

TEHNOLOŠKI BILTEN





TEHNOLOSKI BILTEN - Interna strokovna publikacija

Izdajatelj:

ISKRA DELTA, proizvodnja računalniških sistemov in inženiring.po
Parmova 41, Ljubljana
tel. (061) 312 988

Izdajateljski svet: Sašo Divjak, Čedomir Jakovljevič, Janko
Pučnik, Anton P. Železnikar

Uredniški odbor: Andrej Trebar, Marjan Murovec, Marjan Pipan,
Marko Persin, Aleš Persin, Kristina Hacin-Ludvik (glavna
urednica), Mitja Žakelj (odgovorni urednik)



ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI	3
• Uvod	3
• Principi celovitega obvladovanja kakovosti	5
• Poslovník kakovosti	8
• Delovne aktivnosti službe kakovosti	9
• Vgrajevanje kakovosti v nove proizvode	19
• Vhodna kontrola kakovosti	25
• Kontrola kakovosti v proizvodnem procesu	31
• Posebne študije procesa	35
• Zadolžitve vodje kontrole kakovosti	37
• Uporabljena literatura	42
• Priloge	43
IZ DRUGEGA TISKA	46
PRIPOMBE, SUGESTIJE, KRITIKE	47



UVOD

I. UVOD

Pojem kakovosti se je v svetu v zadnjih desetletjih in tudi pri nas v zadnjih letih močno spremenil. Od enostavne definicije "uporabnost za kupca" je kakovost v razviti družbi postala "zbir lastnosti in karakteristik proizvoda, procesa ali usluge, ki lahko zadovolji dejanske ali indirektno izražene potrebe". Tako nista več pomembna samo funkcionalnost in oblika izdelka, temveč mnoge druge lastnosti kot energetska varčnost, ekologija, vzdrževanje, trajnost, humanost itd. Za doseganje teh ciljev so se v svetu pojavili integralni načini zagotavljanja kakovosti kot npr. "Total Quality Control" (TQC) v ZDA in "Company Wide Quality Control" na Japonskem (CWQC). Pri nas se počasi uveljavlja pojem CEOKA ali celovito obvladovanje kakovosti.

Vse te aktivnosti pa temeljijo na mednarodnih in domačih standardih, ki pred proizvajalce postavljajo nedvoumne zahteve glede organiziranja in obnašanja v odnosu do kupca, oziroma poslovnega partnerja. To z drugimi besedami pomeni, da vprašanja kakovosti niso več prepущena naključju ali dobri volji proizvajalca ali trgovca, temveč zakonskim členom, kar daje temu področju pomembno tezo.

Pomembnejši tuji standardi:

- MIL-Q-9858 A-Quality Program Requirements for Industry (USA). Ta vojaški standard iz leta 1963 je pogosto omenjan kot izhodiščni dokument za definiranje kakovostnih zahtev.
- AQAP-ser.1-9-Allied Quality Assurance Publication for Industry Serija NATO standardov za zagotavljanje kakovosti.
- 10 CFR 50 -Quality Assurance Criteria for Nuclear Power Plants. Ta ameriški standard za zagotavljanje kakovosti v jedrskih elektrarnah s svojimi 18 kriteriji, ki opisujejo aktivnosti za zagotavljanje kakovosti, je podlaga za precej novih standardov.
- ANSI N 45-2 -Standardi ameriškega nacionalnega inštituta za standardizacijo.
- BS 5750.part 1-6-Britanski standardi sistema zagotavljanja kakovosti.
- ISO 9000 do 9004-V mednarodni organizaciji za standardizacijo je bil leta 1979 ustanovljen tehnični komite ISO-TC 176 on Quality Assurance, ki je te standarde izdal leta 1985 in 1986.



Domača zakonodaja:

Zakon o standardizaciji (Uradni list SFRJ 38/77 in 11/80) je temeljni dokument, ki ureja odnose med proizvajalci, trgovci in porabniki.

Na osnovi ISO standardov pa so bili 1987 izdani JUS standardi s področja zagotavljanja kakovosti in sicer:

- JUS A.KO.001-pojmi in definicije (v skladu z ISO 8402)
- JUS A.KO.010-navodila za izbiro in uporabo standardov s področja upravljanja in zagotavljanja kakovosti (ISO 9000)
- JUS A.KO.011-elementi upravljanja s kakovostjo in elementi sistema kakovosti (ISO 9004)
- JUS A.KO.012-model zagotavljanja kakovosti v fazah konstrukcije, razvoja, proizvodnje in uporabe proizvoda (ISO 9001)
- JUS A.KO.013-model zagotavljanja kakovosti v fazah proizvodnje in montaže (ISO 9002)
- JUS A.KO.014-model zagotavljanja kakovosti v fazah končne kontrole in preskušanja (ISO 9003)
- JUS A.K1.018-poslovnik kakovosti (načrt standarda)
- IS 9000 -interni standard ISKRE za zagotavljanje kakovosti elementov

Vsa ta standardizacija je namenjena vsem tistim, ki so se resno odločili, da bodo na domačem in svetovnem trgu posegli po svojem koščku pogače. Organizirali se bodo v skladu s temi standardi, za vse ostale pa velja misel W. Edwardsa:

TEGA VAM NI TREBA STORITI, PREZIVETI NAMREČ NI OBVEZNO!

Materiale sta pripravila Andrej Trebar in Danilo Brun.

"THAT'S NOT MY JOB"

This is a story about Four people named Everybody, Somebody, Anybody and Nobody. There was an important job to be done and Everybody was sure that Somebody would do it. Anybody could have done it, but Nobody did it. Somebody got angry about that, because it was Everybody's job. Everybody thought Anybody could do it, but Nobody realized that Everybody wouldn't do it. It ended up that Everybody blamed Somebody when Nobody did what Anybody could have.

author unknown

Kakovost ima veliko skupnega s seksom. Vsakdo je za (pod določenimi pogoji, seveda). Vsakdo misli, da se razume nanj (čeprav tega ne bi želel razlagati).
F. B. CROSBY



PRINCIPI CELOVITEGA OBVLADOVANJA KAKOVOSTI

II. PRINCIPI CELOVITEGA OBVLADOVANJA KAKOVOSTI (CEOKA)

Celovito obvladovanje kakovosti je po definiciji obvladovanje vseh parametrov kakovosti v vsêh fazah proizvodnega procesa od faze definiranja novega produkta ali usluge, do uporabe pri konènem porabniku, ki omogoèa popolno zadovoljitev potreb kupca in maksimalni zaslupek proizvajalca.

Beseda kakovost v zgornji definiciji ne pomeni NAJBOLJSE v absolutnem pomenu, temveè pomeni NAJBOLJSE ZA DOLOÈENE ZAHTEVE KUPCA, kjer pod zahteve razumemo razmerje med funkcionalnostjo in ceno produkta ali usluge, ki jo definira ali sprejema kupec.

V industriji se vrsto let uporablja različne metode, s katerimi se dosega željeno kakovost. Najnovejši pristop, ki se je na zahodu pričel porajati že pred približno 20, leti je privedel do CEOKA, ki predstavlja miselni preskok od tradicionalne kontrole kakovosti.

Bistveni premik v razmišljanju, ki vodi od KONTROLE KAKOVOSTI k OBVLADOVANJU KAKOVOSTI je v tem, da kontrola kakovosti predstavlja selektorja dobrih izdelkov od slabih, obvladovanje kakovosti pa predstavlja regulacijski element, ki omogoèa proizvodnjo brez izmeta s sprotnim korigiranjem odmikov od specifikacij. CELOVITO OBVLADOVANJE KAKOVOSTI pa vključuje tudi fazo definiranja kakovostnega proizvoda ali storitve ter faze od razvoja do uporabe pri stranki. Obsega torej celotni cikel nastajanja do uporabe ter pri tem vključuje vse aktivnosti in dejavnike delovne organizacije. S tem je izraz kontrola kakovosti postal preozek za opis vseh funkcij, ki jih je potrebno izvajati pri celovitem obvladovanju kakovosti. V našem primeru smo delovno skupino za opravljanje del in nalog s področja obvladovanja kakovosti imenovali SLUŽBA KAKOVOSTI. Služba kakovosti je torej pokazatelj kakovostnih trendov, ki jih dosega DO, na podlagi katerih lahko poslovodne strukture učinkovito vodijo delovno organizacijo.

Služba kakovosti lahko opravlja svoje naloge z naslednjimi oddelki:

- Oddelek za načrtovanje kakovosti, ki opravlja naloge s področja planiranja kakovosti za celotno DO,
- Oddelek za načrtovanje in nadzor proizvodnega sistema, ki spremlja in nadzira kako se izvaja program kakovosti v proizvodnih obratih,
- Oddelek za razvoj in nadzor merilne opreme, ki izvaja potrebne akcije za razvoj, konstrukcijo, nabavo in nadzor merilne opreme, ki je potrebna za ocenjevanje, merjenje in kontrolo kakovosti izdelkov in procesov, zanesljivosti, varnosti in drugih glavnih zahtev kupcev.



S stalisča pretoka podatkov predstavlja služba kakovosti informacijski kanal za zbiranje in distribucijo informacij o kakovosti med osebjem in delovnimi grupacijami v podjetju.

Cilji, ki jih želimo doseči s celovitim obvladovanjem kakovosti so:

- a) Osvojitev tržišča z identifikacijo potreb uporabnikov in s konstrukcijo takega proizvoda ali usluge, ki zadovolji potrebe uporabnika.
- b) Doseči ekonomski učinek za DO z minimizacijo stroškov, ki so potrebni za izpolnitev zgornjega pogoja.

Načela, ki so skupna programom za celovito obvladovanje kakovosti so naslednja:

- zadovoljstvo porabnikov,
- vodenje, ki omogoča dvig kakovosti,
- popolna vključenost vseh zaposlenih na vseh ravneh in na vseh funkcijah,
- sodelovanje vseh služb, za dosego višjega kakovostnega nivoja,
- sistematična poslovna strategija z natančnim planiranjem, izvedbo in spremljanjem napredka,
- zaščita pred napakami,
- stalen proces izboljšav,
- doseganje maksimalne kakovosti z danimi resursi,
- permanentno izobraževanje.

Obvladovanje kakovosti dosežemo z vključitvijo vseh faktorjev, ki vplivajo na kakovost v enoten sistem obvladovanja kakovosti.

Sistem obvladovanja kakovosti je splošno sprejeta dokumentirana operativna delovna struktura, ki integrira tehnične in vodstvene postopke za vodenje koordiniranih akcij ljudi, strojev in informacij na najboljši in najbolj praktičen način za zadovoljitev potreb kupcev in ekonomsko korist podjetja.

Sistem obvladovanja kakovosti je dokumentiran s POSLOVNIKOM KAKOVOSTI, ki podaja pravila igre, ki se jih morajo držati vsi dejavniki DO z namenom obvladovanja kakovosti. Razporeja odgovornost in avtoriteto ter postopke, ki jih morajo izvajati vsi dejavniki za doseganje dogovorjene kakovosti. Ta dokument predpisuje odgovornost za kakovost na osnovi dveh principov:

- a) Kakovost je naloga vsakogar. Vsaka delovna enota nosi svojo odgovornost za kakovost. Najvišje vodstvo nosi vso odgovornost za poslovni uspeh DO, trženje nosi odgovornost za ugotavljanje kakovostnih zahtev kupcev, razvoj je odgovoren za funkcionalno kakovost, nabava je odgovorna za kakovost vhodnih materialov



- b) Poslovodne strukture morajo zagotoviti, da odgovornosti ne razvodenijo po principu: "Vsi smo odgovorni, nihče ni odgovoren." Prilagajanje potrebam poteka le z dogovorjenim postopkom in potrditvijo vseh prizadetih.

Učinke, ki jih dosegamo s celovitim obvladovanjem kakovosti merimo s poslovnim uspehom podjetja in zmanjševanjem stroškov kakovosti, ki jih delimo v štiri razrede:

- **PREVENTIVNI STROŠKI**, ki vključujejo planiranje kakovosti in ostale stroške, povezane s preventivnim preprečevanjem neskladnosti in izmeta.
- **STROŠKI OCENJEVANJA** so stroški, ki jih imamo z evaluacijo kakovosti proizvoda, ki služi vzdrževanju določenih kakovostnih nivojev.
- **NOTRANJE IZGUBE** so stroški, ki jih povzročajo izmetni in neskladni materiali in proizvodi, ki ne ustrezajo specifikacijam kakovosti. Ti stroški vključujejo izmet, popravila, predelave, prepakiranja, ...
- **ZUNANJE IZGUBE** so stroški, ki jih povzročajo neskladni produkti pri kupcu. Vključujejo stroške reševanja pritožb kupcev, popravila v garancijskem roku, vračanje proizvodov, sodne stroške, plačevanje penalov za zamude pri dostavah, izguba ugleda



Sele ko boš meril tisto o čemer govoriš, boš vedel nekaj o zadevi.

A. THOMSON

POSLOVNIK KAKOVOSTI

III. POSLOVNIK KAKOVOSTI

3.1 DEFINICIJA POSLOVNIKA KAKOVOSTI

Poslovnik kakovosti je operativni dokument, ki zajema politiko in postopke podjetja v okviru sistema kakovosti, oziroma celovitega zagotavljanja kakovosti.

3.2 CILJI POSLOVNIKA KAKOVOSTI

- informiranje uporabnikov (delavcev podjetja, kooperantov, dobaviteljev) o sistemu CEOKA, ki ga podjetje uporablja pri zagotavljanju kakovosti svojih proizvodov ali storitev.
- izražanje dejanskega stanja v izvajanju CEOKA
- pomoč pri predstavljanju sistema zagotavljanja kakovosti potencialnim kupcem
- pomoč vodji funkcije kakovosti pri vključevanju ostalih funkcij podjetja pri kakovostnih vprašanjih
- zagotavljanje objektivne evidence (evidence ciljev) sistema zagotavljanja kakovosti
- preprečevanje konfliktnih situacij
- reguliranje dolžnosti in odgovornosti za kakovost
- zagotavljanje enotne in dosledne metode in kontinuirano delo kljub reorganizacijam in zamenjavi osebja

3.3 VSEBINA POSLOVNIKA KAKOVOSTI

- opis politike in ciljev kakovosti, ki jo definira in izvaja vodstvo
- interni predpisi in navodila za izvajanje sistema kakovosti
- organizacija aktivnosti za kakovost
- planiranje kakovosti
- zagotavljanje kakovosti vhodnih materialov
- postopki kontrole kakovosti opreme za proizvodnjo
- postopki kontrole kakovosti v proizvodnem procesu
- postopki testiranja in končni pregled proizvoda
- postopki pakiranja, transporta, zaščite in distribucije proizvoda
- postopki nadzora kakovosti med uporabo
- postopki reševanja reklamacij
- postopki odstopanj od specifikacij kakovosti in korekcije
- optimiranje stroškov kakovosti
- postopki informiranja v vseh fazah kroga kakovosti
- izobraževanje in motiviranje za kakovost

PRVI ZAKON KOLESARJENJA

Ne glede na to, katero pot ubereš, ta pelje vedno navzgor in proti vetru.

Murphy's Laws



DELOVNE AKTIVNOSTI SLUŽBE KAKOVOSTI

IV. DELOVNE AKTIVNOSTI SLUŽBE KAKOVOSTI

Glavne funkcije SLUŽBE KAKOVOSTI so:

- NACRTOVANJE KAKOVOSTI (QUALITY ENGINEERING)
- RAZVOJ IN NADZOR MERILNE OPREME (QUALITY INFORMATION EQUIPEMENT ENGINEERING)
- NACRTOVANJE IN NADZOR PROIZVODNEGA PROCESA (PROCESS CONTROL ENGINEERING)

Z izvajanjem zgoraj omenjenih funkcij se izpolnjujejo ključne karakteristike, zajete v pojmu kakovost: zadovoljitev potreb kupcev, ekonomičnost, zanesljivost, varnost in druge, s kakovostjo povezane karakteristike.

1. NACRTOVANJE KAKOVOSTI

1.1 DOLŽNOSTI SLUŽBE KAKOVOSTI

- 1.1.1 Ugotavlja ali so bili predmeti in cilji kakovosti določeni dovolj natančno, da omogočajo planiranje kakovosti, ki zadovoljuje pričakovanja kupcev.
- 1.1.2 Pregleda predlagane produkte in proizvodne procese z namenom, da se prepreči nepotrebne kakovostne probleme.
- 1.1.3 Načrtuje merjenje kakovosti in kontrolo materialov, procesov in produktov z namenom, da se zagotovi primerna kontrola kakovosti pri minimalni stroškovni obremenitvi.
- 1.1.4 Ugotavlja ali zmogljivosti proizvodnega procesa zagotavljajo proizvodno kakovost produktov.
- 1.1.5 Analizira povratno informacijo o kakovosti iz delovnega procesa, ter predloge za spremembo konstrukcije produkta, delovnega procesa, opreme in sistema za zagotavljanje kakovosti.
- 1.1.6 Ob podpori direktorja kakovosti izvaja potrebne korake za uvajanje in vzdrževanje sistema za zagotavljanje kakovosti.



1.2 DELOVNE AKTIVNOSTI

1.2.1 PREDMET IN CILJI KAKOVOSTI

Najvišjemu vodstvu predlaga realne okvire, ki jih v pogledu kakovosti lahko dosega DO. Sodeluje z marketingom in razvojem, z namenom specificiranja posebnih zahtev glede kakovosti določenih produktov, ki bazirajo na potrebah kupca, funkciji produkta, zanesljivosti, komercialnosti in vrednosti.

1.2.2 OCENJUJE KAKšno KAKOVOST OMOGOČA PROIZVODNI PROCES

Pregleduje nove in popravljene konstrukcijske rešitve glede na kakovost, vključno z zagotavljanjem zanesljivosti in varnosti produkta. Razvoju priporoča izboljšave, ki povečajo ponovljivost in zanesljivost ter kakovostne karakteristike, da bi se zmanjšale odpovedi na terenu ter pritožbe strank. Predlaga izboljšave za poenostavitev upravljanja proizvodnega procesa pri ohranjanju zahtevane kakovosti in zmanjšanju proizvodnih stroškov.

1.2.3 PREGLED IN OCENA RAZVOJNEGA PROTOTIPA

Pregledati je potrebno: performanse, zanesljivost delovanja v realnem okolju, varnost, življensko dobo, teste poskusnega transportiranja in druge informacije, ki so rezultat razvojnega dela. Analizirati in preiskusiti je potrebno performanse prototipa s testi zanesljivosti in varnosti ter planirati kontrolne točke in postopke za ugotavljanje kakovosti glede na povratno informacijo.

1.2.4 UPOSTEVANJE STANDARDOV KAKOVOSTI

V sodelovanju z marketingom in razvojem je potrebno vpeljati in definirati tiste kakovostne standarde, ki pokrivajo izgled produkta, površinsko obdelavo, barvo, šum, vibracije in podobno.

1.2.5 SODELOVANJE PRI DOLOČANJU NABAVNIH STANDARDOV

V sodelovanju s proizvodnjo, razvojem in tehnologijo je potrebno določiti standarde za nabavo repromateriala, ki se bodo upoštevali v primeru pomanjklivih tehničnih specifikacij.



1.2.6 PLANIRANJE KAKOVOSTI ZA PROIZVODE IN PROIZVODNI PROCES

Določiti in postaviti je potrebno postopke za kontrolo kakovosti proizvodov in proizvodnega procesa, vključno z zanesljivostjo in varnostjo. Planiranje mora vključevati relativno pomembnost kakovostnih karakteristik in zahtevan kakovostni nivo, kar mora biti nakazano v poteku meritev kakovostnih parametrov, podane morajo biti metode in postopki, ki jih izvajajo operaterji, kontrolniki, inšpektorji, ocenjevalci, ..., podane morajo biti statistične tehnike za izvajanje meritev, povratna informacija o kakovosti produktov in procesa, kontrolna oprema, postopki za izločanje defektnega materiala, in druge kakovostne procedure. Zagotoviti je potrebno vgradnjo meritev kakovostnih parametrov v proizvodni proces. Določene komponente procesa je potrebno cenovno oceniti in periodično testirati proizvodni proces zato, da ugotovimo njegovo ustreznost in učinkovitost.

1.2.7 KAKOVOST VHODNIH MATERIALOV

Ocenjuje relativno pomembnost kakovostnih karakteristik vhodnih materialov in zahtevan kakovostni nivo le teh. Pri tem je potrebno upoštevati konstrukcijo, proizvodni proces ter zanesljivostne in varnostne zahteve. Zahteve po kakovostnem nivoju se dobaviteljem posredujejo preko nabave. Določa se kakovostne karakteristike, ki so predmet meritev ter metode in postopki za izvajanje ocene kakovosti vključno s plani vzorčenja in potrebno merilno opremo. Nove dobavitelje se ocenjuje glede na njihovo zmožnost obvladovanja kakovosti. Planirati je potrebno ocenjevanje dobaviteljev ter zagotovitev kakovosti s strani dobavitelja.

1.2.8 PLANIRANJE PROIZVODNE OPREME, KI DIREKTNO VPLIVA NA KAKOVOST

Nuditi mora pomoč tehnologiji pri specificiranju tiste opreme, ki direktno vpliva na kakovost. Vspostaviti je potrebno metode in postopke za ocenjevanje primernosti opreme za doseganje zahtevnih kakovostnih zmogljivosti. Prav tako je potrebno vspostaviti postopke za preventivno vzdrževanje in umerjanje opreme, da se ohranijo kakovostne performanse.

1.2.9 PROIZVODNE KAKOVOSTNE ZMOGLJIVOSTI

Z analiziranjem informacije o proizvodnem procesu, kontrolnih diagramov in drugih statističnih informacij, ugotavlja zmogljivosti proizvodnega procesa in opreme glede zagotavljanja kakovosti proizvodnje. Ugotavlja za katere produkte in postopke je potrebno narediti študije o zmogljivosti kakovosti procesa. Analizira rezultate in vpliva na izbiro ali izboljšanje orodij ali postopkov, da se doseže zahtevano izdelavno kakovost.



1.2.10 INDEKSIRANJE KAKOVOSTI IZHODNIH PROIZVODOV

Izdela metodologijo za indeksiranje kakovosti izhodnih proizvodov, ki bo omogočala stalno ocenjevanje nivoja kakovosti s stališča zadovoljitve potreb kupca, vključevati pa mora tudi ocene o zivljenski dobi, zanesljivosti, varnosti, in vklapljanju v okolje.

1.2.11 POVRATNA INFORMACIJA O KAKOVOSTNIH PARAMETRIH

Ugotovi specifično povratno informacijo, ki jo potrebuje generalni direktor in ključno vodstvo v proizvodnji, marketingu in razvoju ter zagotovi pravočasnost dostave podatkov, poročil in podatkov za izvajanje raznih ukrepov tako, da je omogočeno optimalno izvajanje odločitev, relevantnih za kakovost proizvodov in storitev.

1.2.12 KAKOVOSTNI PROBLEMI PRI PROIZVODNJI

Kronolosko diagnosticira kakovostne probleme, do katerih prihaja pri proizvodnji, ki se nanašajo na tehnologijo proizvodnje z namenom, da se ugotovi vzroke, ki so pripeljali do problemov. Omogoči tehnično pomoč in obvešča o stanju in izboljšavah ustrezne vodstvene kadre.

1.2.13 ANALIZA STROŠKOV KAKOVOSTI

Analizira vse elemente, ki se nanašajo na stroške kakovosti. Na osnovi teh analiz inicira akcije za izboljšanje stanja na področju preventive, cenenje stroškov in popravila napak, da bi se zmanjšali stroški.

1.2.14 POTRJEVANJE KAKOVOSTI PROIZVODOV

Izdela plan potrjevanja kakovosti proizvodov za tiste izdelke, ki se dostavljajo kupcem. Sodeluje pri tiskanju brošur, ki prikazujejo sistem zagotavljanja kakovosti in poudarjajo prednosti in koristi, ki jih ima kupec kadar kupuje izdelke, katerih proizvajalec obvladuje kakovost.

1.2.15 PRITOŽBE STRANK IN ODPOVEDI NA TERENU

Analizira in ugotovi osnovne vzroke za pritožbe in odpovedi ter zagotovi povratno informacijo skupaj s priporočili za sanacijo vzrokov. Poskrbi za sodelovanje vseh prizadetih služb, ki morajo izvajati korektivne akcije. Zasleduje in javlja napredek vodstvu.



1.2.16 IZOBRAŽEVANJE ZA KAKOVOST

Izdela in izvaja izobraževalne programe, namenjene operativnemu osebju DO ter poskrbi, da bodo vsi prizadeti seznanjeni s cilji, programi, tehnikami in drugim znanjem za zagotavljanje kakovosti.

1.2.17 POSTOPKI INFORMIRANJA O KAKOVOSTI

Razvija in inicira učinkovito metodo za redno poročanje vodstvenim delavcem in drugemu osebju, odgovornemu za kakovost proizvodov in storitev. Poročila morajo odražati trenutni kakovostni nivo in le tega primerjati z vnaprej postavljenimi cilji, kar lahko stimulira izboljšanje kakovosti.

1.2.18 RAZVOJ IN VZDRŽEVANJE SISTEMA ZA ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI

Vodi razvoj sistema za zagotavljanje kakovosti in določa aktivnosti potrebne za vpeljavo in izvajanje sistema.

1.2.19 SUPERKONTROLA

Neodvisna skupina kontrolorjev, ki po posebnih nalogah izvaja poseben nadzor nad fazami kakovostnega procesa (od razvoja do trzišča).

2. RAZVOJ IN NADZOR MERILNE OPREME

Izvaja potrebne akcije za razvoj, konstrukcijo, nabavo in nadzor merilne opreme, ki je potrebna za ocenjevanje, merjenje in kontrolo kakovosti izdelkov in procesov, zanesljivosti, varnosti in drugih glavnih zahtev kupcev.

2.1 DELOVNE AKTIVNOSTI

2.1.1 KONSTRUKCIJA OPREME ZA TESTIRANJE IN NADZOR

Razvija, konstruira in preverja ustreznost testne opreme, orodja za testiranje, testne adapterje in merila ter procedure in postopke uporabe in vzdrževanja zgoraj omenjene opreme.

2.1.2 NAPRAVE ZA MERJENJE KAKOVOSTI PROCESA

Zagotavlja, da se v procesu uporabljajo naprave, ki omogočajo merjenje kakovostnih parametrov tako, da je v vsakem trenutku na voljo informacija, ki omogoča operaterju krmiliti proces, po drugi strani pa informacija potrjuje doseženo kakovost.



2.1.3 MEHANIZACIJA IN AVTOMATIZACIJA

Sodeluje s tehnologijo proizvodnje pri avtomatiziranju meritev kakovostnih parametrov v proizvodnem procesu, kjerkoli je to le mogoče. Cilj mehanizacije in avtomatizacije meritev omogoča hitrejšo povratno informacijo, ki je prilagojena potrebam različnih uporabnikov.

2.1.4 METROLOSKI NADZOR

Vse potrebne aktivnosti evidentiranja in nadzora nad merilno opremo v skladu z zakonom o merskih enotah in merilih (UR.L.SFRJ 9/84).

2.1.5 LABORATORIJ

Umerjanje merilne opreme v skladu s točko 2.1.4. in sodelovanje pri razvoju merilne opreme. Posebne laboratorijske meritve za ostale oddelke.

3. NAČRTOVANJE IN NADZOR PROIZVODNEGA PROCESA

3.1 NALOGE IN DOLZNOSTI

Naloge in dolžnosti službe kakovosti na tem področju dela so naslednje:

- 3.1.1 Izvaja tehnično pomoč pri tolmačenju standardov kakovosti in svetuje pri reševanju kakovostnih problemov v proizvodnem procesu.
- 3.1.2 Ocenjuje zmogljivosti proizvodnega procesa za doseganje zahtevane kakovosti in zagotavlja vzdrževanje kakovostnega nivoja med proizvodnim procesom.
- 3.1.3 Interpretira plan kakovosti in zagotavlja razumevanje in učinkovito implementacijo plana v proizvodnem procesu.
- 3.1.4 Zagotavlja vzdrževanje in kalibracijo opreme za izvajanje meritev kakovostnih parametrov. Zagotavlja varne delovne postopke vključno z metrologijo in nedestruktivnimi evaluacijskimi procedurami.
- 3.1.5 Ocenjuje, če je kakovostni nivo končnih izdelkov, nabavljenih materialov in komponent v mejah, ki jih predpisujejo tehnične specifikacije in plan kakovosti.
- 3.1.6 Izvaja operacije, ki so potrebne za zagotavljanje kakovosti (nadzor, testiranje, ocenjevanje).



3.2 DELOVNE AKTIVNOSTI

3.2.1 OCENITEV PLANA KAKOVOSTI

Ocenjuje kako se spreminja učinkovitost plana kakovosti glede na kakovostni nivo, naravo kakovostnih problemov v proizvodnji, pritožbe strank in ekonomičnost operacij, ki so predvidene s planom.

3.2.2 TOLMAČENJE PLANA KAKOVOSTI

Proizvodnji priskrbi potrebna tolmačenja plana kakovosti glede uporabe, funkcije in namena.

3.2.3 SPREMLJANJE IN VZDRŽEVANJE STANDARDOV KAKOVOSTI

Pregleda vse standarde kakovosti glede možnih dvoumnosti in skrbi za pravilno izvajanje in uporabo. Vzdržuje standarde kakovosti.

3.2.4 UGOTAVLJA SKLADNOST S PLANOM KAKOVOSTI

Ugotavlja skladnost proizvodnih postopkov s planom kakovosti in s tem prispeva k večji učinkovitosti pri izpolnjevanju plana.

3.2.5 ZACASNO PLANIRANJE KAKOVOSTI

V izjemnih situacijah, ki niso zajete v planu kakovosti, izdelava začasni plan kakovosti za operacije v proizvodnji in kontroli (testi, testni kriteriji, procedure, meritve in podobno).

3.2.6 REŠEVANJE KAKOVOSTNIH NAPAK

Izvaja, svetuje, pomaga pri razumevanju in reševanju kakovostnih problemov v proizvodnem procesu.

3.2.7 SODELOVANJE PRI ZNIŽANJU STROŠKOV KAKOVOSTI

Isče in demonstrira načine za zniževanje stroškov kakovosti, vključno z izgubami v proizvodnji. Tesno sodeluje s službami za načrtovanje kakovosti, načrtovanje proizvodnega postopka in operativno proizvodnjo glede uvajanja takšnih izboljšav.

3.2.8 POSEBNO TESTIRANJE PROIZVODOV

Pripravi pogoje za izvajanje posebnih preskusov in s tem pomaga razvoju in drugim službam odgovornim za razvoj proizvoda, specifikacije proizvoda in novih procesov ter razvoj opreme.



3.2.9 LABORATORIJSKI TESTI, MERITVE IN ANALIZE

Izdela ali naroči laboratorijske teste, meritve in analize materialov, procesov in proizvodov za kontrolo kakovosti proizvodnega procesa in samega proizvoda. Če je potrebno, izvaja posebne teste in meritve.

3.2.10 NEUSTREZNI MATERIALI

Razišče vzroke za neustreznost materialov, komponent in podslobov. Sodeluje z razvojem, tehnologijo in nabavo za hitro in ekonomično uporabo, zavrnitev ali odpis neustreznega materiala ter za odpravo vzrokov, ki so privedli do neustreznosti.

3.2.11 STIKI S STRANKAMI

Tesno sodeluje z marketingom pri vzdrževanju stikov z uporabniki, predvsem z njihovo vhodno kontrolo kakovosti zaradi hitrega reševanja problemov, ki zadevajo kakovost. Standarde kakovosti uporabnika, specifikacije, zahteve glede kakovosti in plan kakovosti uporabnika prenese ustreznim službam v DO.

3.2.12 ANALIZA IZMETA IN ZAVRNJENIH PROIZVODOV

Analizira proizvode, ki jih je uporabnik zavrnil in ugotovi vzrok zavrnitve. Na podlagi ugotovitev svetuje ustrezni službi. Enako stori z izmetom med delovnim procesom.

3.2.13 SODELOVANJE S SLUŽBO ZA VZDRŽEVANJE IN OBNAVLJANJE

Sodeluje s službo za vzdrževanje in obnavljanje glede ocene kakovosti zavrnenih in pokvarjenih proizvodov. Ocenjuje kakovost obnavljanja proizvodov.

3.2.14 ODGOVORNOST ZA KAKOVOST MED RAZLIČNIMI DO V RELACIJI DOBAVITELJ - UPORABNIK

Razišče razlike v razumevanju kriterijev kakovosti v različnih DO, ki tvorijo relacijo dobavitelj-uporabnik. Poskrbi za izenačitev pogledov na problematiko kakovosti in sodeluje z nabavo pri določanju sprejemljivosti dobaviteljev.

3.2.15 KAKOVOST PROIZVODNE OPREME

Ocenjuje, če vsa nabavljena oprema, orodje, adapterji in podobno, ustrezajo specifikacijam glede na zmožnost zagotavljanja kakovostnih parametrov, ki so bili določeni v studijah zahtev in zmožljivosti, na podlagi katerih je padla odločitev o nabavi opreme.



3.2.16 POGODBE Z DOBAVITELJI

Tesno sodeluje z nabavo in vzdržuje stike s kontaktno osebo oddelka za kontrolo kakovosti pri dobavitelju. S tem se zagotovi vpogled v kakovostne zmogljivosti dobavitelja, njegove standarde kakovosti in plan kakovosti, hkrati pa se zagotovi možnost za hitro reagiranje v primeru kroničnih problemov, kjer lahko podajamo dobavitelju svoja priporočila in rešitve.

3.2.17 DOLOČI KAKŠEN KAKOVOSTNI NIVO LAHKO DOSEGA PROIZVODNA OPREMA IN POSTOPKI

Izdela studije kakovostnih zmogljivosti proizvodne opreme in procesa. Pomaga pri iskanju rešitev za reševanje kakovostnih problemov v proizvodnji in priskrbi informacijo o gibanju kakovosti, s pomočjo katere se lahko izboljša plan kakovosti.

3.2.18 BELEŽI PODATKE, KI SE NANASAJO NA KAKOVOST

Beleži in shranjuje rezultate meritev kakovosti tako, kot to zahteva plan kakovosti.

3.2.19 VZDRŽEVANJE OPREME ZA KONTROLO KAKOVOSTI

Omogoči standarizacijo, kalibracijo in vzdrževanje merilne opreme, opreme za vodenje procesa, testne in druge opreme, ki meri parametre kakovosti.

3.2.20 IZBOLJSEVANJE METROLOGIJE, NEDESTRUKTIVNIH TESTNIH METOD IN MERILNIH TEHNIK

Priporoča izboljšave pri merilnih tehnikah.

3.2.21 VARNOST

Določa varnostna pravila in postopke, ki se morajo upoštevati pri konstrukciji, proizvodnji in vzdrževanju opreme za izvajanje testov in meritev parametrov kakovosti. Preverja ali so bili upoštevani ukrepi za zagotavljanje varnosti. Določa in vzdržuje varne delovne pogoje. Priporoča izobraževanje za varstvo pri delu za vse vodstvene kadre in uporabnike in operaterje, ki delajo z merilno opremo.



3.3 DELOVNE AKTIVNOSTI PRI TESTIRANJU IN INSPEKCIJI

3.3.1 PLANIRANJE IN TERMINIRANJE OPERACIJ

Planira obremenitev osebja in opreme za testiranje in inspiciranje v soglasju s planom proizvodnje in zmogljivostmi opreme.

3.3.2 TESTIRANJE IN INSPECIRANJE VHODNIH MATERIALOV

Izvaja inspiciranje in testiranje vhodnih materialov z namenom, da se sprejmejo samo tisti materiali, ki ustrezajo predpisanim tehničnim specifikacijam. Uporablja pogodbe z dobavitelji, analize procesov, laboratorijske podatke in podatke iz plana za potrditev vhodnega materiala.

3.3.3 TESTIRANJE IN INSPECIRANJE V PROIZVODNEM PROCESU

Izvaja operacije testiranja in inspiciranja v proizvodnem procesu z namenom, da se ugotovi ali proizvodi in sam proces ustrezajo postavljenim specifikacijam.

3.3.4 KONČNO TESTIRANJE IN INSPECIRANJE

Izvaja operacije testiranja in inspiciranja gotovih izdelkov z namenom, da se prepreči odprema izdelkov, ki ne ustrezajo specifikacijam. Pri tem uporablja tehnične specifikacije in plan kakovosti ter informacije o kakovosti v proizvodnem procesu, testiranje performans, ocenjevanje kakovosti in pogodbe s kupci.

3.3.5 OCENJEVANJE KAKOVOSTI (AUDIT)

Izvaja ocenjevanje kakovosti po planu kakovosti.

3.3.6 KARTOTEKA KAKOVOSTI KONČNIH IZDELKOV

Vzdržuje kartoteko rezultatov o kakovosti končnih proizvodov po planu kakovosti ter zasleduje trende kakovosti s ciljem korektivnih akcij.

3.3.7 IZOBRAŽEVANJE

Zagotovi, da je osebje, ki izvaja testiranje in inspiciranje izšolano za opravljanje delovnih nalog.

Zahteve po bistvenih spremembah izdelka se vedno pojavijo, ko je ta že skoraj gotov.
Murphy's Laws



VGRAJEVANJE KAKOVOSTI V NOVE PROIZVODE

V. VGRAJEVANJE KAKOVOSTI V NOVE PROIZVODE

Pri snovanju novega proizvoda je potrebno pretehtati različne faktorje, ki so povezani s kakovostjo:

- možnost prodaje proizvoda,
- aplikacije strank,
- garancije in certifikati,
- varnost in vpliv na zdravje,
- industrijski standardi,
- pravna varnost,
- možnost vzdrževanja,
- življenjski cikel proizvoda na domačem in tujem tržišču,
- vpliv na okolje (poraba energije, polucija, ...),
- možnost izvoza: tuja zakonodaja, standardi,...

Če želimo zagotoviti kakovost v fazi konstrukcije, mora razvojni proces vsebovati naslednje elemente:

- a. Konstrukcijo proizvoda,
- b. Določitev sprejemljivega obsega kakovostnih in zanesljivostnih parametrov, komponent in podsklopov,
- c. Določitev toleranc in končnih specifikacij.

Pri snovanju novega proizvoda morajo sodelovati inženirji iz razvoja, proizvodnje in službe za kontrolo kakovosti. Nove konstrukcije je potrebno razvijati po ustaljenih (dokumentiranih) postopkih in v okviru sistema za zagotavljanje kakovosti. Služba za zagotavljanje kakovosti ima s svojim oddelkom za načrtovanje kakovosti odgovornost, da zagotovi vključevanje novega proizvoda v program kakovosti delovne organizacije.

1. RAZVOJNI CIKEL NOVEGA PROIZVODA

Vsebina te točke pojasnjuje aktivnosti, ki so potrebne pri razvoju novega proizvoda ali pri uvajanju dodelav in izboljšav na starih proizvodih. V odvisnosti od obsega dela, ki ga zahteva razvoj novega proizvoda, se lahko določene točke združijo, spremenijo pa se lahko tudi vrstni red.

- 1.1 Identificirati je potrebno novo priložnost na tržišču, oziroma novo potrebo kupca ter na podlagi tega zasnovati novo konstrukcijo.
- 1.2 Z ozirom na novo konstrukcijo se izdelajo tehnične, proizvodne in tržne analize ter analiza strankine aplikacije. Preliminarno se določijo-cenovni razred, v katerem se bo proizvod prodajal, cena proizvoda in velikost serije, v kateri se bo proizvod izdeloval.



1.3 Napisejo se splošne specifikacije, ki so lahko podane v eni od spodaj navedenih oblik.

- prodajni pogoji
- grobe funkcionalne specifikacije
- splošen oris uporabe proizvoda, cilji vzdrževanja, kakovostne lastnosti in zahteve, življenski cikel proizvoda in podobno.

1.4 Izdela se preliminarna konstrukcija.

1.5 Izdela se preliminarni prototip, na katerem se izvede širok program testiranja, pri tem se v program testiranja vključi tudi komponente in podsklope in v primeru računalniških modulov tudi evaluacija in testiranje programske opreme.

1.6 Izdela se klasifikacija karakteristik preliminarne konstrukcije, ocenijo se testni postopki, proizvodne kapacitete, revidirajo se cenovni razredi, identificira se kakovostni nivo, definirajo se spremembe konstrukcije ter omejitve in specifičnosti proizvodnega procesa.

1.7 Izdela se poskusni prototip in proizvodna dokumentacija.

1.8 Testira se poskusni prototip. Nadaljuje se klasifikacija karakteristik, ki se nanašajo na proizvodnjo, asembliranje in testiranje. Ponovno se pregledajo ocene cenovnih razredov in definirajo morebitne konstrukcijske spremembe.

1.9 Faza konstrukcije novega proizvoda se zaključi s končnimi specifikacijami, planiranjem kakovosti in končno proizvodno dokumentacijo. Pred zaključkom konstrukcije se testira se življenska doba proizvoda, končajo se specifikacije komponent in podsklopov, izdela se plan inspiciranja, montaže, konstrukcije orodij, vzpostavijo se nabavni kanali, sklenejo se pogodbe z dobavitelji in določijo se končna cena proizvoda.

1.10 Izdela se poskusna serija.

1.11 Definirajo se postopki za dostavo, transport, instalacijo in vzdrževanje.

1.12 Izdelajo se studije zmogljivosti proizvodnih linij z novimi in trenutno uporabljanimi stroji, opremo in postopki.

1.13 Izsolajo se kontrolniki, v posameznih proizvodnih enotah se izdelajo pilotski poskusi, rezultati teh izsledkov se vnesejo v konstrukcijske in proizvodne specifikacije.



1.14 Pregleda se končna konstrukcija, analizira se programska oprema, analizirajo se rezultati razvojnih testov v tistih organizacijskih enotah DO, kjer je to potrebno in to v takšni meri, da se doseže stopnja poznavanja proizvoda, ki omogoča konstruktiven pristop k opravljanju delovnih nalog. Se enkrat se preveri doseženi cenovni razred in nivo ustreznosti postavljenim ciljem. Ko so uspešno zaključeni vsi testi, se prične z izdelavo orodij za proizvodnjo in postavljanjem proizvodnih zmogljivosti, ki ustrezajo potrjeni verziji konstrukcije.

1.15 Izvede se komercialna promocija proizvoda, izdajo se informacije o proizvodu v obliki komercialnih, servisnih, šolskih in drugih publikacij.

1.16 Prične se z redno proizvodnjo.


2. OSNOVNE AKTIVNOSTI ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI NOVEGA PROIZVODA V FAZI KONSTRUKCIJE

2.1 Ugotoviti in definirati je potrebno kakovostne zahteve, ki jim mora ustrezati nov proizvod.

Te aktivnosti vključujejo analize, na podlagi katerih je mogoče podati tiste specifikacije proizvoda, ki pokrivajo potrebe kupca in izpolnjujejo zakonske obveznosti, ki jih je potrebno izpolnjevati pri prometu blaga in storitev. Pod tem razumemo predvsem zahteve standardov s področja varnosti in zanesljivosti, možnosti vzdrževanja, pa tudi razmerje cenakakovost za proizvod in njegove sestavne dele. Izvajajo se tudi aktivnosti tistega dela programa kakovosti, ki omogočajo predproizvodno oceno in testiranje proizvoda.

2.2 Konstrukcija proizvoda, ki ustreza kakovostnim zahtevam

Te aktivnosti vključujejo izdelavo detaljnih načrtov, specifikacij in navodil za izdelavo proizvoda. Po programu kakovosti se izvaja klasifikacija karakteristik proizvoda in procesa glede življenjskega cikla proizvoda in procesa, varnosti in vpliva na okolje. Izvaja se teste s katerimi se določi zanesljivost komponent, podsklopov in programske opreme. Vključeni so tudi testi in preiskusi prototipa v realnem okolju ter performančne študije prototipa. V primerih kjer ni mogoče izdelati prototipa se izvajajo simulacijske študije na podlagi katerih se oceni življenjski cikel proizvoda.



2.3 Planiranje, s katerim zagotovimo vzdrževanje zahtevane kakovosti

Te aktivnosti vključujejo izvajanje tistega dela programa kakovosti, ki pokriva nabavo vhodnih materialov, vzdrževanje kakovosti med proizvodnim procesom in zagotavljanje kakovosti med instalacijo in vzdrževanjem na terenu. Vključujejo tudi izdelavo končnih specifikacij za opremo, s katero merimo in ugotavljamo kakovost vhodnih materialov, kakovost proizvodnega procesa, in kakovost pri eksploataciji proizvoda.

2.4 Pregled in ocena proizvoda in proizvodnih zmogljivosti pred pričetkom redne proizvodnje

Vključuje preizkuse in ocene proizvoda v različnih fazah celotnega konstrukcijskega procesa. Namen preizkusov in ocen je v tem, da se ugotovi v kolikšni meri konstrukcijski proces zagotavlja izpolnjevanje zahtev, katerim mora ustrezati proizvod za zadovoljevanje vseh bistvenih potreb uporabnika. Prav tako je potrebno analizirati zmogljivosti proizvodnega procesa, s katerim bomo načrtovani proizvod izdelovali.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti tistim testom, ki simulirajo dejanske razmere pri uporabi proizvoda in njegovih sestavnih delov. Te teste je potrebno izvajati na različnih konfiguracijah sistemov, ki vključujejo različne tipe podsistemov (npr. diskovne enote raznih proizvajalcev), kajti le tako je možno ugotoviti, kakšen je vpliv različnih kombinacij na kakovost proizvoda.

3. PRIMER ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI V FAZI RAZVOJA NOVEGA PROIZVODA

Primer se nanasa na DO, ki RAZVIJA, IZDELUJE in PRODAJA elektronske naprave.

3.1 Pri razvoju novega proizvoda je potrebno upoštevati določena načela in postopke, ki se imenujejo POLITIKA KAKOVOSTI in so deklarirani s PROGRAMOM KAKOVOSTI. Politika kakovosti je osnovana na potrebi, da proizvodi zaradi kompleksnosti izpolnjujejo določene stroge zahteve po zanesljivosti, varnosti, možnosti vzdrževanja, prodaje, proizvodnje in drugih funkcijah in lastnostih, s katerimi zadovoljujemo potrebe kupca, zakonske predpise in si zagotavljamo dohodek.

Politika kakovosti predvideva, da razvoj obvesti druge ključne organizacijske enote DO, da je pričel z razvojem novega proizvoda ali procesa. Kako in koga obvestiti, je predpisano s politiko kakovosti. Najprimernejši način je vpeljava določenega formularja, ki vsebuje vse potrebne podatke.



- 3.2 Ko je bil objavljen pričetek razvoja novega proizvoda, pričnejo predstavniki ključnih organizacijskih enot DO z raziskavami in oceno podatkov, s katerimi je pričel razvoj. Namen tega je, da se zagotovi ustreznost novega proizvoda kakovostnim zahtevam.

Eden izmed korakov pri zgoraj omenjenem ocenjevanju je začetni formalni sestanek, kjer razvoj funkcijsko in funkcionalno predstavi nov proizvod. Sestanek vodi vodja projekta, sodelujejo pa so inženir za kakovost, predstavnik marketinga, proizvodnje, nabave, servisa in drugi. Vodi se formalni zapisnik, ki zagotavlja sistematično protokoliranje mnenj vseh udeležencev. Kadar je potrebno, se vključijo tudi zunanji tehnični strokovnjaki, ki s svojim tehničnim znanjem lahko pripomorejo na določenih področjih.

Namen začetnega sestanka je v tem, da se ugotovi kritične lastnosti predlagane konstrukcije glede na pričakovane potrebe uporabnika, probleme do katerih bi lahko prišlo pri proizvodnji in vzdrževanju proizvoda, nabavi sestavnih delov in podobno.

Posebno pozornost je potrebno nameniti pravni odgovornosti DO glede varnosti pri eksploataciji proizvoda na vseh tržiščih, kamor nameravamo proizvod prodajati, predvideti je potrebno, kako proizvod vpliva na okolje, zagotoviti je potrebno možnost zasledovanja vzrokov, ki povzročajo napake v delovanju, obravnavajo se problemi logistike rezervnih delov, ugotavlja se, katerim standardom mora ustrezati proizvod, koliko časa naj predvidoma traja razvoj in podobno.

Sestanek mora biti učinkovit, zato naj bo število udeležencev čim manjše, zagotovljeno pa mora biti dovolj časa od napovedi razvoja novega proizvoda, pa do termina sestanka tako, da se lahko vsi udeleženci na sestanek pripravijo.

- 3.3 Inženirji planirajo in izvajajo potrebne analize in testne programe, s katerimi naj bi se podalo odgovor na vprašanja, ki zadevajo razvoj in so bila postavljena na sestanku, opisanem v točki 3.2. Pri tem delu razvoj sodeluje s službo za načrtovanje kakovosti. Vsak izmed udeležencev sestanka prične s svojo akcijo iskanja odgovorov na postavljena vprašanja.

- 3.4 Zaključke analiz in testov potem razvojni inženir uporabi za formulacijo novih konstrukcijskih zahtev, ki jim mora ustrezati nov proizvod. Razvojni inženir klasificira tudi karakteristike sestavnih delov in podsistemov.

Preliminarne sheme proizvoda se predajo v proizvodnjo. Izdela se detaljni plan kakovosti za vse korake potrebne za zagotavljanje kakovosti, vključno z nadzorom, testnimi postopki in vzorčenjem.



3.5 Proizvodnja, testiranje in verificiranje prototipa in specifikacija proizvodne in testne opreme.

- Proizvodnja po načrtih izdelava prototipe in jih dostavi razvoju, ki jih stestira. Če performanse prototipov ne zadovoljujejo, se izvede sprememba konstrukcije. Spremembe konstrukcije se vnesejo v načrte in specifikacije. Na prototipu se izvedejo testi za določanje življenjske dobe proizvoda, performančni testi, testi kakovosti in ocene kakovosti, ki je vgrajena v proizvod.
 - Medtem ko se izvaja testiranje prototipa, proizvodni inženirji-tehnologi planirajo stroje in opremo za izdelovanje proizvoda. Delo nadaljuje marketing in krmiljenje za detaljiranje potreb po rezervnih delih. Nabava skupaj z oddelkom za načrtovanje kakovosti definira dobaviteljem pogoje glede kakovosti sestavnih delov ter izvede oceno in pregled zmogljivosti zagotavljanja kakovosti sestavnih delov in podsistemov potencialnih dobaviteljev.
 - Izvede se pregled končne konstrukcije razvojnega prototipa.
 - Specificirajo se posamezni deli opreme za zagotavljanje kakovosti. Služba za načrtovanje kakovosti poveže različne dele plana kakovosti, ki se nanašajo na testiranje proizvoda, v dokumentacijo, ki služi kot delovni dokument službi za kontrolo kakovosti v proizvodnem procesu.
- 3.6 Ko je dobavljena proizvodna in procesna oprema, se izvrši pilotska proizvodnja.
- 3.7 Razvoj, proizvodnja in služba za načrtovanje kakovosti na podlagi pilotske proizvodnje analizirajo zmogljivosti proizvodne opreme in postopkov. Preiskusa se kakovost delov in podsklopov, ki so bili izdelani v pilotski proizvodnji z orodjem in postopki, ki se bodo uporabljali pri izdelavi novega proizvoda. Prične se z zaključnim pregledom konstrukcije novega proizvoda.
- 3.8 Rezultate teh analiz konstruktor vnese v končne razvojne specifikacije in standarde. Študije o zmogljivosti proizvodnega procesa in opreme se uporabljajo za izvajanje akcij spremembe opreme, proizvodnih postopkov ali samega plana kakovosti.
- 3.9 Izvedejo se končni kvalifikacijski testi proizvoda. Kompletira se dokumentacija proizvoda, ki vključuje vse možne konfiguracije, izdelajo se reklamne brosure in podobno.
- 3.10 Produkt se sprejme v proizvodnjo in prodajo.
-

Grenkoba zaradi slabe kakovosti traja mnogo dlje, kot sladkost zaradi nizke cene, ki smo jo plačali za izdelek.

AVTOR NEZNAN



VHODNA KONTROLA KAKOVOSTI

VI. VHODNA KONTROLA KAKOVOSTI

Za vse materiale in podsisteme, ki jih DO nabavlja, mora oddelek vhodne kontrole na najekonomičnejši način preizkušati in ugotavljati kakovostni nivo materialov in njihovo konformnost s tehničnimi specifikacijami in zahtevami s poudarkom na popolni odgovornosti dobavitelja.

Pri tem ima vhodna kontrola dve področji delovanja:

- a) Kontrola materialov, delov in podsklopov, ki jih dobavljajo zunanji dobavitelji.
- b) Kontrola materialov, delov in podsklopov, ki jih predelujejo, dodelujejo ali izdelujejo znotraj DO.

1. PREVENTIVA V VHODNI KONTROLI

Največji poudarek mora vhodna kontrola posvetiti vzpostavljanju ttesnega sodelovanja z dobaviteljem glede določanja, definiranja in kontroliranja kakovosti njegovega produkta, po možnosti pri dobavitelju in z njegovo opremo, ki pa jo morata potrditi obe strani.

Preventiva torej pomeni zniževanje izdatkov za:

- opremo (ker uporabljamo dobaviteljevo),
- kvalificirano delovno silo (ker uporabljamo znanje dobavitelja pri izvajanju testnih postopkov, sami pa izvajamo le nadzor),
- zmanjša se število kadrov potrebnih za kakovostni nadzor vhodnega materiala.

2. VZPOSTAVLJANJE POVEZAV MED DOBAVITELJEM IN KUPCEM

Vzpostavljanje povezav med kupcem in dobaviteljem je skupna naloga nabave in vhodne kontrole kakovosti in temelji na nekaterih načelih, ki so podana v spodnji preglednici.

2.1 Posluj samo s tistimi dobavitelji, katerih standardi kakovosti in njihovi rezultati popolnoma in stalno ustrezajo zahtevam kupca. Poudarek je na tem, da je dobavitelj pripravljen ugoditi zahtevam po določeni kakovosti, ki jo definira kupec, pri tem pa mora doseči stalnost v zagotavljanju te kakovosti.

2.2 Dobavitelju preskrbi dovolj podatkov o kakovostnih zahtevah in o pomenu teh zahtev.



- 2.3 Izberi dobavitelja po pazljivi oceni njegovih kakovostnih zmogljivosti ter njegove zmožnosti, da dojame kakovostne zahteve naročnika ter njegove pripravljenosti, da tem zahtevam ustreže.
- 2.4 Prenesi breme odgovornosti za kakovost na ramena dobavitelja in pri tem v največji možni meri izkoristi program zagotavljanja kakovosti dobavitelja.
- 2.5 Izvajaj vhodno kontrolo in testiranje vhodnih materialov po programu kakovosti, s poudarkom na izkoriščanju informacije o kakovosti, ki jo poda dobavitelj, brez nepotrebnega podvajanja kontrolnih postopkov, ki jih je že opravil dobavitelj.
- 2.6 Meri in zasleduj kakovost, ki jo dosega dobavitelj z namenom, da ugotoviš obojestransko razumevanje nabavnih zahtev.
- 2.7 Ugotavljaš področja, na katerih mora dobavitelj izboljšati svoj program zagotavljanja kakovosti.
- 2.8 Zahtevaj in pričakuj takojšnji in stalni odziv dobavitelja glede korekcijskih akcij, kadar je to potrebno.
- 2.9 Ocenjuj dobaviteljev program zagotavljanja kakovosti kjerkoli in kadarkoli je to potrebno.
- 2.10 Pomagaj dobavitelju pri razvoju in izboljšavah njegovega sistema zagotavljanja kakovosti, vendar le na tistih področjih, ki so predmet skupnega interesa.
- 2.11 Redno vzdržuj jasno in dobro dokumentirano komunikacijo z dobaviteljem pri vseh skupnih akcijah, ki zadevajo kakovost in ne samo takrat ko pride do problemov.

3. NABAVNI CIKEL IN AKTIVNOSTI SLUŽBE ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI

3.1 DEFINIRANJE KAKOVOSTNIH ZAHTEV

3.1.1 NABAVA

- Definirane so bile zahteve za kakovost materialov in sestavnih delov.
- Izdelani so bili: načrti, sheme, kosovnice, ..., ki vsebujejo vse potrebne podatke o kakovosti, zanesljivosti in drugih parametrih.



3.1.2 SLUŽBA KAKOVOSTI

- Nabavni cikel se praktično prične že v najzgodnejši fazi konstrukcije produkta. Zahteve za kakovost materiala se formirajo v sodelovanju med razvojem, službo za načrtovanje kakovosti in nabavo. Razvoj in služba za načrtovanje kakovosti definirata kakovostne specifikacije materialov in postopke, ki jih uporablja služba vhodne kontrole pri kakovostnem prevzemu materiala.

3.2 ANALIZA DOBAVITELJEV

3.2.1 NABAVA

- Izvede se analiza dobaviteljev z namenom, da se določi najprimernejšega dobavitelja.
- Pri raznih dobaviteljih se opravi proizvodnja za nakup materiala. Potencialnim dobaviteljem dostavimo informacijo o kakovostnih zahtevah. Od potencialnih dobaviteljev zahtevamo tudi izpolnjen vprašalnik, na podlagi katerega potem ocenimo njegove zmožljivosti glede zagotavljanja kakovosti.
- Pregledajo se ponudbe, s katerimi se odzovejo dobavitelji. Na osnovi teh ponudb se izbere najugodnejši dobavitelj, ki nam ustreza glede svoje zmožnosti za pravočasno dobavljanje kakovostnega materiala. Če je potrebno, se izvede testiranje materialov, ki jih ponuja dobavitelj.
- Izvede se pregled dobaviteljevih zmožljivosti glede zagotavljanja ustrežne kakovosti. Če je potrebno, se obišče proizvajalčeve obrate, kjer se preveri njihov sistem za zagotavljanje kakovosti.

3.2.2 SLUŽBA KAKOVOSTI

- Analiza možnosti nabave materialov se izvede s študijem ponudb dobaviteljev. Ugotoviti je potrebno naslednje parametre:
 - standarde kakovosti,
 - klasifikacijo kakovostnih karakteristik,
 - varnostne zahteve,
 - kakovostne nivoje vključno z AQL za posamezne lastnosti materiala
 - teste in inspekcije, ki jih moramo izvajati pri dobavitelju,
 - podatke in certifikate o kakovosti, ki morajo spremljati pošiljke materiala,



- meritve kakovostnih parametrov,
- način označevanja materiala z namenom zagotoviti možnost sledenja napak,
- način poročanja o kakovosti sprejetih materialov,
- način zavračanja nekonformnega materiala in izvajanja korektivnih akcij,
- način obveščanja dobavitelja o kakovosti njegovih proizvodov,
- način izvajanja ocenjevanja dobaviteljev glede njihove zmožnosti zagotavljanja kakovosti.

3.3 IZBIRA DOBAVITELJEV

3.3.1 NABAVA

- Z izbranim dobaviteljem se sklene pogodba, katere sestavni del je klavzula, da mora dobavitelj zagotavljati dogovorjeno kakovost. S starimi dobavitelji se sklenejo nove pogodbe, katerih namen je, da se doseže razumevanje potreb po kakovosti s strani dobavitelja. Z zgoraj omenjeno klavzulo od dobavitelja zahtevamo, da jamči za kakovost svojih produktov z dokumentom (glej primer 4.1.). Na podlagi certifikata, ki mora spremljati vsako pošiljko dobavitelja, lahko v celoti izpustimo kontrolne postopke za material katerega kakovost potrjuje certifikat.
- Z dobavitelji, ki za nas opravljajo določeno delo, se vzdržuje stalne stike in kjer je potrebno se mu nudi pomoč, da zmore zagotoviti ustrezno kakovost.

3.3.2 SLUŽBA KAKOVOSTI

- Izbira dobavitelja in naročilo se izvede na osnovi zgoraj omenjene analize. Dobavitelja se natančno informira o kakovostnih zahtevah. Kot primer lahko vzamemo AQL po MIL-STD-105D, ki pa ga moramo prediskutirati z dobaviteljem. Vsekakor je ta faza izredno občutljiva, saj moramo upoštevati tudi kakovostne zahteve naročnika. Se posebej, če izdelujemo produkte za uporabo v vojaške namene. Pri nabavi elektronskih komponent in podsistemov moramo verificirati zanesljivost in varnost. Ko ugotovimo primernost materialov in zmožnosti dobavitelja za zagotavljanje kakovosti, lahko potrdimo naročilo.



3.4 PREVZEM VHODNEGA MATERIALA

3.4.1 NABAVA

- Repromaterial, ki prihaja v DO se označi in identificira za potrebe sledenja vzrokov napak. Količinski prevzem izvaja PREVZEM v sklopu - skladišča.
- Material se pregleda glede na - ustreznost specifikacijam in skladnost s planom kakovosti za vhodne materiale. Kakovostni prevzem opravi vhodna ali kontrola kakovosti.
- Če material ustreza, se ga usmeri v proizvodnjo, če ne, pa se izvedejo korektivne akcije po eni izmed spodaj navedenih alternativ.
 - Zavrne se celotna pošiljka in se vrne dobavitelju.
 - Izvede se 100% testiranje pošiljke na stroške dobavitelja, vrne se samo nekonformne enote. Stroške nosi dobavitelj.(1)
 - Izvede se 100% testiranje na račun dobavitelja in popravilo v tovarni naročnika, pri tem stroške nosi dobavitelj.(2)
 - Sprejme se celotna pošiljka pri začasni spremembi prevzemnih pogojev.
 - Izvede se alternativa 1 ali 2 pri tem, da naročnik nosi del ali vse stroške odkrivanja in popraviljanja napak.

3.4.2 SLUŽBA KAKOVOSTI

- Material se prevzame količinsko. Prevzem izvede oseba, ki za material količinsko odgovarja. Pri tem izvaja grobi in fini prevzem, količinske reklamacije, posreduje informacije v info sistem, predaja kakovostni material v skladišče.
- Kakovostni prevzem izvaja vhodna kontrola na podlagi prevzemnih predpisov, dogovorjenih standardov, specifikacij, ki smo jih definirali dobavitelju.
- Distribucija konformnih materialov ter operacije, ki jih izvajamo z nekonformnim materialom se izvajajo po določenih, podanih s planom kakovosti, ki določa način predaje in označevanja materialov ter postopke zavračanja nekonformnih materialov. Pri tem se moramo držati določenih načel:
 - Pri zavračanju materiala moramo upoštevati tudi ekonomske interese dobavitelja in se za postopek zavračanja vnaprej dogovoriti.



- Z namenom, da obdržimo kontinuirano proizvodnjo, moramo v določenih primerih odstopiti od kakovostnih specifikacij, oziroma če to ni mogoče, moramo sami izvajati korektivne akcije.
- Stalno moramo voditi kronologijo izmeta, pri tem moramo preverjati ali morda nismo izdali revizije po izdaji naročila.

3.5 EVIDENCA IN ANALIZA DOBAVITELJEVE KAKOVOSTI

3.5.1 NABAVA

- Vodi se arhiv o performansah dobaviteljev. Z njim se omogoča sledenje vzrokov napak in spremljanje stalnosti kakovosti dobaviteljev.
- Informacija o stanju kakovosti sprejetih materialov se dostavi dobavitelju.
- Izvaja se poizvedovanja in ocenjevanja razmer pri dobaviteljih.

3.5.2 SLUŽBA KAKOVOSTI

- Arhiviranje podatkov o kakovosti in zasledovanje kakovostnih parametrov materialov. Za vse materiale glede na tip oziroma part No. se zbirajo podatki o dobavitelju, datumu dobave, velikosti pošiljke, rezultatih testov kakovosti in zanesljivosti in gibanju materiala. Prav tako se evidentira tudi materiale, ki jih spremljajo certifikati o kakovosti. Na osnovi teh podatkov se izvaja ocenjevanje performans dobaviteljev.

Ce je poizkusno obratovanje brezhibno, bo pri zaganu proizvodnje vsaj nekaj odpovedalo.
Murphy's Laws



KONTROLA KAKOVOSTI V PROIZVODNEM PROCESU

VII. KONTROLA KAKOVOSTI V PROIZVODNEM PROCESU

Kontrola kakovosti v proizvodnem procesu izvaja nadzor nad kakovostjo proizvoda od lansiranja materiala v proizvodnji pa do servisiranja na terenu. Nadzor nad kakovostjo se izvaja glede na zaznave napak na mestu njihovega nastanka z ugotavljanjem odstopanja dejanskih karakteristik delov in operacij od specificiranih karakteristik, ki so podane s tehnično dokumentacijo, se predno se pojavi nekonformnost proizvoda. Prav tako nadzira izvajanje vzdrževalnih operacij na terenu tako, da se stranki lahko zagotovi predvidena kakovost.

Svojo nalogo izvaja s kontrolo delovnih operacij izdelave podsklopov in kontrolo operacij montaže, pakiranja, skladiščenja in opreme. Postopki, ki se uporabljajo za kontolo kakovosti procesa, se razlikujejo v odvisnosti od načina proizvodnje. Pri velikoserijski proizvodnji so aktivnosti za zagotavljanje kakovosti usmerjene na PROIZVOD in PROCES, pri maloserijski, oziroma unikatni proizvodnji pa v glavnem na PROCES.

1. PROIZVODNI CIKEL

- 1.1 Sprejem naročila za izdelavo sestavnega dela, podsistema ali sistema.
- 1.2 Pregled zahtev, ki so podane v naročilu in izvajanje operacij, ki so potrebne, da se pripravi vse potrebno za proizvodnjo, vključno s klasifikacijo proizvoda in procesa, določitvijo potrebne proizvodnje in merilne opreme.
- 1.3 Start proizvodnje.
- 1.4 Kontrola materiala v procesu predelave.
- 1.5 Potrditev proizvoda.
- 1.6 Ocenjevanje kakovosti glede na varnost in zanesljivost ter analiza rezultatov ocenjevanja.
- 1.7 Embaliranje za transport.

Proizvodni cikel lahko z vidika kontrole kakovosti proizvodnega procesa razdelimo v dve fazi.

Prva faza vključuje korak 1.1, 1.2 in 1.3. V tej fazi se kontrola kakovosti procesa vključuje s postavljanjem in vzdrževanjem standardov.

Drugo fazo predstavljajo koraki 1.4, 1.5, 1.6 in 1.7, kjer se kontrola kakovosti proizvodnega procesa vključuje z dejanskim nadzorom kakovosti materiala med samo proizvodnjo.



2. DEFINIRANJE NIVOJA KAKOVOSTI IN VZDRŽEVANJE STANDARDOV

Pri snovanju standardnih aktivnosti za kontrolo procesa pri izdelavi določenega proizvoda je potrebno odgovoriti na navedena vprašanja.

2.1 Kakšne so zahteve proizvoda?

Določiti je potrebno specifikacije, ki jim mora ustrezati proizvod, tolerance in tolerancna območja, v katerih se morajo nahajati podsklopi in končni izdelek, garancije in podobne zahteve, katerim mora biti prilagojen proizvodni proces. Kontrola nadzira proizvodni proces s stališča ugotavljanja odstopanja od zgoraj navedenih zahtev in iniciranja korektivnih akcij.

2.2 Kako naj se proizvod izdelata?

Bedeti je potrebno nad izbiro orodij, podsklopov, programske opreme in drugih delovnih sredstev, s ciljem nadziranja predpisanih proizvodnih postopkov.

2.3 Kaj je za proizvod pomembno?

Klasificirati je potrebno lastnosti, ki jih bomo testirali in preverjali. Določiti je potrebno testne točke in načine vzorčenja za izvajanje meritev, s katerimi določamo kakovostne parametre.

2.4 Kako naj se zagotovi kakovost?

Določiti je potrebno opremo za merjenje kakovostnih karakteristik, način uporabe opreme in avtomatizacija testnih in merilnih postopkov.

Standardne aktivnosti omogočajo izločanje določenih tipov napak, do katerih lahko prihaja pri proizvodnem procesu-kot napačno vstavljeni elektronski elementi, slabi spoji, napake na površini kot npr. opraskanine, luknje na stop laku pri tiskaninah, izpuščene operacije, izvrtine na napačnih mestih ali neustrezna dimenzija izvrtin in podobno. Postopek odkrivanja zgoraj omenjenih napak sloni na petih osnovnih elementih:

- potrditev prvega kosa
- sprejemljivost posameznih serij z vzorčenjem
- kontrola procesa s podatki iz končne kontrole
- ocenjevanje kakovosti proizvodnega procesa (zadolžitev inženirja, ki kontrolira proizvodni proces)
- zasledovanje kakovosti proizvodnega postopka na podlagi kronoloških zapisov o stanju kakovosti, ki se vodi na osnovi ugotovitev končne kontrole in ocenjevanja proizvodnega postopka. Osnovni namen te aktivnosti je omogočanje korektivnih akcij, s katerimi korigiramo proizvodni proces.



3. KONTROLA MATERIALA MED PROIZVODNJO

Ko so bili postavljeni standardi, ki se nanašajo na proizvodne operacije, vključeni v proizvodne postopke, se lahko pričnejo izvajati operacije kontrole proizvodnega procesa. Pretehtati je potrebno naslednje faktorje, ki vplivajo na zasnovo kontrolnih postopkov.

3.1 Tip proizvodnega procesa

Ali je proizvod proizvajan na tekočem traku, ali se operacije izvajajo na eni sami delovni postaji,...

3.2 Obseg proizvodnje

Ali je proizvod velikoserijski, maloserijski ali unikatni. S stališča kontrolnih postopkov se velikoserijska proizvodnja razlikuje od maloserijske in unikatne le v tem, da pri velikoserijski proizvodnji uporabljamo kontrolne metode, ki so usmerjene na proizvod in proces, pri maloserijski in unikatni pa predvsem na proces.

3.3 Tip osebja

Ali so na voljo izvežbani delavci, predani kakovosti, ali so novinci brez delovnih izkušenj, vendar s primerno izobrazbo, ...

3.4 Tip proizvoda

Ali je proizvod natančno izdelan, ali je tip proizvoda elektronski modul, ...

3.5 Postopek za kontrolo proizvoda

Ali je možno kontrolne postopke združiti z že obstoječimi, ki se uporabljajo za kontrolo drugih proizvodov z namenom, da se zmanjša administriranje in zniža stroške. Pri tem je potrebno zagotoviti, da ne bo prišlo do konfliktnih situacij.

3.6 Sprejemljivost kontrolnih postopkov

Ali so kontrolni postopki sprejemljivi s stališča osebja, ki proizvod proizvaja, osebja, ki kontrolni postopek izvaja in s stališča izvajanja proizvodnih operacij.



4. OCENJEVANJE (AUDIT)

V proizvodnem procesu se izvaja ocenjevanje:

- proizvoda,
- postopkov,
- sistema,
- meritev.

Z ocenjevanjem proizvoda dobimo podatke, ki prikazujejo kako se odraža kakovost naših proizvodov s stališča uporabnika. Ocenjevanje postopkov in sistema zagotavljanja kakovosti daje podatke o tem, kako se praksa izvajanja operacij v proizvodnji pokriva s predpisano v programu kakovosti in kako funkcioniira sistem zagotavljanja kakovosti. Ocenjevanje verificira kakovost in točnost meritev, ki jih izvajajo inšpektorji in testno osebje. Rezultate podajamo v obliki indeksa kakovosti.

Clovek z eno uro ve koliko je ura. Clovek z dvema urama ni nikoli gotov.

BEGALOV ZAKON



POSEBNE STUDIJE PROCESA

VIII. POSEBNE STUDIJE PROCESA

Posebne studije procesa vključujejo raziskave in teste, katerih namen je lociranje vzrokov, ki povzročajo neustreznost proizvodov. Cilj je izboljšanje kakovostnih karakteristik, vpeljava tehničnih izboljšav in omogočanje učinkovitih korektivnih akcij.

1. POSEBNE STUDIJE PROCESA TEMELJIJO NA DVEH ELEMENTIH:

- Koordinacija skupnih naporov delovne organizacije za aktiviranje vseh resursov integralnega pristopa k reševanju problemov in zagotavljanja stalnega izboljševanja.
- Uporaba najučinkovitejših metod za:
 - a) reševanje problema,
 - b) razumljivo obrazložitev rešitve problema

2. ORGANIZACIJA

Pri izvajanju posebnih studij procesa sodelujejo vsi člani službe kakovosti skupaj z določenimi ključnimi posamezniki iz drugih funkcijskih enot delovne organizacije, ki jih druzi program kakovosti (razvoj, proizvodnja, nabava,...).

Ključno pozicijo pri izvajanju določene studije procesa ima inženir kontrole procesa, ki opravlja nalogo povezave med ostalimi specialisti, ki delajo na tej studiji.



AKTIVNOSTI SLUŽBE KAKOVOSTI

PRODAJA
KAKOVOSTNEGA
PROIZVODA

RAZVOJ
KAKOVOSTNEGA
PROIZVODA

PLANIRANJE
KAKOVOSTNEGA
PROIZVODNEGA
PROCESA

NABAVA
KAKOVOSTNIH
MATERIALOV

VGRAJEVANJE
KAKOVOSTI V
NOVE
PROIZVODE

PREVZEM IN
INSPEKCIJA
KAKOVOSTNIH
MATERIALOV

PROIZVODNJA
KAKOVOSTNIH
DELOV IN
PRODUKTOV

VHODNA
KONTROLA

TESTIRANJE
KAKOVOSTNIH
PRODUKTOV

ODPREMA
KAKOVOSTNIH
PRODUKTOV

INSTALIRANJE
IN VZDRŽEVANJE
KAKOVOSTNIH
PRODUKTOV

KONTROLA PROCESA

POSEBNE ŠTUDIJE PROIZVODNEGA PROCESA

NACELO IBM POLLYANNA :
Stroji naj delajo! Ljudje naj mislijo.
Murphy's Laws



ZADOLŽITVE VODJE KONTROLE KAKOVOSTI

IX. ZADOLŽITVE VODJE SLUŽBE KAKOVOSTI

1. SPLOSNE FUNKCIJE

Direktor službe kakovosti ima odgovornost do DO na treh področjih:

- poslovodna odgovornost,
- sistemska odgovornost,
- tehnična odgovornost.

1.1 POSLOVODNA ODGOVORNOST

Direktor kakovosti mora zagotavljati strankam kakovost izdelkov in uslug ter sodelovati pri zagotavljanju optimalne cene za načrtovano kakovost. Sodelovati mora pri strateških poslovnih in planskih odločitvah DO. Sodelovati mora pri formulaciji in dokumentiranju politike kakovosti in organizaciji sistema zagotavljanja kakovosti. S svojimi izkušnjami mora sodelovati pri postavljanju realnih ciljev kakovosti in taktiki, ki omogoča doseganje teh ciljev. Direktor kakovosti mora sodelovati pri vseh bistvenih odločitvah, ki zadevajo kakovost v vseh fazah poslovnih aktivnosti. Poudarek mora dajati tistim področjem, ki zadevajo odgovornost DO za zanesljivost in varnost proizvodov in zmanjšanje možnih nevarnosti, hkrati pa dosegati popolno zadovoljstvo kupcev. Direktor kakovosti si mora prizadevati za čim večji učinek programa zagotavljanja kakovosti ter izboljšanje produktivnosti pri proizvodnih in administrativnih opravilih DO.

1.2 SISTEMSKA ODGOVORNOST

Skupno z generalnim direktorjem in v sodelovanju s ključnimi vodilnimi delavci, mora voditi uvajanje in vzdrževanje sistema za zagotavljanje kakovosti. Zagotoviti mora redno nadzorovanje in analizo stroškov kakovosti ter meriti poslovno učinkovitost in ekonomiko programa kakovosti z optimalno razporeditvijo stroškov med preventivo in popravljanjem napak.

1.3 TEHNIČNA ODGOVORNOST

Za nadzor in spremljanje kakovosti v proizvodnem procesu mora direktor kakovosti zagotoviti metode in tehnike, ki bazirajo na matematični statistiki. Ta odgovornost se nanaša tudi na ocenjevanje učinkovitosti programa zagotavljanja kakovosti ter planiranje programov za ocenjevanje (AUDIT): postopkov, sistema kakovosti in produktov.



2. OSNOVNE ODGOVORNOSTI

Z namenom, da lahko izvaja osnovne poslovne, systemske in tehnične odgovornosti, mora direktor kakovosti zagotoviti funkcionalnost sistema kakovosti. Odgovoren je za upoštevanje kakovostnih zahtev kupcev. Kakovostne zahteve kupcev morajo omogočiti planiranje kakovosti in vpeljavo postopkov in opravil, ki omogočajo izpolnitev kakovostnih zahtev. Zadolžitve direktorja kakovosti vključujejo tudi vse aktivnosti, ki se nanašajo na osnovne s kakovostjo povezane karakteristike: zanesljivost, varnost proizvodov

V okviru deklarirane politike in programov kakovosti, finančnih sredstev in postopkov, mora imeti direktor kakovosti avtoriteto in zadolžitev, da opravlja spodaj navedene zadolžitve. Direktor lahko prenese določene zadolžitve in avtoriteto na podrejene, vendar se vedno nosi celotno odgovornost.

2.1 VODSTVENA ODGOVORNOST

Direktor kakovosti je odgovoren za vodenje vseh delavcev v njegovem sektorju. Vodstvene funkcije se nanašajo na:

- Planiranje
 - Osebnostno informira nadrejene in podrejene o stanju, politiki, planih in finančnem stanju.
 - Razvija program zagotavljanja kakovosti za DO vključno s politiko, planiranjem, organizacijo, postopki, cenovnim ocenjevanjem operacij, dokumentiranjem programa in distribucijo le tega ter za predstavitev primernega koncepta programa zagotavljanja kakovosti.
- Organiziranje
 - Razvija trdno organizacijsko strukturo, ki omogoča izvajanje vseh aktivnosti zagotavljanja kakovosti.
 - Formira ekipe s potrebnim nivojem znanja, opreme in avtoritete za izvajanje določenih faz programa zagotavljanja kakovosti.
 - Daje navodila, svetuje ter ocenjuje sposobnosti svojih podrejenih.



- Integriranje

- Za doseg željenih ciljev sistematično aktivira vse razpoložljive resurse.
- Vse zaposlene informira o njihovih odgovornostih pristojnosti in usmerja njihov razvoj v smislu pridobivanja znanj in spretnosti za doseg ciljev.

- Merjenje

- Postavlja kriterije za merjenje učinkovitosti delovnih skupin, vodij in drugega osebja s področja zagotavljanja kakovosti ter jih obvešča o dejanskem stanju.
- Analizira in ocenjuje napredek vseh komponent sistema s primerjanjem doseženih rezultatov ter predlaga akcije, ki so potrebne za izboljšanje.

2.2 FUNKCIONALNA ODGOVORNOST

Direktor kakovosti mora s svojim osebnim znanjem in preko poročil vrhovnemu vodstvu, zagotoviti naslednje:

- Formulirati osnovno politiko, plane, programe, standarde in tehnike, ki so potrebne za izvajanje aktivnosti pri zagotavljanju kakovosti. Različne politike, plani in programi zagotavljanja kakovosti se bodo izvajali le z njegovo privolitvijo.
- Priskrbeti mora opremo in druge zmožljivosti za izvajanje nadzora, testiranja in meritev kakovosti izdelkov, ki jih DO proizvaja, prodaja ali kakorkoli drugače posreduje kupcem ter poskrbeti za čimbolj ekonomično vzdrževanje le tega.
- Poskrbi za izdelavo programa razmišljanja o kakovosti ter dvigovanja zavesti, pri tem pa mora ta program distribuirati vsem prizadetim ter jih s tem vzpodbuditi za sodelovanje v izobraževalnih tečajih na katerih se izobražujejo o novih spoznanjih s področja zagotavljanja kakovosti.
- Vzdrževati mora stike z marketingom ter skrbeti za dobro razumevanje funkcij, ki jih mora imeti proizvod za zadovoljevanje potreb kupca, kot tudi potreb po vzdrževanju proizvoda med njegovo življensko dobo.
- Vzdrževati mora stike z razvojem zato, da se lahko vgradnja kakovosti upošteva že v zgodnji fazi razvoja proizvoda.
- Vzdrževati mora stike s proizvodnjo, da lahko spremlja zmožljivosti proizvodnega procesa in zagotavlja povratno informacijo, ki se nanaša na kakovost.



- Vzdrževati mora stike z dobavitelji, da lahko spremlja ustreznost njihovih izdelkov kakovostnim standardom in našim posebnim zahtevam.
- Sodelovati mora s finančno službo, da lahko spremlja ceno kakovosti, jo analizira in nadzira.

3. AVTORITETA IN KOMPETENCE

Direktor kakovosti ima vso avtoriteto za izpolnjevanje zadolžitvev in izvajanje vseh akcij, ki so potrebne za izvajanje nalog zagotavljanja kakovosti, dokler aktivnosti ne odstopajo od ustaljene poslovne politike DO ter postopkov, navodil in organizacijskih predpisov, ki uravnavajo delovanje DO in dokler so v mejah razumne poslovne logike. Omejitve avtoritete so naslednje:

- Spremembe organizacijske strukture na nivoju delovne enote ali na višjem nivoju.
- Večje spremembe, ki vplivajo na druge službe, ki vplivajo na zagotavljanje kakovosti.
- Odobranje prekomernih izdatkov.

4. ODGOVORNOST

Direktor kakovosti je popolnoma odgovoren za izvajanje obveznosti in za pravilno interpretacijo le teh. Svoje odgovornosti ne sme in ne more prenašati na podrejene. Učinkovitost direktorja kakovosti se meri po tem do katere stopnje on in njegov oddelek izpolnjujejo naslednje naloge:

- Stranki zagotavlja zahtevano kakovost izdelka.
- Ocenjuje in regulira ekonomiko stroškov kakovosti.
- Ocenjuje učinkovitost delovanja sistema zagotavljanja kakovosti.
- Sodeluje z vodji ostalih služb pri izpolnjevanju nalog potrebnih za zagotavljanje kakovosti (marketing, razvoj, proizvodnja, servis).
- Kakovost in pravočasnost odločitev in akcij, ki odgovarjajo njegovemu položaju.
- Kakovost in vodstvene sposobnosti pri akcijah, ki jih izvaja osebno ali pa preko svojih podrejenih.
- Doseganje ciljev in izpolnitev odgovornosti na naslednjih področjih dela:



- Kontrola kakovosti vhodnih materialov in podsklopov ter skladnost le teh s tehničnimi specifikacijami.
 - Akcije, ki jih je potrebno izvesti za odpravo vzrokov, ki povzročajo slabo kakovost materialov ali opravljenega dela.
 - Ustreznost opreme in zmogljivosti s katerimi izvajamo funkcijo kontrole kakovosti.
 - Ustreznost merilnih procesov, ki nas informirajo o kakovosti proizvodnega procesa.
 - Ustreznost in pravočasnost povratne informacije, ki je potrebna za izvajanje korektivnih akcij.
 - Natančnost pri postavljanju diagnoze kakovostnih napak s katero analiziramo vzroke, ki so pripeljali do slabe kakovosti.
 - Natančnost merjenja kakovosti izdelkov, ki kažejo na resnično kakovost proizvodov ko le ti prispejo do kupca.
 - Znižanja stroškov in izgub nastalih v proizvodnem procesu.
 - Varnost osebja, ki se kaže s pogostostjo in resnostjo poškodb nastalih pri delu.
 - Elan osebja, ki se opaža z izostajanjem od dela, povečanjem bolniških staležev, fluktuacijo in izgubo delovnih ur zaradi zaustavitve delovnega procesa.
 - Učinkovitost planov, ki uvajajo izboljšave in se merijo z intenzivnostjo sodelovanja zaposlenih.
 - Učinkovitost izkoriščanja delovne sile, opreme in drugih zmogljivosti, ki se kaže s primerjanjem količine opravljenega dela z ozirom na postavljeno normo.
 - Seznanjenost osebja s kakovostnimi problemi in višina motivacije za izvajanje programa obvladovanja kakovosti.
-

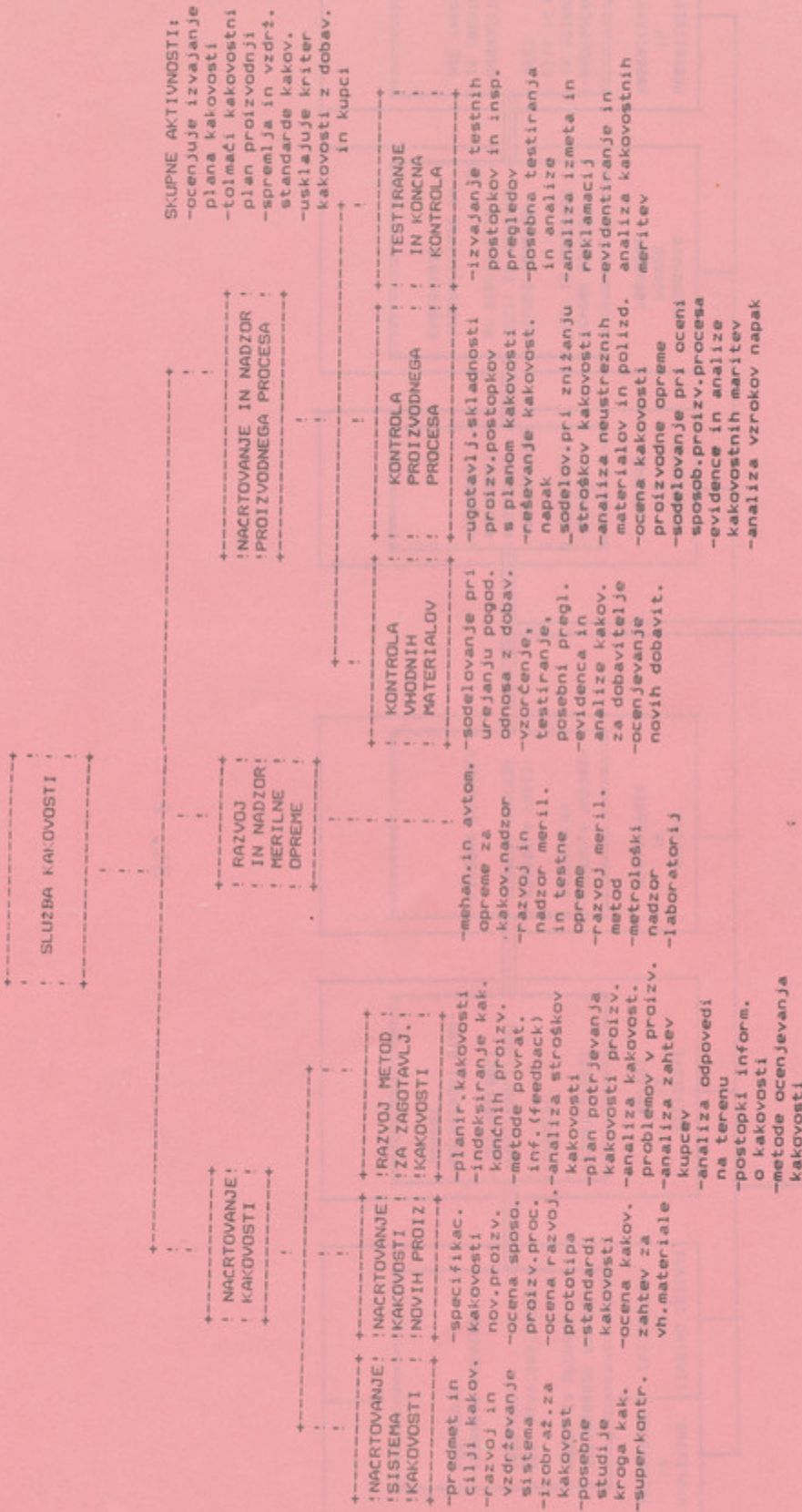


UPORABLJENA LITERATURA

- A.V.FEIGENBAUM - Total Quality Control. - Mc Graw-Hill 1983
- K.ISHIKAWA - Kako celovito obvladati kakovost - Japonska pot.
- Tehniška založba Slovenije 1987
- I.BAKIJA - Poslovník kakovost. - Organizacija in kadri
20/87/5-6
- B.MOZINA - Trendi zagotavljanja kakovosti. - Organizacija
in kadri 20/87/5-6
-

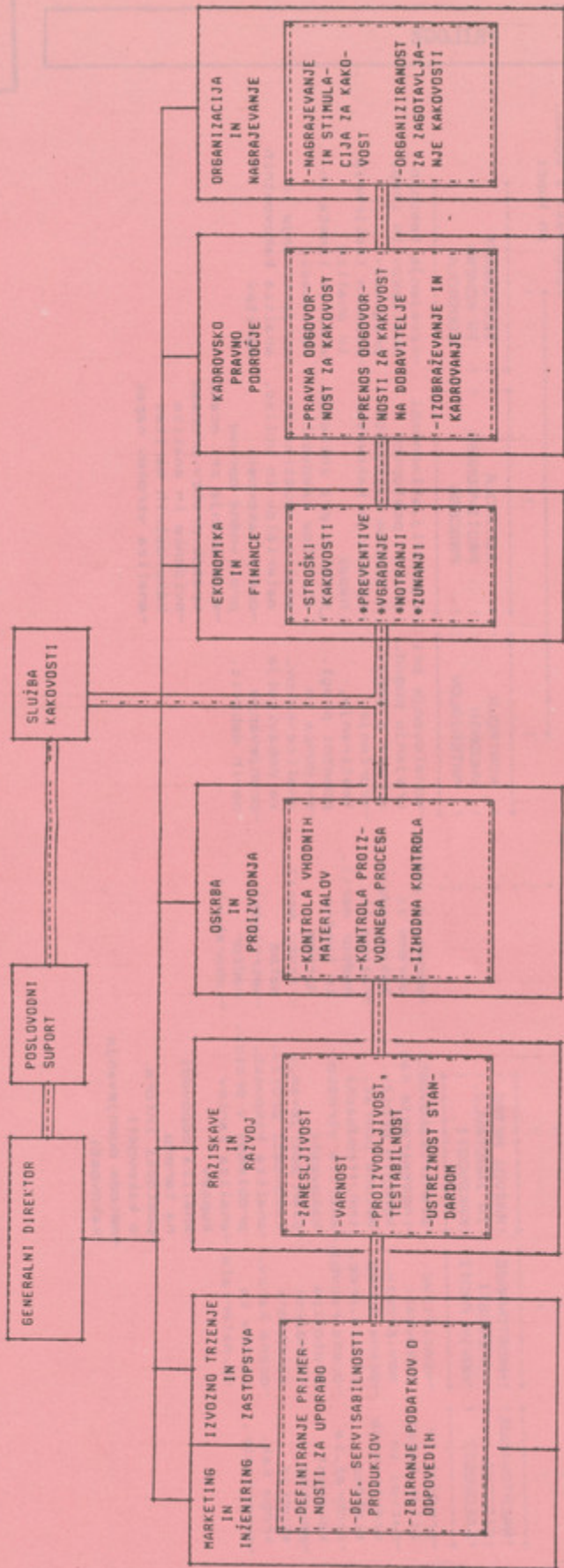


PRILoge

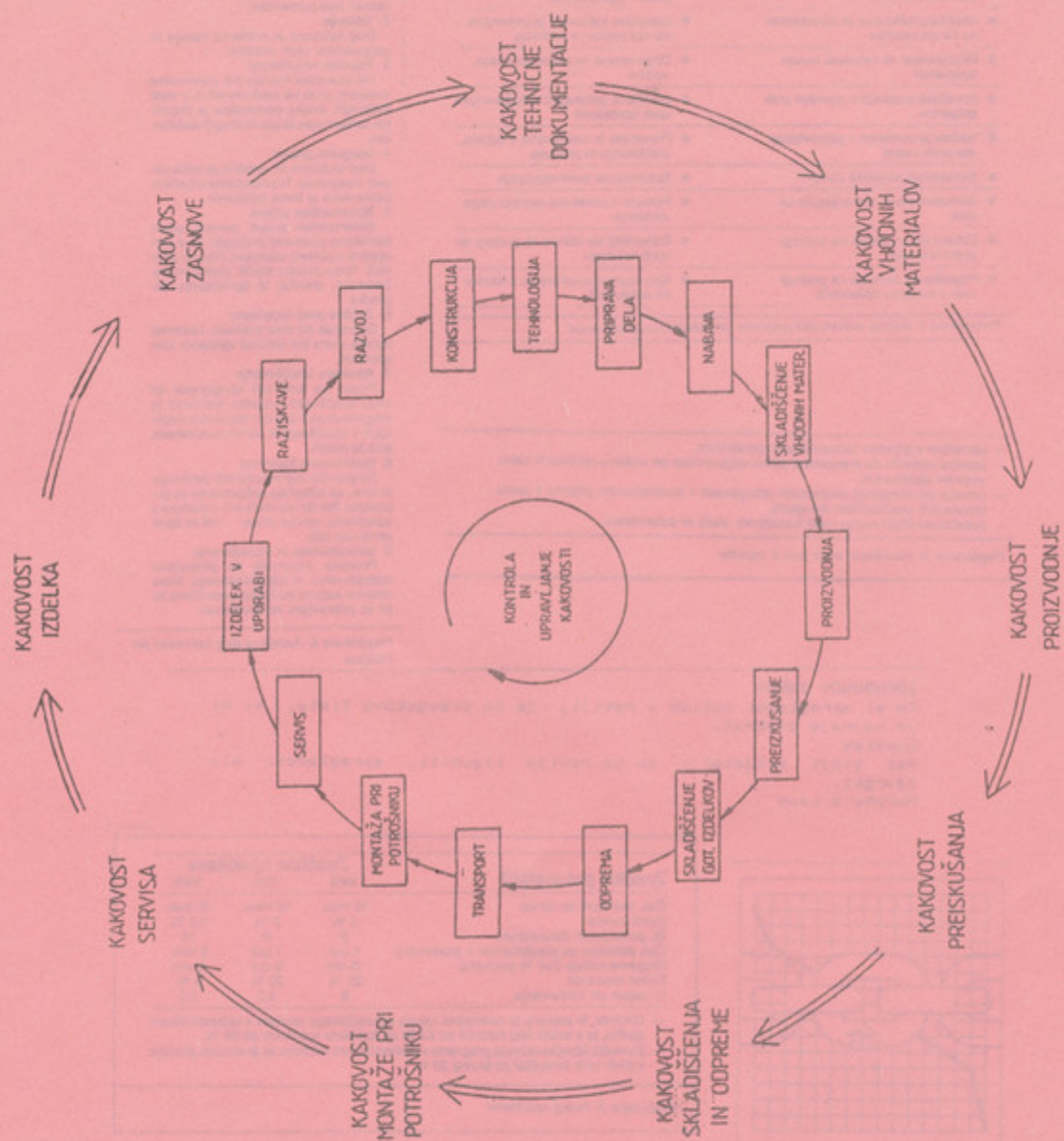


Sl. 1

PODROČJE VPLIVA SLUŽBE KAKOVOSTI

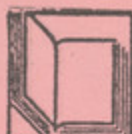


Sl. 2



KROG KAKOVOSTI

Sl. 3



KAKOVOST PRI PHILIPSU

Učinkoviti v preteklosti

- Parcialen prijem pri izboljševanju poslovnih funkcij
- Izboljšava kakovosti je osredotočena na proizvodnjo
- Odgovornost za kakovost nosijo specialisti
- Izboljšave potekajo v glavnem prek ekspertov
- Nadzor je usmerjen v popravljanje storjenih napak
- Kompleksni kontrolni sistem
- Standardizirana, ponavljajoča se dela
- Dobavitelji so izbrani na podlagi ozihih kriterijev
- Pogodbe se sklopijo na podlagi zvez z mnogimi dobavitelji

Učinkoviti zdaj

- Kompleksen prijem pri izboljševanju poslovnega procesa
- Izboljšava kakovosti je usmerjena na vsa poslovna področja
- Odgovornost za kakovost nosijo vodilni
- Izboljšave potekajo z vključevanjem vseh zaposlenih
- Preventiva je načrtovana v izdelku, vzdrževanju in procesu
- Spodbujanje samoregulacije
- Poskusi s povečano osebno odgovornostjo
- Dobavitelji so izbrani na podlagi širših kriterijev
- Sporazum o sodelovanju z izbranimi dobavitelji

Preglednica 1: Razvoj učinkovitih prijemov pri izboljševanju kakovosti

- usmeritev v popolno zadovoljevanje porabnikov,
- potreba vodilnih, da prevzamejo polno odgovornost pri vodenju premika h kakovostnim izboljšavam,
- potreba po integraciji proizvodnih zmogljivosti v kompleksnem prijemu z jasno določenimi prednostnimi nalogami,
- potreba po vključevanju vseh zaposlenih, služb in dobaviteljev.

Preglednica 3: Značilnosti ovrse poti k uspehu

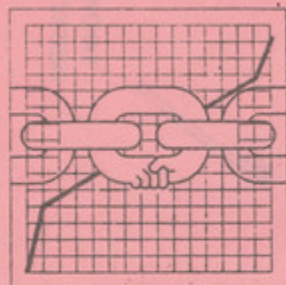
JOHNSONOV ZAKON

Ce si spregledal notico v reviji, je to pravgotovo tista, ki bi jo najraje prebral.

Dodatek:

Vsi tvoji prijatelji so to revijo izgubili, spregledali ali zavrgli.

Murphy's Laws



Slika 3: Znak za prizadevanje za dvig kakovosti — Philips (CWQI = Company Wide Quality Improvement)

1. Zadovoljstvo porabnikov

Med lastnimi družbe in porabnikovi potrebami mora biti dosežena popolna uglasenost, zaradi česar so porabniki zelo pomembni.

2. Vodenje

Dvig kakovosti je primarna naloga in odgovornost vseh vodilnih.

3. Popolna vključenost

Vsi zaposleni morajo biti popolnoma vključeni, in to na vseh ravneh in v vseh funkcijah. Enako pomembna je vključitev dobaviteljev blaga in drugih sodelavcev.

4. Integralni prijem

Med službami in ravni je treba doseči integracijo. Tradicionalne organizacijske ovire je treba odstraniti.

5. Sistematičen prijem

Sistematičen prijem pomeni jasno definirano poslovno strategijo, ki je prevedena v politiko izboljšav, ciljev in prioritet. Temu morajo slediti podrobno načrtovanje, izvedba in spremljanje napredka.

6. Zaščita pred napakami

Do napak ne sme prihajati. Lastnost izdelka mora biti rezultat vgrajenih sposobnosti.

7. Nenehno izboljševanje

Prijem ne sme biti kampanjski ali imeti značilnosti projekta. Kakovost je mogoča doseči samo z nenehnim vlaganjem v izboljševanje, korak za korakom, leto za letom.

8. Maksimalna kakovost

Dolgoročni cilji morajo biti postavljeni tako, da odsevajo prizadevanje za popolnost. Poti do nje mora biti označena z izvalnimi, vendar dosegljivi in spremljivimi cilji.

9. Izobraževanje in izpolnjevanje

Posebna pozornost bo posvečena izobraževanju in izpolnjevanju. Nova delovna kultura bo lahko uresničena le, če so pripravljeni vsi sodelovati.

Preglednica 4: Načela za dvig kakovosti pri Philipsu

Značilni pokazatelji	Značilne izboljšave		
	1983	1984	1985
Čas, potreben za razvoj	18 mes.	18 mes.	15 mes.
Delež izmeta	3 %	2 %	0,2 %
Št. pohvaljenih dobaviteljev	0	0	10
Čas, potreben za preusmeritev v proizvodnji	1 ura	1 ura	5 min.
Blagovne zaloge (kot % prometa)	15 dni	9 dni	6 dni
Padež vrednosti	25 %	20 %	9 %
% napak pri fakturiranju	6	4,3	2,3

- O-faktor, ki pojasnjuje odsotnost napak operacijskega procesa v računalniškem centru, je v enem letu narasel od 82 % do zaštevne vrednosti pri 98 %.
- Z uvedbo izboljševalnega programa v komercialnem oddelku se je strošek prodaje v dveh letih zmanjšal za skoraj 30 %.

Preglednica 5: Nekaj rezultatov

