovnega računovodstva je oskrbovati poslovodne ravni s predračunskimi in obračunskimi računovodskimi poročili, ki pomenijo orodje za usmerjanje notranjih poslovnih procesov in stanj. Od njega se ne pričakuje zgolj spremljanja potroškov in stroškov v osnovnih, stranskih, pomožnih in splošnih (neproizvodnih) dejavnostih, marveč je informacijska služba za usmerjanje in za usklajevanje vseh poslovnih procesov (Turk, Melavc, 1994). Odločevalne ravni se ne zadovoljijo s t. i. obračunskimi poročili o stroških po vrstah, mestih in nosilcih, temveč želijo, da jih oskrbuje z novimi znanji ob pravem času in na pravem mestu. Slednje je ključnega pomena za vzpostavitev procesa spremljanja stroškov kakovosti (Lončar, 2009).

Poslovodno računovodstvo: v literaturi in še bolj v praksi ni enotnega mnenja o tem, kaj je poslovno računovodstvo. Kljub vsemu pa je osnovni namen poslovnega računovodstva pomoč pri odločanju. Oblikovati mora uporabne informacije za sprejemanje poslovnih odločitev investitorjev in upnikov. Poleg tega so podatki pomembni tudi za menedžerje in druge zaposlene zaradi vodenja in kontrole tekočega poslovanja. Poslovno računovodstvo črpa podatke v finančnem računovodstvu in obsega stroškovno računovodstvo. Glavni lastnosti poslovnega računovodstva sta neobveznost in neformaliziranost, ki temeljita na podatkih in poročilih finančnega računovodstva, na napovedih in ocenah ter vseh ostalih relevantnih informacijah, pri čemer ni nujno, da sta dokumentirani (Koletnik, 1996). Poslovno računovodstvo poudarja hitrost informacij, vključuje bodoče dogodke, usmerjeno je v sedanost in prihodnost, prosto oblikovanje in organiziranje. Objekti poročanja so podjetje, njegovi deli, proizvodne linije, izmene, razne aktivnosti in zelo je usmerjeno k vodjem (Lončar, 2009).

4.2 Spremljanje stroškov, povezanih s kakovostjo

Za uspešno obvladovanje stroškovnih podatkov o kakovosti morajo računovodje ustvariti oziroma prilagoditi informacijski sistem, s katerim bodo lahko merili napredek oziroma nazadovanje stroškov kakovosti. Večina računovodstev ne prikazuje vseh specifičnih stroškov kakovosti, zato morajo računovodje določiti konte, ki bodo vsebovali pomembne podatke glede stroškov, povezanih s kakovostjo, ter preurediti in obnoviti obstoječi računovodski sistem tako, da bo zagotavljal točne in popolne podatke o stroških kakovosti.

Dodatno morajo zagotoviti, da procesi merjenja in poročanja ustrezajo naslednjim kriterijem (Fink, 2000):

- vključitev vseh pomembnih podatkov o finančnih in nefinančnih meritvah;
- uskladitev meritev s spremembami, ki so nastale;
- enostavna uporaba, izvajanje ter ažurnost podatkov v procesu poročanja;
- zagotovitev hitrih in uporabnih povratnih informacij uporabnikom in vodilnim.

V nadaljevanju pa so našteje slabosti tradicionalnih računovodskih izkazov (Chow & Stede, 2006):

- prikazujejo preteklo stanje (časovno preveč oddaljeno);
- primanjkuje jim sposobnost predvidevanja, ki bi pojasnila prihodnjo uspešnost;
- nagrajujejo kratkoročno ali nepravilno ravnanje;
- ne posredujejo informacij o glavnih vzrokih in rešitvah za težave;
- ne zajemajo ključnih poslovnih sprememb, dokler ni prepozno;
- odražajo funkcije in ne več funkcijskih procesov v podjetju.

Res pa je, da je pravilen pristop samo zaposlenih v računovodstvu premalo za uspeh. Dale in Wan (2002) poudarjata pomen tako vseh zaposlenih kot tudi kulture podjetja pri spremljanju stroškov kakovosti. To podpira njune predhodne ugotovitve o pomembnosti, ki jo imata tako odzivnost zaposlenih kot tudi kultura podjetja pri uspešnosti izvajanja aktivnosti (Roden & Dale, 2001). Za uspeh je ključnega pomena tudi zaveza vodstva, ki mora biti vzpostavljena pred začetkom izvajanja programa izboljšav. Bamford in Land (2006) predlagata nekaj smernic za zagotovitev uspešnosti implementiranja procesov, ki lahko omogočijo poročanje o stroških, ki so povezani s kakovostjo:

- uporaba obstoječih sistemov, namesto da bi poskušali najti nove metode za zbiranje podatkov o stroških kakovosti;
- povezava spremljanja stroškov, ki so povezani s kakovostjo, z drugimi ukrepi;
- stalno izboljševanje sistema.

Na Sliki 14 je prikaz štirih faz razvoja stroškovnih sistemov za spremljanje stroškov, povezanih s kakovostjo. Shema je povzeta po članku *Štiri faze razvoja stroškovnih sistemov* (ang: *The Four Stage Model of Cost System Design*) (Kaplan, 1990). Po Kaplanu je stroškovni sistem sestavljen iz štirih področij, in sicer kakovosti podatkov, finančnega poročanja, podatkov o stroških proizvodov in kontrole. Skozi razvoj sistema se nivo posameznega področja srečuje z določenimi izzivi. V nadaljevanju je opis posamezne faze razvoja.

Slika 14: Tabela razvojnih faz stroškovnega sistema

4 faze razvoja stroškovnih sistemov

Stroškovni sistem	1. Faza Slaba kakovost podatkov	2. Faza Fokus na zunanje poročanje	3. Faza Inovacije; pomembnost spremljanja	4. Faza Integrirani stroškovni sistem
Kakovost podatkov	<ul style="list-style-type: none"> Napake podatkov Napake izračunov Velike variance 	<ul style="list-style-type: none"> Ni presenečenj Hitro zaključevanje Po standardu 	<ul style="list-style-type: none"> Skupna baza podatkov Samostojni sistemski poročanja 	<ul style="list-style-type: none"> Povezani sistemi in baze podatkov
Finančno poročanje	<ul style="list-style-type: none"> Neprimerno 	<ul style="list-style-type: none"> Prilagojeno za zunanje poročanje 	<ul style="list-style-type: none"> Enako kot v 2. fazi 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> Razširjen stroškovni sistem, ki podpira finančno poročane kot natančne stroške proizvoda Operacijski kontrolni sistem </div> <p style="text-align: center;">Povratna informacija o trenutnih operacijah</p>
Stroški proizvodov	<ul style="list-style-type: none"> Neprimerno 	<ul style="list-style-type: none"> Netočni stroški proizvodov 	<ul style="list-style-type: none"> Razvoj stroškovnega sistema PAF 	
Kontrola	<ul style="list-style-type: none"> Neprimerno 	<ul style="list-style-type: none"> Omejena povratna informacija 	<ul style="list-style-type: none"> Razvoj operacijskega merilnega sistema 	

Vir: prirjeno po R. S. Kaplan, *The Four Stage Model of Cost System design*, 1990, str. 22

• 1. faza

Za 1. fazo je značilna predvsem slaba kakovost in nepovezanost podatkov skozi celoten sistem poročanja. Simptomi 1. faze so nepričakovana odstopanja na koncu vsakega obračunskega obdobja, ko se primerja fizične in računovodske vrednosti. Pojavljajo se tudi veliki odpisi zaloga po opravljenih presojah. Finančno poročanje je neprimerno, ni spremljanja stroškov proizvodov in ni kontrole oziroma ta je neučinkovita. Take sisteme je mogoče najti v majhnih ali pa na novo ustanovljenih organizacijah, ki niso bile pozorne na kakovost vnosa podatkov (Kaplan, 1990).

• 2. faza

Pri 2. fazi se vzpostavi sistem, ki je orientiran na zunanje poročanje podatkov. Večina podjetij ima tak sistem. Glede same kakovosti podatkov ni več presenečenj in vzpostavljeni so standardi poročanja, ki omogočajo hitro zaključevanje in so v skladu z zahtevami davčnih presoj. Samo finančno poročanje je namenjeno komunikaciji izven organizacije. Še vedno pa so težave s pridobivanjem točnih podatkov glede stroškov proizvodov in sama kontrola ima omejitve glede povratnih informacij. Razlogov za te omejitve je več. Prvi je ta, da imajo take organizacije mesečni cikel poročanja.

Upoštevaajoč čas, ki je potreben, da se zberejo in uredijo vsi podatki, so rezultati o prejšnjem mesecu na voljo po šestih do sedmih tednih, kar pa je za tekočo proizvodnjo prepozno, da bi lahko vplivalo na preventivne dejavnosti. Drug razlog je združevanje podatkov. Razlike med doseženim in planiranim so predstavljene na nivoju oddekov, kar onemogoča natančno določitev odstopanj na posamezni izdelek, ki je odgovoren za razlike. Dodatna kompleksnost se pojavi, ko različni oddelki (proizvodnja, nabava itd.) predstavijo podatke, povezane s kakovostjo. Tretji razlog za omejitve je, da se sistemi v tej fazi osredotočajo na ozke finančne podatke in ko organizacije poskušajo uvesti razne izboljšave v kakovosti, jih je z obstoječim sistemom težko kvantificirati (Kaplan, 1990).

- **3. faza**

V 3. fazi je sistem že zelo razvit. Velik poudarek je na inovacijah in pomembnosti spremljanja stroškov ter uspešnosti poslovanja s kazalniki glede kakovosti, hitrosti, fleksibilnosti in storitev za stranke. Vse fizične meritve so komplementirane s finančnimi vrednostmi v skupni bazi podatkov. Za večino operaterjev je dostop do finančnih podatkov možen v urnem, dnevnem ali tedenskem ciklu. Podatke je možno brati v obliki grafov in jih tekoče primerjati z napovedmi ter izračuni trendov (Kaplan, 1990).

- **4. faza**

Zadnja faza pa je že popolnoma integriran stroškovni sistem s skupno bazo podatkov, ki omogoča tako finančno poročanje kot natančne stroške proizvodov. Zelo je povezan z operacijskim kontrolnim sistemom, ki omogoča hitre in natančne povratne informacije ter pripravo proračuna. Same finančne izjave prikazujejo podatke, ki so pomembni za vodstvo podjetja. Vse to pomeni, da bodo imeli sistemi v 4. fazi dva integrirana sistema poročanja. Eden bo namenjen izdelkom in analizam profitabilnosti, drugi pa meritvam uspešnosti in povratnim informacijam (Kaplan, 1990).

4.3 PAF model spremljanja stroškov, povezanih s kakovostjo

Vsak stroškovni sistem sestavlja množica medsebojno povezanih in odvisnih procesov. Da lahko učinkovito merimo stroške, povezane s kakovostjo je potrebno uvesti model spremljanja. Glede na zgoraj predstavljen sistem, se razvoj stroškovnega sistema za spremljanje stroškov, povezanih s kakovostjo, začne v 3. fazi. Spodaj je podrobno opisan uporabljen PAF model, kjer so po BS 6143 identificirali posamezne stroškovne elemente po kategoriji modela (British standard 6143, Part 2, 1990).

Stroški preventive: ti stroški so povezani z razvojem, z implementacijo in vzdrževanjem celotnega sistema kakovosti. Stroški preventive so planirani in nastanejo pred dejanskimi operativnimi aktivnostmi (Feigenbaum, 1961).

- **planiranje kakovosti:** vključujejo stroške priprave razvoja kakovostnega dizajna za proizvodnjo različnih izdelkov ter testiranja specifikacij izdelka;
- **razvoj in proizvodnja testne opreme:** vključuje stroške dizajniranja, razvoja in proizvodnje testnih naprav na proizvodnji liniji ali pri dobaviteljih;
- **kakovostni pregled in potrditev koncepta:** vključuje stroške kakovostnikov v razvojnem procesu izdelka, ki so potrebni, da se proces izvaja v skladu z zastavljenimi cilji kakovosti;
- **vzdrževanje in kalibracija proizvodne opreme:** vključuje stroške rekalibracije merilnih naprav, kalibrov in podobnih naprav, ki se uporabljajo v proizvodnji ali pri dobaviteljih;
- **vzdrževanje in kalibracije merilne opreme:** vključuje stroške rekalibracije in recertifikacije merilnih naprav, kalibrov in podobnih naprav, ki se uporabljajo v laboratoriju za namene preverjanja;
- **zagotavljanje kakovosti pri dobavitelju:** vključuje prvotne presoje in presoje pri dobavitelju na začetku sodelovanja, da preverimo ali ima dobavitelj zmogljivosti in sposobnosti za izdelavo izdelka v skladu z našo specifikacijo. To vključuje tudi kontrolo tehničnih podatkov in njihovo skladnost z nabavnimi naročili;
- **izobraževanje o kakovosti:** vključuje prisotnost zaposlenih na izobraževanjih in treningih na temo kakovosti;
- **presoje kakovosti:** vključuje izvajanje kakovostnih presoj celotnega sistema kakovosti v podjetju;
- **poročanje podatkov o kakovosti:** analize in procesiranje podatkov o kakovosti z namenom preprečevanja napak;
- **programi izboljšanja kakovosti:** vključujejo vse strukturirane aktivnosti, katerih cilj je dvigniti nivo kakovosti procesov, proizvodnje in izdelkov.

Stroški presoj: zajemajo aktivnosti, s katerimi preverjamo, ali je proizveden izdelek skladen s specifikacijo in zahtevami kupca (Bamford & Land, 2006) Pri stroških presoj je treba upoštevati naslednje elemente (British standard 6143, Part 2, 1990):

- **preverjanje nične serije:** vključuje stroške, povezane s testiranjem in proizvodnjo nične serije, z namenom preverjanja ali je izdelek skladen s specifikacijo;
- **obisk zunanje presoje:** vključuje stroške presoje zunanjega presojevalca sistema kakovosti ali presoje izdelka s strani kupca;
- **laboratorijsko testiranje (interno):** vključuje stroške, povezane s testi v laboratoriju, na testnih progah in napravah;
- **pregled v merilnici:** vključuje stroške, ki nastanejo pri opravljenih meritvah na končanih izdelkih ali repro materialih;
- **pregled in test opreme:** vključuje stroške, povezane s stroji, ki so potrebni za izdelavo izdelka;

- **pregled in test materialov (eksterno):** vključuje stroške, povezane s testiranjem, ki se izvajajo pri zunanjem laboratoriju ali akreditirani organizaciji za certifikacijo;
- **analiza in poročanje rezultatov:** zajema aktivnosti, ki so potrebne za pripravo in posredovanje rezultatov analiz, povezanih s kakovostjo ali programi izboljšav v izvajanju;
- **testiranje na terenu:** vključuje stroške, ki nastanejo pri izvajanju testov v naravnem okolju oziroma pri kupcu;
- **certifikati in dovoljenja:** so vsi postopki vezani na pridobitev dovoljenj ali certifikatov, ki omogočajo prodajo na prostem trgu;
- **pregled zaloge na terenu:** vključuje stroške, ki nastanejo pri pregledu zalog pri kupcu ali distribucijskem skladišču;
- **shranjevanje vseh poročil o kakovosti in prvih vzorcih:** vključuje stroške paletnega mesta v skladiščih oziroma arhivu.

Notranji stroški napak: vključujejo vse probleme, ki se pojavijo v različnih fazah razvoja, nabava in proizvodnje, preden izdelek dostavimo kupcu oziroma preden se zamenja lastništvo (Bamford & Land, 2006). Te stroške razdelimo v naslednje podskupine (British standard 6143, Part 2, 1990):

- **stroški izmeta:** so stroški, ki nastanejo, ko izdelki ne ustrezajo dogovorjeni specifikaciji in onemogočajo opravljanje pravih funkcij;
- **zamenjava, predelava, popravilo:** vključuje stroške, ki nastanejo, ko je treba zamenjati del ali pa cel izdelek zaradi napake. Po zamenjavi je izdelek funkcionalen;
- **odpravljanje težav:** vključuje stroške, ki nastanejo pri analizi neskladnosti materiala, komponente ali izdelka;
- **ponovni pregled in testiranje:** vključuje stroške ponovnega testiranja popravljenih oziroma predelanih proizvodov;
- **predelava, ko je krivda dobavitelja:** vključuje izgube, ki so nastale zaradi nabave slabega repromateriala;
- **dovoljenja za predelavo:** stroški, ki nastanejo pri revizijah dizajna oziroma specifikacije;
- **degradiranje:** vključuje izgubo, ki nastane zaradi prodaje pri nižji ceni zaradi izdelka »z napako«;
- **izpad:** vključuje stroške, ki nastanejo pri zastojih v proizvodnji. Vključuje zastoj delovne sile in strojev.

Zunanji stroški napak: vključujejo stroške, ki nastanejo ko izdelek ne dosega zahtevanih standardov izdelave. Napake so odkrite, ko izdelek že dostavimo kupcu oziroma ko je izveden prenos lastništva (Bamford & Land, 2006). Spodaj so naštet nekateri stroški v tej skupini (British standard 6143, Part 2, 1990):

- **stroški reklamacij in vračila izdelkov s strani kupcev:** k tem prištevamo stroške, ki nastanejo zaradi reševanja reklamacije v obliki števila ur, telefonskih klicev, poplačila stroškov v aplikaciji itd.;
- **stroški garancije:** podskupina vključuje stroške zamenjave in vzdrževanja izdelkov ter stroške transporta, ki nastanejo v času, ko je izdelek znotraj garancijskega obdobja;
- **zavrjeni in vrnjeni izdelki:** vključuje stroške, ki nastanejo ob analizi vrnjenega izdelka. Vključuje stroške popravil, zamenjave, transporta;
- **izguba prodaje:** vključuje izgubo dobička zaradi izgube prodaje na račun slabe kakovosti;
- **stroški odpoklica:** vključuje stroške, ki nastanejo zaradi odpoklica slabih izdelkov iz internega skladišča, distribucijskega skladišča ali pa iz lokacije pri kupcu.
- **odgovornost za izdelke:** vključuje stroške potencialnih dodatnih popustov zaradi izdelkov z napako in plačila premij za zavarovanje odgovornosti.

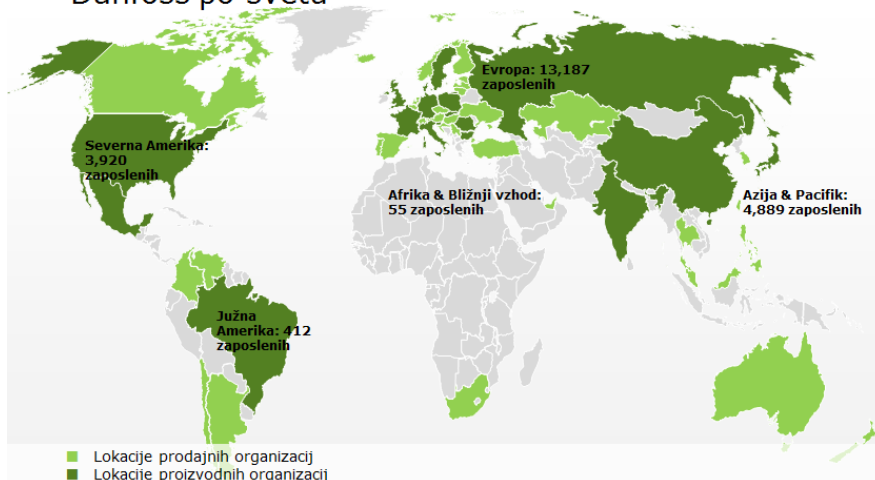
5 DANFOSS

5.1 Predstavitev Danfossa

Danfoss je družinsko podjetje, ki ga je leta 1933 ustanovil Mads Clausen v danskem mestu Nordborg. Sedež podjetja se še vedno nahaja tam in skupina Danfoss ima danes okrog 4,2 milijarde EUR čistih prihodkov od prodaje in 23.000 zaposlenih po celem svetu. Prvo podjetje izven Danske je bilo ustanovljeno že leta 1949 (Introduction to Danfoss, 2012). Danes je Danfoss ena izmed največjih danskih industrijskih skupin z 58 proizvodnimi podjetji v 18 državah in z več kot 100 prodajnimi organizacijami v 50 državah. Iz spodnje Slike 15 je razvidno število proizvodnih enot Danfossa po svetu. Največ proizvodnih enot se nahaja v Evropi, sledita ji Kitajska in ZDA. Glede prodajne organizacije je v ospredju Evropa, ki ji sledi Kitajska (Danfoss A/S, 2012, str. 3).

Slika 15: Danfoss po svetu

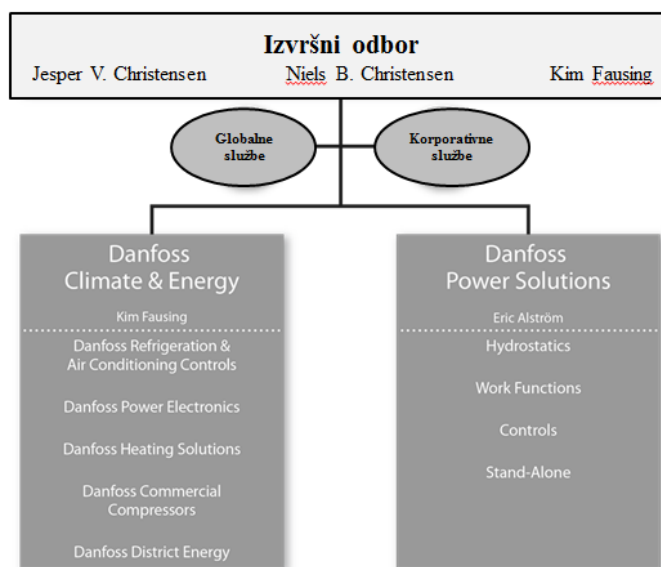
Danfoss po svetu



Vir: Danfoss A/S, Introduction to Danfoss, 2012, str. 5

Iz spodnje Slike 16 je razvidno da je skupina Danfoss razdeljena na dve veliki diviziji, in sicer Danfoss Climate & Energy in Danfoss Power Solutions. Vsaka divizija je razdeljena na pet oziroma štiri divizije, ki so še dodatno razdeljene na poslovne enote. Celotno skupino vodi Executive Committee, ki mu predseduje Niels B. Christensen (Introduction to Danfoss, 2012).

Slika 16: Organigram skupine Danfoss



Vir: Danfoss A/S, Introduction to Danfoss, 2012, str. 6

5.2 Predstavitev Divizije daljinskega ogrevanja

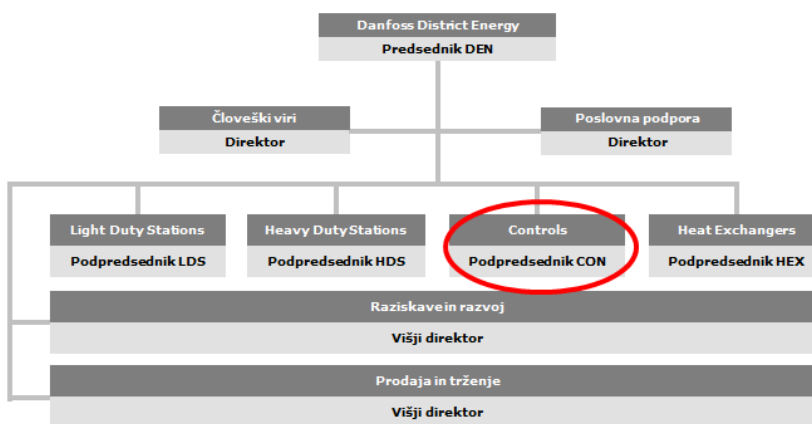
Divizija daljinskega ogrevanja (v nadaljevanju DEN) je eno izmed petih strateških področij rasti podjetja. Daljinsko ogrevanje je način ogrevanja stavb, ki prenaša toploto po cevnem omrežju od večjega vira toplote k porabnikom. Danfoss ponuja celovite sisteme za prenos toplote in izkoriščenost tople vode v stavbah, kot so postaje, in ključne komponente, kot so prenosniki toplote in komponente. Divizija je bila ustanovljena leta 1991 kot samostojni oddelek znotraj skupine Danfoss. Danfoss District Energy je edini dobavitelj na trgu daljinskega ogrevanja, ki ponuja celovite rešitve za postaje daljinskega ogrevanja in sisteme sanitarne tople vode ter avtomatskih kontrol (Introduction to Danfoss, 2012).

Sektor vključuje štiri poslovne enote:

- komponente (54%);
- toplotne izmenjevalce (17%);
- lahke postaje (15%);
- težke postaje (14%).

V DEN je zaposlenih 2300 ljudi v 15 tovarnah v 8 državah. Na spodnji Sliki 17 je prikazan organigram divizije District Energy. Na vrhu divizije je predsednik, ki mu direktno poročajo štirje podpredsedniki posamezne poslovne enote. Divizija ima matrični organizaciji razvoja in marketinga, ki podpirata razvoje in marketinške aktivnosti v celotni diviziji. Danfoss Trata je del poslovne enote Controls.

Slika 17: Organigram Divizije District Energy



Vir: Danfoss A/S, Introduction to Danfoss, 2012, str. 12

5.2.1 Predstavitev Danfoss Trate

Leta 1937je začela delovati Kovinolivarna Franc Smole, ki se je ukvarjala z vlivanjem in obdelavo litoželeznih izdelkov za industrijo in komunalno dejavnost. Razvoj na področju

instalacij centralnega in daljinskega ogrevanja je v letih po 2. svetovni vojni privedel do proizvodnje programa raznovrstnih elementov za regulacijo in preimenovanje v IMP Trata. V začetku 90. let je podjetje na območju nekdanje Jugoslavije dosegalo skoraj 90% tržni delež na področju regulacije daljinskega ogrevanja in klimatizacije. Danfoss je Trato kupil leta 1995 in takoj začel s prenosom znanja in kompetenc v Slovenijo. V letu 2000 se je začela tudi selitev proizvodnje s Švedske, Danske in iz Nemčije. Razlog za selitev so bili nižji stroški dela v Sloveniji. V prvem letu poslovanja je bilo prodanih 466 ventilov. V naslednjem letu se je prodaja za štirikrat povečala in rast se je nadaljevala (Predstavitev Danfoss Trate, 2012).

Ključni zgodovinski mejniki vključujejo tržno vodstvo v bivši Jugoslaviji v začetku 90. let in pridružitve Danfossu leta 1995. Danfoss Trata dosega vidne rezultate vse od leta 1995. Omenimo lahko izjemno rast dobička, vpeljavo sodobnih proizvodnih metod in visoko razvite dobavne verige. Podjetje je razvilo številne inovativne in kakovostne izdelke, ki danes določajo smeri razvoja trgov daljinskega ogrevanja (Predstavitev Danfoss Trate, 2012).

Danfoss Trata je:

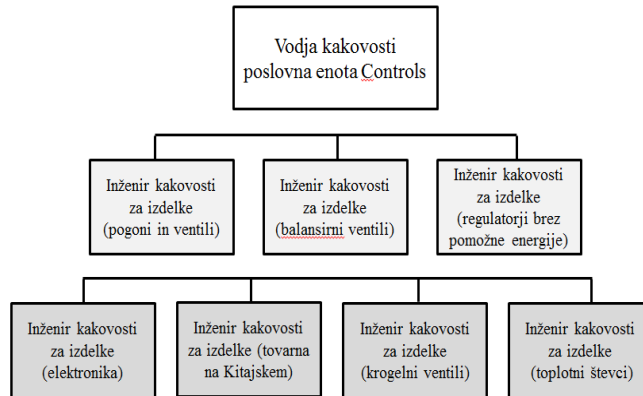
- mednarodno podjetje, ki stalno skrbi za zadovoljstvo kupcev;
- ustvarjalno podjetje, ki spodbuja nove zamisli in verjame v zaposlene;
- tehnološko dobro razvito podjetje, ki proizvaja kakovostne izdelke, s katerimi prispeva k varovanju globalnega okolja.

Danfoss Trata predstavlja pomemben del poslovne enote Danfoss District Energy, ki proizvaja regulatorje in podpostaje za daljinsko ogrevanje v Sloveniji, na Danskem, Finskem, Poljskem, v Avstriji, Švici, Romuniji, Rusiji in na Kitajskem.

5.2.2 Organizacija kakovosti v poslovni enoti Controls in Danfoss Trati

Vodji kakovosti v poslovni enoti Controls direktno poroča sedem inženirjev kakovosti, ki so odgovorni za kakovost posamezne produktne linije. To pomeni, da imajo direkten kontakt s prodajnimi organizacijami glede reklamacij na trgu in vse kompetence, da v sklopu interdisciplinarnih ekip rešujejo potencialne težave s kakovostjo izdelkov. Na Sliki 18 je prikaz organigrama organizacije. Vodja kakovosti poroča direktno podpredsedniku poslovne enote (Predstavitev Danfoss Trate, 2012).

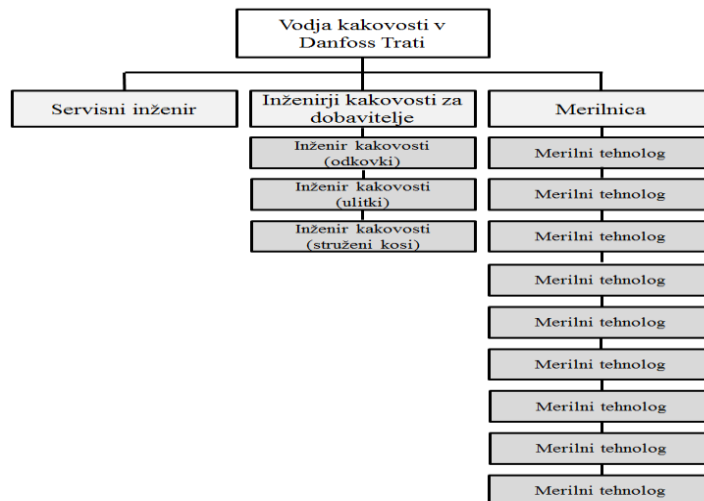
Slika 18: Organigram organizacije kakovosti v Poslovni enoti Controls



Vir: Danfoss Trata, Predstavitev Danfoss Trate, 2012, str. 5

Na Sliki 19 je organigram organizacije kakovosti Danfoss Trate, ki je glavna tovarna poslovne enote Controls. Vodji kakovosti direktno poroča odgovorni za vodenje reklamacij kupcev, ki ima nalogo, da administrativno spremlja reklamacije. Trije inženirji kakovosti za dobavitelje so odgovorni za skladnost repromateriala, kupljenega od dobaviteljev, z dogovorjeno specifikacijo. Vodja merilnice, ki sodeluje z drugimi desetimi zaposlenimi, je odgovoren za izvajanje meritev na repro materialih. Vodja kakovosti pa poroča direktno vodji proizvodnje v Danfoss Trati in je poleg vodenja lokalne organizacije kakovosti odgovoren še za izpolnjevanje vseh zahtev presojevalnih organov glede pridobljenih certifikatov organizacije (Predstavitev Danfoss Trate, 2012).

Slika 19: Organigram organizacije kakovosti v Danfoss Trati



Vir: Danfoss Trata, Predstavitev Danfoss Trate, 2012, str. 6

Tako iz organigramov kot iz opisov je razvidno, da je Danfoss kompleksna organizacija. To je tudi eden izmed glavnih vzrokov, da je bilo zbiranje podatkov o stroških, povezanih s kakovostjo, tako težko.

5.2.3 Trenutno zajemanje in obdelava stroškov, povezanih s kakovostjo

V Diviziji daljinskega ogrevanja, kamor spada poslovna enota Controls, katere del je Danfoss Trata, se stroški slabe kakovosti (angl. *Costs of Poor Quality*) merijo kot KPI 36 (angl. *Key Performance Indicator*) po standardu 503N0013. Namen standarda je opis pravil, po katerih se zbirajo in poročajo podatki o notranjih in zunanjih stroških slabe kakovosti v Diviziji daljinskega ogrevanja. Stroški, povezani s kakovostjo, se v Danfossu v skladu s tem standardom delijo na dva dela (Danfoss A/S, 2013):

Notranji stroški napak (angl. *Internal Costs of Poor Quality*): mednje spadajo stroški, ki so povezani z izmetom, predelavami ali sortiranjem repromaterialov ali končanih izdelkov med procesom proizvodnje. Spodaj se nahaja opis, kaj spada in kaj ne spada med stroške slabe kakovosti po Danfoss standardu (Danfoss A/S, 2013):

Naslednje postavke morajo biti vključene v zbiranje in poročanje notranjih stroškov napak:

- vrednost izdelka v primeru izmeta vključuje direktne materialne stroške;
- vrednost dela, ki je bilo porabljeno do izmeta;
- transportni stroški, ki so nastali zaradi izmeta;
- vrednost dela, izgubljena zaradi izmeta (zmnožek urne postavke posameznega oddelka in števila ur, ki so bile knjižene na stroškovna mesta);
- uporabljen material za predelavo;
- transportni stroški za hitre dobave v primeru zamud zaradi težav v proizvodnji;
- dobropisi za upravičene reklamacije, pridobljeni od dobaviteljev, zmanjšajo originalne stroške izmeta, predelave ali sortiranja.

Naslednje postavke morajo biti odštete iz poročanja notranjih stroškov napak:

- prihodek od prodaje izmetnih izdelkov;
- stroški in čas administrativnih delavcev;
- izmet zaradi začetnega nastavljanja linije ali stroja;
- zastarela zaloga.

Zunanji stroški napak (angl. *External Costs of Poor Quality*): med te se uvrščajo stroški, ki so povezani z analizami, popravili, spremembami, sortiranjem in izmetom zaradi napak, ki so bile odkrite po zaključku proizvodnje. Stroški so vključeni ne glede na to, če so izdelki znotraj ali zunaj garancijskega obdobja.

Naslednje postavke morajo biti vključene v zbiranje in poročanje zunanjih stroškov napak:

- knjigovodska vrednost izdelka;
- stroški dela, ki so nastali zaradi analiz, popravil, sprememb, sortiranja ali izmeta izdelka (zmnožek urne postavke posameznega oddelka in števila ur, ki so bile knjižene na stroškovna mesta);
- plačila zunanjim izvajalcem za popravila, pregled ali sortiranje izdelkov na terenu;
- stroški materiala;
- transportni stroški;
- dobropisi, ki so bili posredovani kupcem;
- zastonj popravilo;
- zamenjava izdelkov zaradi slabe kakovosti;
- kompenzacijska plačila zaradi slabe kakovosti (plačilo računov kupcev, popusti itd.);
- stroški serijskih napak (odpoklic idr.);
- dobropisi za upravičene reklamacije, pridobljeni od dobaviteljev, zmanjšajo originalne stroške zaradi slabe kakovosti.

Naslednje postavke morajo biti izključene iz poročanja zunanjih stroškov napak:

- garancijske provizije;
- zavarovalne premije;
- prihodek od kupcev, ki plačajo za podaljšano obdobje zastonj popravil/zamenjav.

5.2.4 Primerjava PAF modela in Danfoss standarda 503N0013

PAF model je primeren za podjetja, ki želijo prikazovati skupne stroške, povezane s kakovostjo. Danfoss standard 503N0013 je interni standard skupine Danfoss, ki se uporablja v Diviziji daljinskega ogrevanja in Danfoss Trati. Največja razlika med PAF modelom in Danfoss standardom 503N0013 je v tem, da PAF model spremlja tako stroške dobre kakovosti kot tudi stroške slabe kakovosti, medtem ko je Danfoss standard omejen le na spremljanje stroškov slabe kakovosti. Dodatne razlike so bolj podrobno opisane v nadaljevanju:

- **stroški preventive:** Danfoss standard ne pokriva spremljanja stroškov preventive. To pomeni, da v Danfoss Trati trenutno ni nobenega modela, ki bi lahko prikazal, koliko denarja je bilo vložena v preventivne aktivnosti za izboljšanje kakovosti.

- **stroški presoj:** Danfoss standard ne pokriva spremljanja stroškov presoj. To pomeni, da trenutno v Danfoss Trati ni modela, ki bi lahko takoj prikazal, kolikšna je vrednost presojevalnih aktivnosti v Danfoss Trati.
- **notranji stroški napak:** PAF model in Danfoss standard sta si pri spremljanju notranjih stroškov napak načeloma podobna in večina podskupin se medsebojno pokriva. Glavne razlike so v tem, da so po Danfoss standardu odštete postavke prihodka od prodaje izmetnih izdelkov, stroškov in časa administrativnih delavcev, izmeta zaradi začetnih nastavitvev stroja in zastarelih zalog ter dobropisa za upravičene reklamacije. Po PAF modelu se stroški napak, za katere je kriv dobavitelj, ne odštevajo. Poleg tega PAF model ne vključuje spremljanja zastarele zaloge ter časa in stroškov administrativnih delavcev. Po Danfoss standardu se postavka izpada ne spremlja, medtem ko se po PAF modelu spremlja.
- **zunanji stroški napak:** podobno kot pri notranjih stroških napak sta si tudi pri zunanjih stroških napak PAF model in Danfoss standard podobna ter večina podskupin se medsebojno prekriva. Glavne razlike so v tem, da so po Danfoss standardu odštete postavke garancij, zavarovalnih premij, pridobljenih dobropisov od dobaviteljev in prihodek od kupcev, ki plačajo za podaljšano garancijsko obdobje iz zunanjih stroškov napak. Po PAF modelu se zadnje postavke ne spremlja.

Nobeden od omenjenih modelov ni popoln. Pri PAF modelu je zelo težko natančno opredeliti, v katero skupino spada nastali strošek. To še posebej velja za preventivne in presojevalne stroške. Pri Danfoss standardu pa dobimo nepopolno sliko glede stroškov, ki so povezani s kakovostjo.

6 IZRAČUN STROŠKOV, POVEZANIH S KAKOVOSTJO, ZA DANFOSS TRATO

6.1 PAF kontrolna karta

Na podlagi kontrolne karte sem pregledal operativne postopke, računovodske sisteme in mesečna poročanja v Danfoss Trati. Pridobljene rezultate sem razvrstil po naslednjih elementih (Eldridge & Dale, 1989):

- stroškovne postavke, ki jih je bilo mogoče identificirati in ovrednotiti skozi obstoječe procese, mesečna ali letna poročila, stroškovna mesta in objektivne ocene vodij posameznega oddelka;

- stroškovne postavke, ki jih je bilo mogoče identificirati skozi obstoječe procese, ne pa ovrednotiti zaradi prevelikega ugibanja;
- stroškovne postavke, ki jih ni bilo mogoče identificirati skozi obstoječe procese in aktivnosti.

Iz spodnje Tabele 1 je razvidno, da mi je s pomočjo različnih oddelkov v Danfoss Trati uspelo identificirati in ovrednotiti večino vseh stroškovnih postavk po posameznih kategorijah. Pri zbiranju podatkov sem izhajal iz mesečnih poročil poslovanja, za katera so odgovorni vodja montaž, vodja kakovosti, vodja vzdrževanja in vodja merilnice. Pri investicijski in amortizirani vrednosti testnih naprav mi je pomagala vodja računovodske službe. Kadrovska služba je posredovala podatke o bruto bruto plačah zaposlenih v organizaciji kakovosti. Postavke, ki so bile identificirane, ni pa jih bilo mogoče ovrednotiti, se nahajajo med preventivnimi in presojevalnimi stroški. Postavke, ki jih ni bilo mogoče identificirati, pa se nahajajo med notranjimi in zunanjimi stroški napakami.

Tabela 1: Ovrednotene stroškovne postavke po posamezni kategoriji

Stroškovne kategorije	Stroškovne kategorije po BS 6143: 2 del	Ovrednoteno	Identificirano, ni pa ovrednoteno	Ni identificirano
Stroški preventive	Planiranje kakovosti	X		
	Razvoj in proizvodnja opreme	X		
	Pregled in potrditev koncepta		X	
	Vzdrževanje in kalibracija proizvodnje opreme	X		
	Vzdrževanje in kalibracija merilne opreme	X		
	Zagotavljanje kakovostnih dobav pri dobavitelju	X		
	Izobraževanje o kakovosti	X		
	Presoje kakovosti	X		
	Poročanje podatkov o kakovosti		X	
	Programi izboljšanja kakovosti	X		
	Celotni stroški preventive			
Stroški presoj	Preverjanje nične serije		X	
	Obisk zunanje presoje	X		
	Laboratorijsko testiranje (interno)	X		
	Pregled v merilnici	X		
	Pregled in test opreme		X	
	Pregled in test materialov (eksterno)	X		
	Analiza in poročanje rezultatov		X	
	Testiranje na terenu		X	
	Certifikati in dovoljenja	X		
	Pregled zaloge na terenu		X	
	Stroški shranjevanja		X	
Celotni stroški presoj				
Notranji stroški napak	Izmet	X		
	Zamenjava, predelava, popravilo	X		
	Odpravljanje težav	X		
	Ponovni pregled in testiranje	X		
	Ostanki in predelava, krivda dobavitelja	X		
	Dovoljenja za predelavo	X		
	Degradiranje			X
	Izpad/downtime	X		
Celotni notrani stroški napak				
Zunanji stroški napak	Reklamacije	X		
	Garancije	X		
	Zavrnjeni in vrnjeni izdelki	X		
	Izguba prodaje			X
	Stroški odpoklica	X		
	Odgovornost za izdelke	X		
Celotni zunanji stroški napak				

Vir: povzeto po British Standard 6143, Guide to Economics of Quality, Part -2: Prevention, Apraisal and Failure model, 1990

V nadaljevanju je opisan postopek pridobivanja zahtevanih podatkov po posamezni stroškovni kategoriji.

6.2 Stroški preventive

Stroški preventive:

- **planiranje kakovosti:** po standardu BS 6143-2 spadajo v to kategorijo stroški priprave razvoja dizajna kakovosti. V praksi to pomeni več delavnic na temo kakovosti in preventive za izdelek v razvoju. Ker tega podatka nisem mogel dobiti, sem po posvetu z vodjo kakovosti v to postavko vnesel stroške bruto bruto plač članov organizacije kakovosti, ki niso del merilnice v Danfoss Trati, in sicer inženirjev kakovosti za dobavitelje, inženirjev kakovosti za izdelke, vodje kakovosti za Danfoss Trato in delno alokacijo človeških virov ter vodje kakovosti iz poslovne enote Controls (20%). Podatki so bili pridobljeni s pomočjo kadrovske službe in v tej obliki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;
- **razvoj in proizvodnja testne opreme:** vsak proizvodni program ima svoje stroškovno mesto, za katerega je odgovoren vodja proizvodnega programa za ventile, regulatorje brez pomožne energije, termostate, balansirne ventile in pogone. Za vsak izdelek je na proizvodni liniji testna naprava, ki izvaja zaključni test, s katerim se preveri, ali je bil izdelek proizveden po zahtevani tehnični specifikaciji. Za dobavo tiskanin za vgradnjo v pogone se nahaja dodatna testna naprava, ki je pri dobaviteljih, in je last Danfoss Trate. Pridobljena vrednost je sestavljena iz števila ur razvojnikov in tehnologov, ki so bile potrebne, da je vsaka testna naprava funkcionalna. Uporabljena urna postavka je bila 50 EUR. Podatek o številu ur je pridobil vodja razvoja. Dodatno je bila upoštevana 20% amortizacijska stopnja na leto za posamezno testno napravo. Podatki so bili pridobljeni s pomočjo računovodske službe in v tej obliki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;
- **kakovostni pregled in potrditev koncepta:** pregled in potrditev koncepta je orodje, ki je bilo uvedeno pred kratkim in sicer FMEA (angl. Failure Mode and Effects Analysis). Pri pogovorih z vodjami projektov in odgovornimi za kakovost končanih izdelkov ter odgovornimi za dobavitelje smo lahko te aktivnosti identificirali, nismo pa jih mogli ovrednotiti. Bili bi podvrženi velikemu ugibanju, koliko zaposlenih je bilo prisotnih na številnih delavnicah in sestankih. Trenutno v Danfoss Trati ni sistema za spremljanje aktivnosti, ki so zahtevane v tej stroškovni postavki, zato je ta aktivnost identificirana, samih stroškov pa ni mogoče natančno ovrednotiti;
- **vzdrževanje in kalibracija proizvodne opreme:** poleg proizvodnih linij za sestavljanje izdelkov ima Danfoss Trata lasten strojni park za obdelavo ulitkov, odkovkov in medeninastih palic. Vzdrževanje in kalibracija proizvodne opreme v teh stroškovni postavki zajema vse stroje za obdelavo v Danfoss Trati. Podatke je bilo mogoče pridobiti

iz letnih opravljenih ur preventivnega vzdrževanja mehanske obdelave oddelka za vzdrževanje. Pridobljen rezultat je zmnožek celoletnega števila opravljenih preventivnih vzdrževalnih ur in 30 EUR za posamezno urno postavko. Posredoval ga je vodja vzdrževanja. Vrednost ne vključuje nakupa rezervnih delov;

- **vzdrževanje in kalibracije merilne opreme:** Danfoss Trata ima merilni oddelek, ki spada v okvir organizacije kakovosti. Vzdrževanje in kalibracija vse merilne opreme se izvaja v skladu z ISO 9001 standardom in zajema vse merilne naprave, ki se nahajajo v tem oddelku. Podatki so bili pridobljeni s pomočjo vodje merilnice iz letnega proračuna merilnice in o njih se poroča enkrat letno. V tej obliki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;
- **zagotavljanje kakovosti pri dobavitelju:** zajema vse izvedene presoje pri dobavitelju, od presoj sistema kakovosti do presoj procesov s strani Danfoss Trate. Strošek presoje je izračunan po naslednji formuli: 3 ljudje na dan (priprava na presojo, izvedba presoje, izdelava poročila in povratna informacija), povprečna kilometrina na lokacijo presoje je 200 km in celotni stroški presojene vključujejo prisotnosti odgovornega nabavnika za dobavitelja. Upoštevna urna postavka za kakovostnika je 50 EUR. Podatke za izračun ter samo metodo izračuna je posredoval vodja kakovosti v Danfoss Trati in v tej obliki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013. Poroča se samo število presoj za posamezno leto;
- **izobraževanje o kakovosti:** zajema vsa izobraževanja, ki so bila v preučevanem obdobju izvedena na temo kakovosti v Danfoss Trati. Podatke je posredovala kadrovska služba, ki sistematično spremlja vse udeležence na vseh izobraževanjih. Predavanja so izvajali interni in eksterni strokovnjaki. Podatki v tej obliki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;
- **presoje kakovosti:** zajemajo vse izvedene presoje notranjih strokovnjakov v Danfoss Trati. Strošek presoje je izračunan po naslednji formuli: 3 ljudje na dan (priprava na presojo, izvedba presoje, izdelava poročila in povratna informacija). Upoštevna urna postavka za kakovostnika je 50 EUR. Podatke za izračun ter samo metodo izračuna je posredoval vodja kakovosti v Danfoss Trati in v tej obliki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013. Poroča se samo število presoj za posamezno leto;
- **poročanje podatkov o kakovosti:** zaradi trenutnega sistema poročanja posamezni oddelki poročajo podatke, povezane s stroški kakovosti, v nekaterih primerih ločeno od podatkov, povezanih z organizacijo kakovosti. Ker ni podatka, koliko časa se porabi za mesečno

poročanje in koliko zaposlenih je točno vpetih v ta proces, je bila ta postavka identificirana kot aktivnost, ki se izvaja, ni je pa mogoče ovrednotiti;

- **programi izboljšanja kakovosti:** med te spadajo vse aktivnosti, ki sta jih izvedla oddelek za razvoj in oddelek za tehnologijo z namenom izboljšav na izdelkih. Glavni razlog za izboljšave so bile reklamacije s trga ali pa boljša pretočnost proizvodne linije. Podatke sta posredovala vodja tehnologov in vodja razvoja ter niso del mesečnih poročil o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013. Trenutno jih spremljajo samo kot projektna sredstva, namenjena izboljšavam izdelkov in proizvodnih linij.

Razvoj stroškov preventive v preučevanem obdobju

V Tabeli 2 je prikaz razvoja posamezne postavke v stroških preventive. Glede na leto 2010 so se celotni stroški preventive v letu 2012 povečali za 59%. Vidimo, da so se pozitivno razvijale vse postavke z izjemo vzdrževanja in kalibracije proizvodne opreme, ki sta se v preučevanem obdobju zmanjšali za 9%. Največjih investicij so bili deležni izobraževanje o kakovosti, ki se je povečalo za 587%, programi izboljšanja kakovosti, ki so se povečali za 150%, in planiranje kakovosti, ki se je povečalo za 71%. Veliko se je tudi investiralo v razvoj in proizvodnjo opreme, pri čemer je v večini primerov šlo za investicijo v nove testne naprave v Danfossovih proizvodnih linijah in v testne naprave pri dobaviteljih.

Poleg tega je iz tabele razvidno, da je postavka z največjim deležem vzdrževanje in kalibracija proizvodne opreme. Skozi preučevano obdobje se je ta delež zmanjšal na račun planiranja kakovosti, izobraževanja o kakovosti in programov izboljšanja kakovosti.

Tabela 2: Razvoj stroškov preventive

Stroškovne kategorije	Stroškovne kategorije po BS 6143:2 del	Ovrednoteno	Identificirano, ni pa ovrednoteno	Ni identificirano	Razvoj posamezne postavke glede na leto 2010			Delež posamezne postavke v %		
					2010	2011	2012	2010	2011	2012
Stroški preventive	Planiranje kakovosti	X			1,0	1,4	1,7	17,6	19,3	18,8
	Razvoj in proizvodnja opreme	X			1,0	1,2	1,3	13,4	13,3	10,9
	Pregled in potrditev koncepta		X		/	/	/	/	/	/
	Vzdrževanje in kalibracija proizvodne opreme	X			1,0	1,0	0,9	48,8	38,8	27,9
	Vzdrževanje in kalibracija merilne opreme	X			1,0	1,1	1,3	4,0	3,5	3,2
	Zagotavljanje kakovostnih dobav pri dobavitelju	X			1,0	2,8	3,0	1,1	2,3	2,0
	Izobraževanje o kakovosti	X			1,0	1,5	6,9	5,2	6,1	22,5
	Presoje kakovosti	X			1,0	1,2	1,3	1,0	1,0	0,8
	Poročanje podatkov o kakovosti			X	/	/	/	/	/	/
	Programi izboljšanja kakovosti	X			1,0	2,2	2,5	8,9	15,7	13,9
	Celotni stroški preventive				1,0	1,2	1,6	100	100	100

6.3 Stroški presoj

Stroški presoj:

- **preverjanje nulte serije:** pri vsakem razvoju izdelka je treba na koncu testirati še proces proizvodne linije in potrditi skladnost izdelka s specifikacijo. Preden se izdelek tudi uradno sprost za prodajo, se tudi v Danfoss Trati izvede test vseh procesov, ki so potrebni za začetek proizvodnje. Trenutno se stroški, ki nastanejo, ne poročajo v mesečnih poročilih kakovosti, ampak se knjižijo na stroškovno mesto projekta. Zato je bila ta postavka identificirana kot aktivnost, ki se izvaja, ni je pa mogoče ovrednotiti;
- **obisk zunanje presoje:** kot vsako drugo podjetje je tudi Danfoss Trata podvržena zunanjim presojam. Ta postavka zajema vse izvedene presoje v Danfoss Trati v preučevanem obdobju, od presoj sistema kakovosti po ISO 9001 in ISO 14001 s strani Bureou Veritas do presoj procesov za PED (angl. Pressure Equipment Directive). Strošek presoje je izračunan po naslednji formuli: 1 človek na dan za 1 presojo po urni postavki 50 EUR na uro + račun opravljene presoje s strani zunanjega presojevalca. Podatki za izračun in sama metoda izračuna, ki jih je posredoval vodja kakovosti v Danfoss Trati, v tej obliki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013. Poroča se samo število presoj za posamezno leto;
- **laboratorijsko testiranje (interno):** Danfoss Trata je opremljena z lastnim laboratorijem za opravljanje skoraj vseh meritev, ki so specifikirane v tehnični dokumentaciji. To so meritve pretoka pri različnih dimenzijah tlaka oziroma razliki v tlakih, meritve temperature, šuma, glasnosti in sile. Namen vseh testov je pridobivanje znanja v delovanju Danfossovih izdelkov in njihove izboljšave. Vrednost vseh testiranj in meritev sta ocenila vodja laboratorija in vodja razvoja na podlagi izdelanih meritev in projektov tekom posameznega leta ter amortizacijskih vrednosti opreme. V tej obliki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;
- **pregled v merilnici:** poleg zgoraj omenjenega laboratorija je Danfoss Trata opremljena z merilnico z najnovejšo merilno opremo. Razlika v opremi med laboratorijem in merilnico je v tem, da je merilnica opremljena za mehanske meritve toleranc glede dolžine, širine, višine, trdnosti, lomljivosti itd. Same meritve se izvajajo bolj na repromaterialu, medtem ko se v laboratoriju izvajajo meritve na končnih izdelkih glede pretoka, šumnosti, temperature, sile in podobno. Po posvetovanju z vodjo kakovosti v poslovni enoti Controls sem stroškom pregleda v merilnici prištel bruto bruto plače vseh zaposlenih ter amortizacijsko vrednost vseh merilnih naprav po 20% amortizacijski stopnji v preučevanem obdobju. Podatki so bili pridobljeni s pomočjo računovodske in kadrovske

službe ter v tej obliki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;

- **pregled in test opreme:** ta postavka je bila identificirana, ni pa ovrednotena, ker ni na voljo nobenih zapisov, koliko časa je trajal posamezni test in kdo vse je bil prisoten. Dodatno je treba ločiti prvo testiranje opreme, ki se izvaja v sklopu razvoja novega izdelka, in testiranje nove opreme v primeru težav s kakovostjo izdelka;
- **pregled in test materialov (eksterno):** kljub vrhunski strojni opreми v tovarni pa je še vedno treba izvesti določene meritve pri specialistih, na primer meritev pretoka plastične mase, mikroskopski pregled hrapavosti materiala in tesnjenje. Same aktivnosti izvajanja so v razvojnem procesu vezane na razvoj novega izdelka ali pa na izboljšave obstoječega. Podatke o stroških sem prejel od vodje merilnice in vodje razvoja. Trenutno se v delni obliki poroča samo kot del rezervacije sredstev za naslednje finančno leto. V izračunani obliki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;
- **analiza in poročanje rezultatov:** ta postavka je bila identificirana, ni pa bila ovrednotena. Sama aktivnost se izvaja ločeno po oddelkih in same podatke o kakovosti poročajo v različnih oblikah tehnologij, strateški nabavniki, merilni inženirji in inženirji v razvoju. Zaradi težav pri določanju časa, ki je potreben za izdelavo poročila, in zahtevane urne postavke, je zelo težko izračunati kredibilno vrednost. V izračunani obliki ti podatki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;
- **testiranje na terenu:** pri vsakem razvoju novega izdelka se izvajajo testiranja na terenu oziroma pri stranki, ni pa nobenih zapisov o transportnih ali kakšnih drugih stroških, ki pri tem nastanejo. Montažo in spremljanje rezultatov lahko izvedejo zaposleni v posamezni prodajni organizaciji, odgovorni inženirji kakovosti ali pa posamezni člani projektne ekipe, če gre za razvoj novega izdelka. Ta postavka je bila identificirana, ni je pa bilo mogoče ovrednotiti;
- **certifikati in dovoljenja:** zato da so izdelki Danfoss Trate lahko skladni z različnimi mednarodnimi standardi, jih je treba certificirati pri pooblaščenih institucijah. Gre za certifikate, ki so potrebni za izdajo EC deklaracije o skladnosti. Podatki so pridobljeni iz strani vodje razvoja. V izračunani obliki ti podatki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;

- **pregled zaloge na terenu:** v primerih velikih reklamacij so včasih potrebni obiski pri kupcih, sortiranje izdelkov v skladišču in tako naprej. Ti stroški niso nikjer ovrednoteni. Težko je tudi ločiti namen obiska, če so tema pogovora tudi druga odprta vprašanja glede izdelkov. Zato je bila ta postavka identificirana, ni pa bila ovrednotena;
- **shranjevanje vseh poročil o kakovosti in prvih vzorcih:** ta postavka je bila identificirana, ni pa bila ovrednotena. Danfoss Trata danes nima skladišča prvih potrjenih vzorcev repromateriala ali pa končanega izdelka. Proces potrditve končanega izdelka ali pa sestavnih delov se izvaja skozi aktivnosti v merilnici in laboratoriju tekom razvoja novega izdelka ali pa v teku izboljšav na obstoječem izdelku.

Razvoj stroškov presoje v preučevanem obdobju

V Tabeli 3 je prikaz razvoja posamezne postavke v presojevalnih stroških. Glede na leto 2010 so se celotni presojevalni stroški povečali za 75%. Največje investicije so bile opravljene pri postavki pregleda v merilnici in sicer zaradi povečanja števila zaposlenih v merilnici. Zaradi tega se je ta postavka v letu 2012 v primerjavi z letom 2010 povečala za 119%, kar pomeni da je Danfoss Trata podvojila investicije. Dodatno so se povečali stroški izvajanih zunanjih presoj in sicer za 29%.

Glede na deleže posameznih postavk je z naskokom največja postavka pregleda v merilnici, ki znaša okrog 80% celotnih stroškov. Sledi ji postavka laboratorijskega testiranja, ki pa je skozi preučevano obdobje ostala na enakem nivoju. Vse ostale postavke imajo manjše deleže, ki se skozi preučevano obdobje niso spreminjali.

Tabela 3: Razvoj stroškov presoj

Stroškovne kategorije	Stroškovne kategorije po BS 6143: 2 del	Ovrednoteno	Identificirano, ni pa ovrednoteno	Ni identificirano	Razvoj posamezne postavke glede na leto 2010			Delež posamezne postavke v %		
					2010	2011	2012	2010	2011	2012
Stroški presoj	Preverjanje nične serije		X		/	/	/	/	/	/
	Obisk zunanje presoje	X			1,0	0,9	1,3	1,4	0,8	1,0
	Laboratorijsko testiranje (interno)	X			1,0	0,8	0,8	24,7	13,0	14,3
	Pregled v merilnici	X			1,0	1,9	2,2	60,3	77,2	76,7
	Pregled in test opreme			X	/	/	/	/	/	/
	Pregled in test materialov (eksterno)	X			1,0	1,0	1,0	9,9	6,5	5,7
	Analiza in poročanje rezultatov			X	/	/	/	/	/	/
	Testiranje na terenu			X	/	/	/	/	/	/
	Certifikati in dovoljenja	X			1,0	1,0	1,0	3,7	2,4	2,2
	Pregled zaloge na terenu			X	/	/	/	/	/	/
	Stroški shranjevanja			X	/	/	/	/	/	/
	Celotni stroški presoj					1,0	1,5	1,8	100	100

6.4 Notranji stroški napak

Notranji stroški napak:

- **stroški izmeta:** vrednost izmeta je del mesečnih poročil in poroča se po Danfoss standardu 501N0013, poroča pa se na oddelku proizvodnje, ne pa kakovosti. Vsebuje vrednost vseh repromaterialov in končnih izdelkov, ki niso skladni s specifikacijo in ne opravijo končnega testa. Vključuje napake repromateriala s strani dobaviteljev in lastne proizvodnje ter število ur, ki so bile opravljene v proizvodnji;
- **zamenjava, predelava, popravilo:** vrednost te postavke je posredoval vodja montažnih linij. Ta podatek se poroča na oddelku proizvodnje po Danfoss standardu 501N 0013;
- **odpravljanje težav:** vrednost je bila pridobljena iz mesečnega poročila, namenjenega vodstvu podjetja, za katerega je odgovoren vodja vzdrževanja v Danfoss Trati. Vrednost zajema zmnožek števila kurativnih ur oziroma števila ur, v mehanski obdelavi in urne postavke vzdrževalnega oddelka, ki je 30 EUR. Pridobljena vrednost ne vključuje zastoja na linijah za sestavljanje, ker tega podatka ni bilo mogoče pridobiti. Ta postavka se trenutno ne poroča na oddelku kakovosti, ampak na oddelku vzdrževanja in ni po Danfoss standardu 501N0013;
- **ponovni pregled in testiranje:** trenutno v Danfoss Trati ni sistema, s katerim bi lahko spremljali stroške ponovnega pregleda in testiranja v proizvodnji. Znesek za to postavko je posredoval vodja montažnih linij v Danfoss Trati po posvetu s tehnologiji posamezne proizvodne linije. Porabljen čas se pozna pri izgubi produktivnosti na linijah. Posredovani podatki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;
- **ostanki in predelava, ko je krivda dobavitelja:** vključuje vse stroške, ki so nastali zaradi nabave slabega repromateriala. Ta strošek mesečno poročajo odgovorni inženirji kakovosti in strateške nabave. Vrednost so pridobili strateška nabava in odgovorni inženirji za kakovost na podlagi mesečnega poročila, namenjenega vodstvu podjetja. Pridobivanje tega podatka je v skladu z Danfoss standardom 501N0013. Pomembna razlika med Danfoss standardom in rezultati te magistrske naloge je v tem, da pridobljeni dobropisi za izmetne kose s strani dobaviteljev zmanjšujejo znesek stroškov slabe kakovosti po Danfoss standardu, medtem ko pridobljeni dobropisi po PAF modelu niso upoštevani;
- **dovoljenja za predelavo:** vključuje ocenjene stroške, ki nastanejo pri revizijah izdelkov. Razlog za spremembo je lahko boljši dizajn, nov program, dodatno tesnilo. Pridobljen

znesek je ocenil vodja razvoja. Posredovani podatki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;

- **degradiranje:** ta postavka ni bila identificirana. Danfoss Trata ne prodaja izdelkov po nižjih cenah zaradi napak;
- **izpad:** vrednost zajema zmnožek števila ur, ko stroj v mehanski obdelavi ni obratoval, in urne postavke mehanske obdelave, ki je 50 EUR. V tem času je bilo nemogoče proizvesti izdelek po specifikaciji, prihajalo je do zamud glede montaže in s tem do zamud pri izpolnitvi naročil. Ta postavka se trenutno ne poroča v oddelku kakovosti, ampak v oddelku vzdrževanja, in sicer samo število ur in ne kot vrednost. Pridobljena vrednost ni po Danfoss standardu 501N0013.

Razvoj notranjih stroškov napak v preučevanem obdobju

V Tabeli 4 je prikaz razvoja posamezne postavke notranjih stroškov napak. Kljub vsem aktivnostim glede preventive in presoje so se ti stroški v preučevanem obdobju povečali za 20%. Največji porast je bil pri postavkah izmeta in ostankov ter predelave, krivde dobavitelja, in sicer za okrog 40%. Ta skok se da razložiti s porastom prodaje Tratinih izdelkov, kar je posledično povzročilo tudi porast dobav repromateriala slabe kakovosti. Pozitivni vidik omenjenega porasta je v tem, da so bili slabi kosi ujeti v proizvodnji oziroma preden je izdelek zamenjal lastništvo. Ostale postavke so ostale na podobnem nivoju tako v letu 2012 kot tudi v letu 2010.

Največji delež v notranjih stroških napak glede na celotne stroške notranjih napak predstavljajo postavke izmeta, ostankov in predelave, krivde dobavitelja ter izpada. Z dodatnimi preventivnimi aktivnostmi je mogoče izmet v proizvodnji in dobavo slabega repromateriala zmanjšati. Izpad proizvodnje v mehanski obdelavi pa je treba preprečiti s preventivnimi vzdrževalnimi deli, saj kurativna vzdrževalna dela povzročajo stroške.

Tabela 4: Razvoj notranjih stroškov napak

Stroškovne kategorije	Stroškovne kategorije po BS 6143: 2 del	Ovrednoteno	Identificirano, ni pa ovrednoteno	Ni identificirano	Razvoj posamezne postavke glede na leto 2010			Delež posamezne postavke v %			
					2010	2011	2012	2010	2011	2012	
Notranji stroški napak	Izmet	X			1,0	1,4	1,5	16,0	19,8	19,9	
	Zamenjava, predelava, popravilo	X			1,0	1,0	1,0	3,6	3,2	3,0	
	Odpravljanje težav	X			1,0	1,1	1,0	13,2	12,8	10,9	
	Ponovni pregled in testiranje	X			1,0	1,0	1,0	2,4	2,1	2,0	
	Ostanki in predelava, krivda dobavitelja	X			1,0	1,1	1,4	31,9	31,1	37,0	
	Dovoljenja za predelavo	X			1,0	1,0	1,0	4,9	4,3	4,0	
	Degradiranje				X	/	/	/	/	/	
	Izpad/downtime	X				1,0	1,1	1,0	28,0	26,7	23,2
	Celotni notranji stroški napak					1,0	1,1	1,2	100	100	100

6.5 Zunanji stroški napak

Zunanji stroški napak:

- **stroški reklamacij in vračila izdelkov s strani kupcev:** ta podatek je bil pridobljen iz mesečnega poročila o reklamacijah s trga po Danfoss standardu 501N0013. Vključuje vse izdelke, ki so bili reklamirani s strani kupcev v preučevanem obdobju. Vrednost reklamacij mesečno poroča vodja kakovosti Danfoss Trate;
- **stroški garancije/provizije:** ta podatek je bil pridobljen iz mesečnega poročila o kakovosti po Danfoss standardu 501N0013. Vključuje zneske garancijskih popravil, ki so posledica reklamacije s trga zaradi serijske napake. Zneski se določajo v oddelku kakovosti, vodstvo pa jih potrdi. Poroča jih oddelek kakovosti enkrat na mesec. Razlika med Danfoss standardom in rezultati magistrske naloge je v tem, da je po standardu znesek garancijskih provizij izključen iz poročanja, je pa spremljan. Po PAF modelu so garancijske provizije vključene v zunanje stroške napak;
- **zavrjnjeni in vrnjeni izdelki:** v organizaciji kakovosti Danfoss Trate je zaposlen servisni inženir, čigar naloga je pregled vseh reklamacij s trga. Pridobljena vrednost je znesek bruto bruto plače. Posredovala jo je kadrovska služba. Podatki niso del nobenega uradnega mesečnega poročanja o kakovosti ali po Danfoss standardu 501N0013;
- **izguba prodaje:** ta postavka ni bila identificirana. Trenutno se izguba dobička zaradi slabe kakovosti ne spremlja.
- **stroški odpoklica:** vključujejo stroške odpoklicev izdelkov slabe kakovosti iz centralnega skladišča na Danskem, iz skladišč v Danfossovih prodajnih organizacijah ali pa direktno od kupca. Vrednost mesečno poroča oddelek kakovosti in je v skladu z Danfoss standardom 501N0013;
- **odgovornost za izdelke:** skupina Danfoss ima skupno zavarovanje za odgovornost izdelkov za vse divizije, poslovne enote in proizvodne lokacije, tako da je zelo težko izračunati kolikšen del premij pade na Danfoss Trato. Vrednost stroškov, ki je bila uporabljena za analizo, je posredoval vodja financ Danfoss Trate. Po Danfoss standardu 501N0013 morajo biti zavarovalne premije izključene iz poročil o stroških slabe kakovosti, medtem ko je ta znesek po PAF modelu vključen v končno analizo.

Razvoj zunanjih stroškov napak v preučevanem obdobju

V Tabeli 5 je prikaz razvoja posamezne postavke zunanjih stroškov napak. Glede na leto 2010 so se celotni zunanji stroški napak zmanjšali za 29%, kar je zelo dober rezultat. Največji padec stroškov so doživele postavke reklamacij, garancij in stroškov odpoklica, in sicer med 16 in 50%. Ostale postavke se niso veliko spreminjale.

Največji delež stroškov znašajo reklamacije, katerim sledijo garancije in odgovornost za izdelke ter zavrženi in vrnjeni izdelki. Dolgoročni cilj mora biti omejitev stroškov zunanjih napak le na plačilo premij za zavarovanje.

Tabela 5: Razvoj zunanjih stroškov napak

Stroškovne kategorije	Stroškovne kategorije po BS 6143: 2 del	Ovrednoteno	Identificirano, ni pa ovrednoteno	Ni identificirano	Razvoj posamezne postavke glede na leto 2010			Delež posamezne postavke v %		
					2010	2011	2012	2010	2011	2012
Zunanji stroški napak	Reklamacije	X			1,0	1,1	0,6	56,5	53,8	49,2
	Garancije	X			1,0	1,8	0,8	16,3	25,1	19,0
	Zavrženi in vrnjeni izdelki	X			1,0	1,0	1,0	6,8	5,7	9,5
	Izguba prodaje				X	/	/	/	/	/
	Stroški odpoklica	X			1,0	0,8	0,5	9,1	5,7	6,3
	Odgovornost za izdelke	X			1,0	1,0	1,0	11,3	9,6	15,9
	Celotni zunanji stroški napak					1,0	1,2	0,7	100	100

6.6 Potrditev ali zavrnitev hipoteze

Na začetku raziskovalne naloge je bila postavljena spodnja hipoteza:

S povečanimi investicijami v preventivne in presojevalne aktivnosti se bodo stroški, povezani s kakovostjo, zmanjšali.

Tabela 6: Stroški, povezani s kakovostjo, v preučevanem obdobju

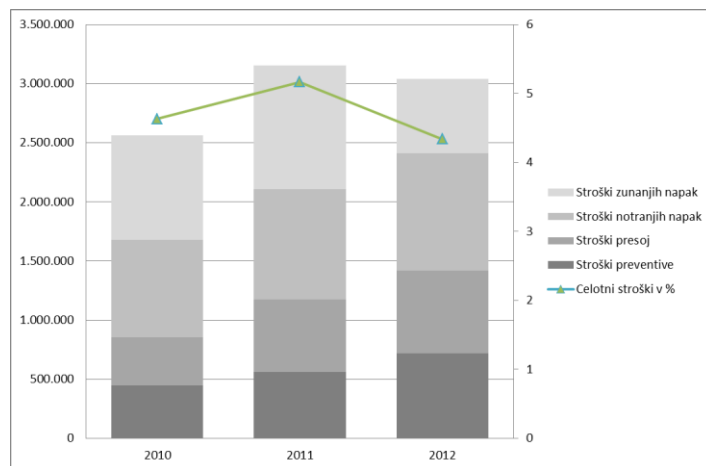
Stroškovne kategorije	2010			2011			2012		
	Vrednost posamezne kategorije	Delež kategorije od prometa v %	Delež po kategorijah v %	Vrednost posamezne kategorije	Delež kategorije od prometa v %	Delež po kategorijah v %	Vrednost posamezne kategorije	Delež kategorije od prometa v %	Delež po kategorijah v %
Stroški preventive	449.945	0,8	17,6	562.230	0,9	17,8	718.676	1,0	23,6
Stroški presoj	404.726	0,7	15,8	614.003	1,0	19,5	697.310	1,0	22,9
Notranji stroški napak	824.493	1,5	32,2	933.272	1,5	29,6	993.029	1,4	32,7
Zunanji stroški napak	881.879	1,6	34,4	1.044.219	1,7	33,1	630.225	0,9	20,7
Skupaj	2.561.043	4,6	100	3.153.724	5,2	100	3.039.240	4,3	100
Promet po letih	55.266.787			60.999.666			70.029.064		

Iz Tabele 6 je razvidno da so v **letu 2010** stroški preventive znašali 0,8% celotnih prihodkov, stroški presoj 0,7% celotnih prihodkov, notranjih stroškov napak 1,5% in zunanji stroški napak 1,6% celotnih prihodkov Danfoss Trate. Stroški, povezani s kakovostjo, so znašali 4,6%

vseh prihodkov. V **letu 2011** so se povečale investicije v preventivne dejavnosti, kot so izobraževanje o kakovosti, programe izboljševanja kakovosti na izdelkih ter dodatno število zaposlenih v organizaciji kakovosti. Kot rezultat teh investicij so se stroški preventive glede na celotni prihodek povečali na 0,9%, stroški presoje pa na 1 %. Notranji stroški napak so ostali na enakem nivoju kot leta 2010, medtem ko so se zunanji stroški napak povečali na 1,7% celotnih prihodkov. Stroški, povezani s kakovostjo, v letu 2011 so se povečali na 5,2%, kar je posledica večjega števila reklamacij in prej opisanih investicij. V **letu 2012** so se stroški preventive povečali na 1%, stroški presoje pa so ostali na 1% celotnih prihodkov. Notranji stroški napak so se zmanjšali na 1,4% in zunanji stroški napak so padli pod 1% celotnih prihodkov.

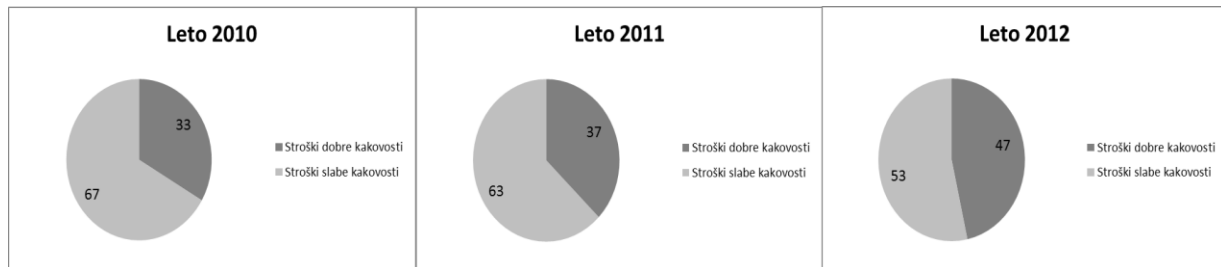
Glede na pridobljene rezultate in izvedene investicije v preventivne in presojevalne aktivnosti lahko zaključimo, da so se stroški, povezani s kakovostjo, v letu 2012 v primerjavi z letom 2010 zmanjšali za 0,3% točke. S tem rezultatom se na začetku postavljena hipoteza potrjuje. Z investicijami v preventivne in presojevalne aktivnosti se stroški, povezani s kakovostjo, zmanjšajo na račun manjših notranjih stroškov in zunanjih stroškov napak. To je razvidno tudi iz Slike 20, kjer so prikazane posamezne kategorije stroškov kakovosti po letih.

Slika 20: Stroški, povezani s kakovostjo po letih in po kategorijah



Dodaten pogled na celotne stroške, ki so povezani s kakovostjo nam pokažejo spodnji grafi na Sliki 21. Ob predpostavki, da pod stroške dobre kakovosti štejejo stroške preventive in stroške presoje ter da pod stroške slabe kakovosti štejejo notranje stroške in zunanje stroške napak, lahko vidimo razmerje med obema poloma.

Slika 21: Stroški, povezani s kakovostjo, v preučevanem obdobju v %



V letu 2010 so stroški dobre kakovosti predstavljali 33% stroškov, povezanih s kakovostjo, medtem ko so stroški slabe kakovosti predstavljali 67%. Skozi povečanje investicij (izobraževanja, programe kakovosti, število zaposlenih v organizaciji kakovosti) se je v letu 2011 delež stroškov dobre kakovosti povečal na 37%, delež stroškov slabe kakovosti pa je padel na 63% stroškov, povezanih s kakovostjo. Še bolj je ta premik viden v letu 2012. Stroški dobre kakovosti so se povečali na 53%, stroški slabe kakovosti pa so padli na 47% stroškov, povezanih s kakovostjo.

6.7 Predlagane izboljšave

Zavezanost vodstva

Po Crosbyu (1979) je obvladovanje kakovosti ključna sestavina razvoja podjetja. Poudarja, da je kakovost kultura in ne samo niz orodij kontrole. Sprememba v smer kulture kakovosti s fokusom na nenehno izboljševanje se mora začeti v vodstvu podjetja, ki mora razumeti, da je to prava pot, in podpreti izvajanje potrebnih aktivnosti. Tedaj se izkažejo za koristne izračuni stroškov kakovosti. Rezultati so pokazali, da lahko s preventivnimi aktivnostmi znižamo stroške, povezane s kakovostjo. Treba pa je biti zelo pazljivi, saj se trend lahko zelo hitro obrne v napačno smer, za kar zadostuje reklamacija, zastoj v proizvodnji ali pa napaka v razvoju izdelka. Tega se zaveda tudi vodstvo podjetja Danfoss Trate, ki je bilo zadovoljno z rezultati raziskovalne naloge. V preteklosti se je celoten pregled stroškov, povezanih s kakovostjo, vedno izmikal.

Delo vodstva je ocenjeno skozi finančne kazalnike, zato so izračuni stroškov, povezanih s kakovostjo, dober način za prikaz prednosti, ki jih lahko dosežemo z izvajanjem preventivnih aktivnosti. Vodstvo Danfoss Trate se mora zavezati izboljšavam glede stroškov, ki so povezani s kakovostjo. Predlagam naslednji koncept sledenja izboljšavam:

- kazalnike stroškov, ki so povezani s kakovostjo, je treba **izmeriti**;
- ko so le ti izmerjeni, je treba postaviti **cilje** za izboljšavo;
- naslednji korak je **delegiranje** odgovornosti za doseganje teh ciljev;

- pri izvajanju aktivnosti je pomembno **spremljanje** napredka;
- informacije o napredku je treba **deliti** po celi organizaciji.

Vzpostavitev sistema za spremljanje stroškov, povezanih s kakovostjo

Trenutno v Danfoss Trati ni vzpostavljen noben sistem zbiranja in poročanja o stroških dobre kakovosti. To pa ne pomeni, da se aktivnosti, usmerjene v izboljševanje kakovosti, ne izvajajo. S pomočjo ostalih oddelkov (računovodskega, kadrovskega, razvojnega in oddelka kakovosti) nam je uspelo izpolniti večino kategorij z vrednostnimi podatki po posamezni kategoriji. Za celoten pregled stroškov, povezanih s kakovostjo, bi bilo treba vzpostaviti sistem, iz katerega bi bile razvidne vse investicije v kakovost na nivoju izobraževanj, vzdrževanja proizvodne opreme, planiranja kakovosti in izvajanja programov izboljšav na izdelkih. Tak pregled bi omogočal spremljanje uspešnosti investicij v kakovost. Za lažjo implementacijo predlagam še spodnje smernice:

- uporaba standardnih podatkov je preprostejša kot vnovično postavljanje celotnega sistema poročanja;
- potrebna je previdnost pri stroških, ki so nastali zaradi programov izboljšanja, ker se ti stalno spreminjajo. Pogosto se tudi dogaja, da je investicija, namenjena izboljšavam produktivnosti, skupaj z izboljšavami kakovosti;
- stroške slabe kakovosti je treba razumeti v povezavi z dobičkom in prihodki podjetja, saj so stroški slabe kakovosti odpadki, ki nima dodane vrednosti v podjetju. Treba se je zavezati k njihovem zmanjševanju;
- pomembno se je izogniti različnim poročilom o kakovosti. Cilj sistema mora biti sledljivost in transparentnost.

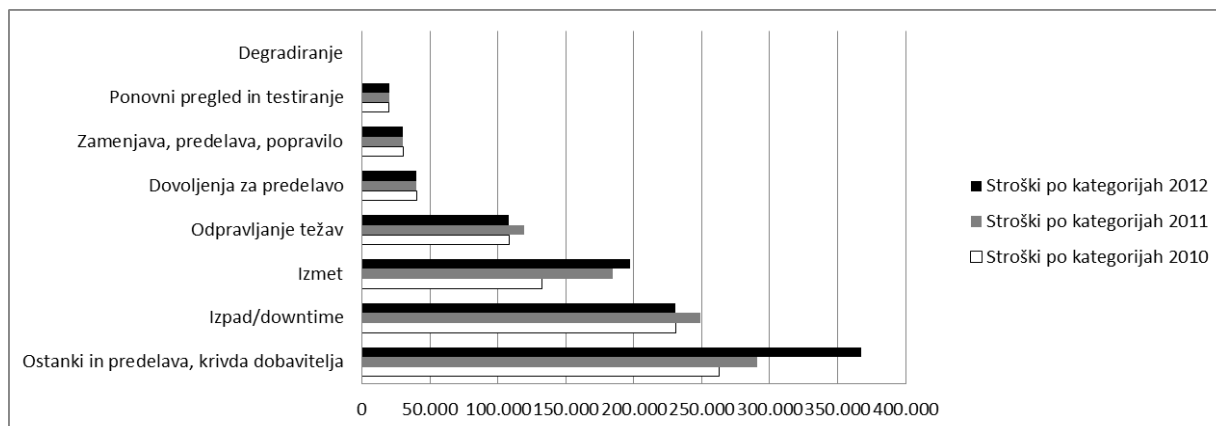
Akcijska ekipa za znižanje stroškov kakovosti

Predlagam, da se formira akcijska ekipa, katere naloga bo znižanje stroškov, povezanih s kakovostjo. Sestavljena naj bo iz predstavnikov nabave, proizvodnje, razvoja, vzdrževanja in tehnologije. Za končno rešitev stroškov slabe kakovosti je treba ugotoviti dejanski vzrok napak, saj zdravljenje simptomov ne prinese zadovoljive rešitve. Pod zdravljenjem simptomov lahko razumemo kontroliranje in popravljanje. S tem pristopom se dejanski vzrok ne odpravi.

Na spodnji Sliki 22 se nahaja pregled nastalih stroškov po posamezni postavki v kategoriji notranjih stroškov in zunanjih stroškov napak. Prva naloga akcijske ekipe bi morala biti podrobna analiza vzrokov za nastale stroške pri postavkah ostankov in predelave, krivde dobavitelja, izpada in izmeta. Te postavke predstavljajo cca 80% vrednosti vseh stroškov v tej kategoriji. Pri postavki ostankov in predelave, ko je krivda dobavitelja, je treba identificirati

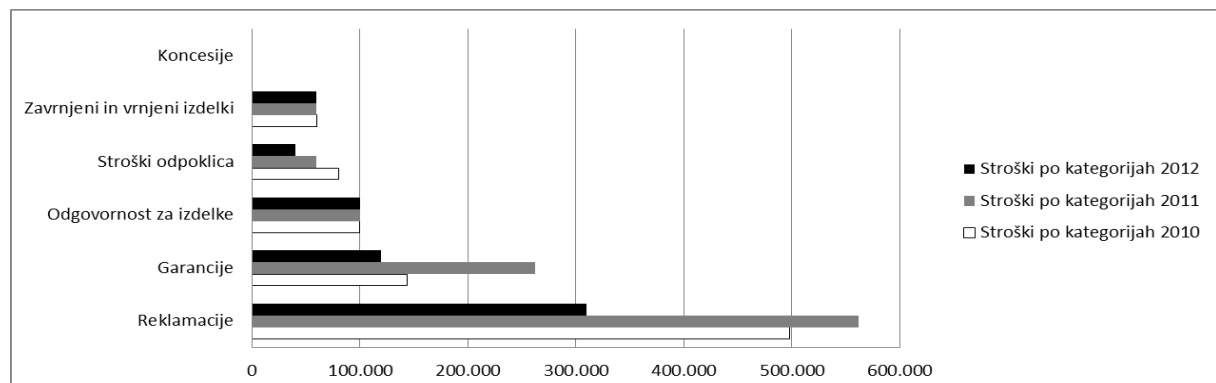
vzrok za težavo pri dobavitelju (težave s tolerancami, težave z repromaterialom, slaba kontrola izdelka ...) in uvesti trajne korektivne ukrepe. Podobno velja za postavko izmeta. Identificirati je treba glavne razloge in uvesti trajne korektivne ukrepe. Pri postavki izpada je treba ponovno preveriti procese, ki se trenutno uporabljajo za preventivno vzdrževanje strojne opreme. Nujno potrebno je zmanjšati kurativne ure servisiranja strojne opreme.

Slika 22: Pregled notranjih stroškov napak po letih



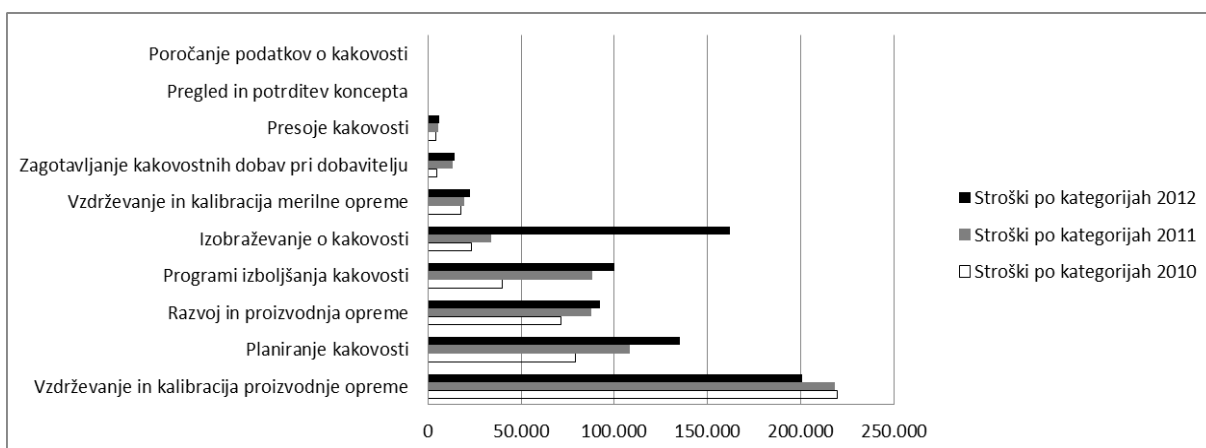
Iz Slike 23 je razvidno, da so največja postavka v kategoriji zunanji stroški napak reklamacije. Za boljši pregled bi morali člani akcijske ekipe najprej narediti analizo števila in vrednosti reklamacij za posamezni izdelek. Temu bi morala slediti iskalna akcija glavnega razloga posamezne reklamacije in uvedba korektivnih ukrepov, ki bi preprečili ponavljanje napak. Vzroki napake so lahko povezani z napako v dizajnu, repromaterialu ali napako pri montaži. Glede notranjih in zunanjih stroškov napak ni druge rešitve kot zmanjšanje teh na nivo, ko bodo v Danfoss Trati stroški, povezani s kakovostjo, zajemali le stroške, ki so preventivne in presojevalne narave.

Slika 23: Pregled zunanjih stroškov napak po letih



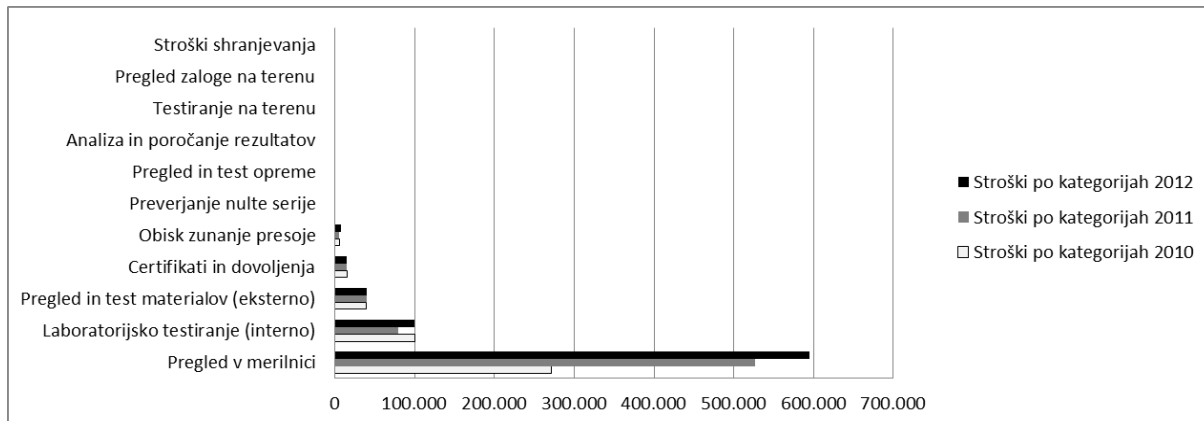
Po uvedbi korektivnih ukrepov za reševanje obstoječih težav, ki se trenutno kažejo kot visoki stroški zunanjih in notranjih napak, predlagam, da se akcijska ekipa loti sistematičnega uvajanja preventivnih aktivnosti za preprečevanje notranjih in zunanjih stroškov napak. Če pogledamo Sliko 24, vidimo, da je bilo v letu 2012 v Danfoss Trati veliko časa vloženega v izobraževanje o kakovosti. Vse pridobljeno znanje se mora pokazati v obliki številnejših programov za izboljšanje kakovosti, v razvoju ter proizvodnji opreme. Poleg tega je treba polagati bistveno več pozornosti planiranju kakovosti, še posebej v fazi razvoja novih izdelkov, kar pomeni, da je treba pogosteje organizirati delavnice na temo preprečevanja napak. Za zagotovitev dobav repromateriala, ki je skladen s specifikacijo, je nujno treba izvajati sistematične presoje procesov in obstoječega sistema kakovosti pri ključnih dobaviteljih.

Slika 24: Pregled stroškov preventive po letih



Glede aktivnosti za stroške presoj je treba bolj strogo in sistematično preverjati začetne serije nove proizvodne linije ali pa izdelka. Posamezne postavke presojevalnih stroškov so prikazane na Sliki 25. S tem bi lahko prepoznali in odpravili potencialne napake v izdelku, preden bi izdelek odobrili za serijsko proizvodnjo. Nujno bi bilo vzpostaviti skladišče potrjenih vzorcev za repromaterial in končan izdelek. S tem bi zagotovili sledljivost sprememb in bi vedno imeli na voljo zadnji, tehnično brezhiben, izdelek.

Slika 25: Pregled presojevalnih stroškov po letih



Vzpostaviti transparentnost

Za uspešnost izboljšav je ključno, da se izboljša vidljivost stroškov, povezanih s kakovostjo, v celotni organizaciji. Vsak od zaposlenih se mora zavedati, da so za izdelovanje kakovostnih izdelkov odgovorni vsi in da reklamacije slabijo položaj podjetja na trgu, kar lahko hitro izkoristi konkurenca. Vodstvo bi moralo na zboru vseh zaposlenih prikazati denarne stroške, povezane s kakovostjo. Tako bi vsi zaposleni videli rezultat, za katerega so odgovorni. Vodstvo bi moralo poskrbeti za:

- vključevanje čim večjega števila zaposlenih v izdelovanje procesov in delovnih navodil glede izboljšav;
- razbitje večjih ciljev na manjše enote, da se zaposleni na liniji z njimi lahko poistovetijo;
- določitev ciljev in trenutnega stanja, da so lažje razumljivi.

SKLEP

Najvišji stroški kakovosti zaradi neskladnosti so tisti, ki so jih odkrile stranke. Stroškom zamenjave pa se lahko pridruži tudi izguba ugleda. Kupec namreč lahko posreduje svoje negativne izkušnje drugim, zaradi česar lahko v skrajnih primerih nastane spor, ki ustvari dodatne stroške in povzroči izgubo dobrega imena. Organizacija in struktura stroškovnih sistemov sta od podjetja do podjetja različna, zato je prav, da vsako podjetje prilagaja spremljane stroškovne specifičnosti poslovanja. Sistemi spremljanja stroškov, ki so povezani s kakovostjo, so najbolj prisotni v proizvodnih družbah, med katere spada tudi Danfoss Trata.

Z razvojem podjetja se je povečevala tudi ozaveščenost vodstva glede kakovosti, zato je naslednji evolijski korak sistematično izvajanje izboljšav ter merjenje le teh v denarju. Trenutno se stroški, povezani s kakovostjo, v Danfoss Trati merijo po Danfoss standardu

501N0013, ki pa ne zajema vseh stroškov, ki so povezani s kakovostjo, kot po PAF modelu. Zaradi razlike v spremljanju je bilo vodstvo podjetja zelo zadovoljno s prikazanimi rezultati, ker so omogočili dodaten pogled na stroške v primerjavi z uveljavljenim standardom.

Končni cilj podjetja mora biti nenehno izboljševanje kakovosti, saj so pričakovanja kupcev iz dneva v dan višja. Izdelek, ki je danes konkurenčen in kakovosten, je lahko naslednji dan že povprečen. Eno boljših orodij spremljanja stroškov kakovosti je PAF model, ki mora biti integriran v obstoječi računovodski sistem, katerega skrbniki so vsi oddelki v podjetju. Na žalost pa ni idealen. Tekom raziskave sem naletel na naslednje težave:

- subjektivne ocene vodij proizvodnje, razvoja, laboratorija za posamezne postavke;
- težave z razvrstitvijo vrednosti po posamezni postavki;
- različni viri informacij;
- za nekatere zaposlene je bil obstoječi standard spremljanja stroškov dovolj pregleden.

Kljub zgoraj naštetim težavam pa je izvedena raziskava uspešna:

- prikazani rezultati so omogočili boljši pregled stroškov, povezanih s kakovostjo. Preko primerjave notranjih in zunanjih stroškov napak z letnim prometom podjetja je bilav organizaciji dosežena večja osveščenost.
- vrednosti posamezne kategorije so bile izražene v denarju, zato je bilo celotni organizaciji razvidnejše, kaj pomeni vlagati v stroške preventive in kakšen je lahko rezultat na dolgi rok. Večina zaposlenih se je strinjala, da so vlaganja v preventivne aktivnosti prava pot za zmanjšanje stroškov, povezanih s kakovostjo.
- Danfoss Trata goji kulturo nenehnega izboljševanja na področjih produktivnosti, nabavnih prihrankov in prodaje, za katere so že nekaj časa postavljeni jasni in transparentni cilji. S pomočjo prikazanih rezultatov in predstavitev teoretične razlage se je povečala zavzetost zaposlenih za dodatno iskanje merljivih izboljšav še na področju kakovosti.
- Zaradi meritev vseh stroškov, povezanih s kakovostjo, je izvajanje korektivnih ukrepov postalo bistveno lažje in bolj transparentno.
- Vidljivost rezultatov lahko omogoči lažje planiranje nadaljnih investicij v preventivne aktivnosti.

Mislim, da bi bilo treba razmisliti o preimenovanju »stroškov za preventivne in presojevalne aktivnosti« v »investicije v preventivne in presojevalne aktivnosti«, saj se lahko vsak evro, ki

je vložen v preventivne dejavnosti, hitro povrne z zmanjšanjem stroškov reklamacij pri kupcu. Skozi opravljeno raziskavo sem izpolnil zastavljene cilje, in sicer zbral sem podatke o stroških, ki so povezani s kakovostjo, ter jih analiziral glede na posamezno kategorijo stroškov. S pridobljenimi podatki sem potrdil postavljeno hipotezo in s tem dosegel namen raziskave. Omejitev glede upoštevanja predlogov za izboljšave ni. Pomembno je, da podjetje prepozna priložnost za izboljšave in jih upošteva, če je le možno. Predlagane spremembe bi lahko začetno prinesle več dela, ampak na daljši rok bi se vloženo delo nedvomno obrestovalo.

LITERATURA IN VIRI

1. Alič, M. (2003). *Analiza povezav med pridobljenimi certifikati kakovosti po standardih serije ISO 9000 in uspešnostjo podjetij* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
2. Arnol, N. (2002). *Stroški kakovosti v podjetju* (specialistično delo). Ljubljana: Ekonomska Fakulteta.
3. Austenfeld, R. B. (2001). W. Edwards Deming: The story of a Truly remarkable Person. *Papers of the Research Society of Commerce and Economics*, 42(1), 49–102.
4. Bamford, D.R., & Land, N. (2006). The application and use of the PAF quality costing model within a footwear company. *The international Journal of Quality & Reliability Management*, 23(2/3), 265–278.
5. Belak, V. (1995). *Manadžersko računovodstvo*. Zagreb: Naklada časopisa Računovodstvo, revizija i financije.
6. Besterfield, D. H. (1985). *Quality control*. New Jersey: Prentice Hall.
7. Božič, S. (2009). *Kakovost in zanesljivost proizvodnje*. Ljubljana: Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta Implementum, Zavod IRC.
8. British standard 6143-2 (1990). *Guide to the economics of quality, Part -2:Prevention, Apraisal and Failure model*, British standards institution.
9. Bonk, S. (2011, 19. april). Baldrige Performance Excellence Program, Criteria for Performance Excellence. WDC PMI Washington Circle Meeting, National Institute of Standards and Technology, US Department of Commerce. Najdeno 10. maja 2013 na spletnem naslovu https://www.pmiwdc.org/sites/default/files/presentations/201104/PMTools_Apr2011_Baldrige_Overview.pdf
10. Campanella, J. (1999). *Principles of Quality Costs. Principles, Implementation and Use* (3rd ed.). Milwaukee: ASQC.
11. Crosby, P. B. (1979). *Quality is Free*. New York, NY: McGraw-Hill.
12. Crosby, P. B. (1990). *Kakovost je zastonj*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
13. Chow, C.W., & Stede, W.A. (2006). The use and usefulness of non-financial performance measures. *Management Accounting Quarterly*, 7(3), 1–8.
14. Dale, B.G., & Wan, G.M. (2002). Setting up a quality costing system, An evaluation of teh key issues. *Business Process Management Journal*, 8(2), 104–116.
15. Danfoss A/S. (2012): *Introduction to Danfoss* (interno gradivo). Nordborg: Danfoss A/S.
16. Danfoss A/S. (2013): DEN Standard, Specification for Cost of Poor Quality, 503N0013. Nordborg: Danfoss A/S
17. Danfoss Trata d.o.o. (2010). Letno poročilo podjetja Danfoss Trata d.o.o. (interno gradivo). Ljubljana: Danfoss Trata d.o.o..
18. Danfoss Trata d.o.o. (2011). Letno poročilo podjetja Danfoss Trata d.o.o.(interno gradivo). Ljubljana: Danfoss Trata d.o.o..

19. Danfoss Trata d.o.o. (2012a). Letno poročilo podjetja Danfoss Trata d.o.o.(interno gradivo). Ljubljana: Danfoss Trata d.o.o..
20. Danfoss Trata d.o.o. (2012b). Predstavitev Danfoss Trate (interno gradivo). Ljubljana: Danfoss Trata d.o.o..
21. Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. Cambridge, MA: MIT Press.
22. Devetak, G. (2002). Celovito vključevanje funkcij podjetja v doseganje poslovne odličnosti. *Management, kakovost, razvoj. Zbornik 2. strokovnega posveta Visoke šole za management v Kopru z mednarodno udeležbo* (str. 69–80). Koper: Visoka šola za management.
23. Dubrovski, D. (1991). *Finančni, trženjski in drugi vidiki kakovosti*. Maribor: Naše gospodarstvo.
24. Eldridge, S., & Dale, B. G. (1989). Quality costing the lessons learned from a study carried out in two phases. *Engineering Costs and Production Economics*, 18(1), 33–44.
25. Feigenbaum, A. V. (1961). *Total quality control: engineering and management*. London: McGraw-Hill.
26. Fink, R. L. (2000). *Quality, Guide to Cost Management*. New York: Barry J. Brinker, John Wiley & Sons.
27. Goldman, H. H. (2005). The origins and development of quality initiatives in American business. *The TQM magazine*, 17(3), 217–225.
28. Ishikawa, K. (1989). *Kako celovito obvladovati kakovost*. Ljubljana: Tehnološka založba Slovenije.
29. Juran, J. M (1951). *Quality Control Handbook* (1sted.). New York, NY: McGraw-Hill.
30. Juran, J., & Gryna, F. M. ,Jr. (1988). *Quality Control Handbook*. New York: McGraw-Hill.
31. Juran, T. (2004). *Primerjava standardov ISO 9000-2000, programov obvladovanja celovite kakovosti in modelov poslovne odličnosti* (diplomsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
32. Kaplan, R. S. (1990). The Four Stage Model of Cost System design. *Management accounting*, 71(2), 20-26.
33. Kern, K. P. (2012): *Pregled modela odličnosti EFQM*, Republika Slovenija, Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo, Urad za meroslovje.
34. Khan, Z. U. (2000). *Cost of Quality, Guide to Cost Management*. New York: Barry J. Brinker, John Wiley & Sons.
35. Koletnik, F. (1996). *Računovodstvo za notranje uporabnike informacij*. Ljubljana: Zveza računovodij, finančnikov in revizorjev Slovenije.
36. Kotler, F. (1996). *Marketing Management Trženjsko upravljanje*. Ljubljana: Slovenska knjiga.
37. Krüger, V. (2001). Mainschoolsof TQM: »the big five«. *The TQM magazine*, 13(3), 146–155.

38. Lin, Z. J., & Johnson, S. (2004). An exploratory study on accounting for quality management in China. *Journal of Business Research*, 57(6), 620–632.
39. Lončar, M. (2009). *Računovodstvo in finančno poslovanje*. Ljubljana: Leila d.o.o., Višja strokovna šola.
40. Marolt, J. (1994). *Menedžment in tehnologija zagotavljanja kvalitete*. Kranj: Moderna organizacija.
41. Marolt, J., & Gomišček, B. (2005). *Management kakovosti*. Kranj: Moderna organizacija.
42. Mehra, S., & Ranganathan, S. (2008). *Implementing total quality management with a focus on enhancing customer satisfaction*. Memphis, Tennessee, USA: Fogelman College of Business and Economics, The University of Memphis.
43. Merino, D. (1990). Economics of quality: choosing among prevention alternatives. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 7(3), 15-18.
44. Moyassar, I. (2009). *A comparative study of Demingand Juran total works: Changing the quality culture towards total Quality management*. Mosul: University of Mosul.
45. Pipan, K. K., & Leon, L. (2012). *TQM, stalne izboljšave, inovativnost in poslovna odličnost*. Ljubljana: Urad RS za meroslovje, Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo.
46. Piskar, F. (2003). *Učinki pridobitve certifikata kakovosti slovenskih podjetij in nadaljevanje njihovih prizadevanj na področju kakovosti* (doktorska disertacija). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
47. Plunkett, J. J., & Dale, B. G. (1987). A review of the literature on quality-related costs. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 4(1), 40–52.
48. Potočnik, E. (1996). *ISO 9001: iz teorije v prakso*. Ljubljana: Taxus.
49. Roden, S., & Dale, B. (2000). Understanding the language of quality costing. *The TQM magazine*, 12(3), 179–185.
50. Roden, S., & Dale, B. (2001). Quality costing in a small engineering copmany: issues and difficulties. *The TQM magazine*, 13(6), 388–399.
51. Rusjan, B. (2001). *Management proizvodnje*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
52. Superville C. S.& Gupta, S. (2001). Issues in modeling, monitoring and managing quality cost. *The TQM magazine*; 13(6); *ProQuest Central*, 419.
53. Standard BS EN ISO 8402:1995 (1995). *Quality Management and Quality Assurance*. London: British Standards Institution.
54. Šoštar, A. (2000). *Management kakovosti*. Maribor: Fakulteta za strojništvo.
55. O Demingovi nagradi za kakovost. Najdeno na spletnem naslovu 10. maja 2014. <http://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.juse.or.jp%2F%2Fdeming%2Fpdf%2Fdemingguide2010.pdf&ei=Be3XU96JKejMygPguIKAAQ&usg=AFQjCNFEh1M9T2mQNmnppnfFGyVJw41gKg>

56. O Edwards Demingu. Najdeno 9. 5. 2012 na spletnem naslovu <https://www.deming.org/theman>.
57. Trebar, A. (1996). Stroški nekakovosti. *Kakovost*, 5(2), 7–10.
58. Turk, I., Kavčič, S., & Kokotec-Novak, M. (1994). *Upravljalno računovodstvo*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
59. Turk, I., & Melavc, D. (2001). *Računovodstvo*. Kranj: Založba Moderna organizacija.
60. Verbič, B. (1994). *Dobrodošli med najboljšimi: pot do kakovosti v storitveni dejavnosti*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
61. Vidmar, S. (2007). *Stroški kakovosti v podjetju TPV Johnson Controls d.o.o.* (specialistično delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
62. Vujošević, N. (1996). *Vodilo za standarde kakovosti ISO 9000*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
63. Watson, G.H. (2005). Feigenbaum's enduring Influence. *Quality Progress*, 38(11), 51–55.