

Dr. sc. FEDERICO DUSMAN
Fakultet strojarstva i brodogradnje
Zagreb, Ivana Lučića 5

Prometna tehnologija - Traffic Technology
Izvorni znanstveni članak - Original scientific paper
U.D.C. 658.562:621.313.13
Primljeno - Accepted: 27.02.1996.
Prihvaćeno - Approved: 04.10.1996.

OSIGURAVANJE KVALITETE U INDUSTRIJI MOTORA I VOZILA

SAŽETAK

U članku se opisuje primjena međunarodnih normi ISO 9000 u industriji motora i vozila koja pripada u "komadnu proizvodnju". Za razliku od klasične, proizvodnja motora i vozila teži kompjutorski integriranoj proizvodnji i ostvaruje se na razini svjetskoga kooperacijskog sustava. Međunarodne norme ISO 9000 temelj su organizacijskog aspekta kvalitete a velik utjecaj imaju na tehnički aspekt kvalitete proizvoda i proizvodnje. Ove norme pretpostavljaju postojanje svih pisanih dokumenata sustava kvalitete koji se može u cjelini kompjutorizirati. Navedene su osnovne faze primjene normi, postupak certifikacije sustava kvalitete i organizacije koje ga provode. Naglašene su prednosti i nedostaci certifikacije.

1. UVOD

1.1. Klasična proizvodnja i proizvodnja u uvjetima CIM-a

Proizvodnja motora i vozila pripada u "komadnu proizvodnju" koja se ostvaruje prekinutim procesom, tj. zasebno se izrađuju sastavni elementi bilo gdje u svijetu, ali točno u određeno vrijeme, od kojih se sastavljaju sklopovi i gotovi proizvodi (motori ili vozila). Proizvodnja motora i vozila koja se ostvaruje u vrlo velikim količinama i s visokim stupnjem automatizacije do proizvodnje integrirane kompjutorom (CIM)* tipični je i danas najzanimljiviji predstavnik "komadne proizvodnje".**

Dugo je "komadna proizvodnja" odolijevala prodroru automatizacije, a u usporedbi s "procesnom industrijom" znatno je zaostajala i u kvaliteti i u proizvodnosti rada. Uvođenjem i brzim razvojem kompjutora, koji se pokazao idealnim sredstvom na temelju kojeg se može automatizirati komadna proizvodnja do najvišeg stupnja, naknađeno je zaostajanje te se danas može govoriti o komadnoj proizvodnji u uvjetima CIM-a.

* CIM - Computer Integrated Manufacturing.

** Naziv "komadna proizvodnja" odgovara engleskom nazivu "hardware industries", dok "procesna industrija" odgovara engleskom nazivu "process industries".

Takva se proizvodnja bitno razlikuje od klasične: rezultira velikim količinama gotovih proizvoda širokog izbora, visoke kvalitete i relativno niske cijene, koji se mogu isporučiti u točno određenim terminima. Često se ističe fleksibilnost takve proizvodnje i mogućnost proizvodnje u malim serijama, međutim, proizvodnja u uvjetima CIM-a nužno je velikog obujma, a ostvaruje se za svjetsko tržište u okviru svjetskoga kooperacijskog sustava i na njemu je utemeljena.

Sastavni dijelovi i sklopovi gotovog proizvoda proizvedeni bilo gdje u svijetu u uvjetima CIM-a moraju biti raspoloživi za sastavljanje gotovog proizvoda točno u određeno vrijeme, moraju biti međusobno apsolutno kompatibilni, odnosno moraju zadovoljavati vrlo stroge kriterije kvalitete jer je nezamisliva i neostvariva naknadna dorada radi njihovog eventualnog "popravljanja" i "adaptiranja". Takvi sastavni dijelovi i sklopovi moraju se isporučivati bez "škarta", a bez "škarta" valja ih i proizvoditi.

Kad se govori o vrlo strogim zahtjevima, u odnosu na klasičnu proizvodnju, misli se na to da sastav i stanje materijala svakoga sastavnog dijela gotovog proizvoda treba u cjelini, bez ikakvog odstupanja, zadovoljavati postavljene zahtjeve, a oblik i dimenzije svakoga sastavnog dijela trebaju težiti idealnim mjerama.

Prema Taguchijevom pristupu, takvom se proizvodnjom nastoji postići točna mjera, a svako se odstupanje kvantificira i tretira kao gubitak. Tako se može proizvoditi s vrlo malim dodacima za obradu i bez naknadne dorade i popravljanja.

To nije moguće bez sustavnog praćenja kvalitete obrade, kudikamo strože nego u klasičnoj proizvodnji, što se čini, među ostalim, ocjenjivanjem sposobnosti procesa: vodi se briga i o kvaliteti sastavnih dijelova i sklopova gotovog proizvoda, ali se vodi briga i o kvaliteti proizvodnje, tj. o kvaliteti svih proizvodnih sredstava, a osobito o kvaliteti uložena ljudskog rada u svim segmentima i na svim razinama proizvodnog procesa.

S obzirom na to da se kvaliteta proizvoda i proizvodnje pojavljuje kao ograničujući čimbenik proizvodnosti i ekonomičnosti rada u uvjetima CIM-a, u posljednje je

vrijeme došlo do radikalne promjene pristupa u rješavanju problematike kvalitete u komadnoj proizvodnji.

S time u vezi dva su događaja značajna:

- objavljivanje studije iz Koblenza (1980.) kojom je zorno i uvjerljivo dokazano da je kvaliteta najutjecajnijim čimbenik konkurentne sposobnosti industrijskog proizvoda
- objavljivanje niza međunarodnih normi ISO 9000 (1987.) koje su otvorile put zajedničkom rješavanju tehničkog i organizacijskog aspekta kvalitete u poduzeću na općoj, specifičnoj i operativnoj razini.

Oba su se događaja zbila kad su u svjetskom gospodarstvu sazreli uvjeti za ostvarivanje posve novog načina proizvodnje.

1.2. Kvaliteta proizvoda i proizvodnje

1.2.1. Pojam kvalitete

Pojam kvalitete je dvoznačan: kvaliteta je skup svojstava i vrijednosti neke stvari ili pojave same za sebe, ali i primjerenost svojstva i vrijednosti tih stvari ili pojave nekim uzorima, zahtjevima ili normama.

U ovom kontekstu riječ kvaliteta pretežito će se koristiti za označavanje svojstva industrijskog proizvoda i industrijske proizvodnje, tj. za označavanje svih relevantnih svojstava pojedinog dijela, sklopa ili samoga gotovog proizvoda s jedne strane, te svojstava proizvodnje odnosno proizvodnog procesa, specifičnoga tehnološkog postupka ili pojedinih obrada do najsitnijih detalja, s druge strane. Kvaliteta proizvoda i proizvodnog procesa u međusobnom su visokom stupnju korelacije, a njihov međusobni utjecaj rezultira neprekidnom promjenom zahtjeva i mogućnosti njihova zadovoljavanja. Doista nije moguće izraditi kvalitetan proizvod nekvalitetnom proizvodnjom.

Iskustvo pokazuje da je većina problema u postizanju visoke razine kvalitete koncentrirana u proizvodnji sastavnih dijelova, dok se sastavljanje gotovog proizvoda obavlja bez većih poteškoća ako sastavni dijelovi odgovaraju zahtjevima kvalitete. U protivnom, tj. ako sastavni dijelovi ne odgovaraju zahtjevima kvalitete, nije moguće izraditi kvalitetan proizvod. Dva su aspekta kvalitete proizvoda i proizvodnje:

- tehnički
- organizacijski.

1.2.2. Tehnički aspekt kvalitete proizvoda i proizvodnje

Odnosi se na osiguravanje kvalitete sastava i stanja materijala i kvalitete obrade sastavnih dijelova i bilo koje druge prerade. Uzimajući u obzir cijeli proizvodni proces, čije su osnovne faze: I-istraživanje tržišta i prodaja, II-projektiranje, III-proizvodnja dijelova i sastavljanje proizvoda, IV-ugradnja, uporaba i održavanje proizvoda tijekom eksploatacije, uočljivo je da kvaliteta proizvoda ovisi isključivo o stručnom znanju, vještini i

motivaciji projekatana, konstruktora, tehnologa i djelatnika na strojevima u proizvodnji dijelova te u sastavljanju gotovog proizvoda (sl. 1).

Osoblje uključeno u ostale aktivnosti ostvarivanja proizvodnog procesa izravno ne sudjeluje i ne doprinosi kvaliteti proizvoda, iako su te aktivnosti nužne za ostvarivanje proizvodnje. Ni statistička kontrola kvalitete, inače vrlo prisutna u industrijskoj proizvodnji, s kvalitetom proizvoda nema nikakve veze, ona je samo oblik racionalizacije kontrole kvalitete. Mjerenje i kontrola bitno doprinose unapređivanju kvalitete proizvoda samo ako su primijenjene stopostotno on-line uz primjerenu mjernu i kontrolnu opremu. Ova je tvrdnja temeljna za shvaćanje gdje je izvor kvalitete proizvoda. Izvor kvalitete proizvoda je u znanju, vještini i motivaciji djelatnika svih stručnih profila i razina koji izravno dolaze u dodir s proizvodom u bilo kojoj osnovnoj fazi proizvodnog procesa, uz uvjet da se u radu koriste stručnim i znanstvenim metodama te proizvodnim sredstvima primjerenim planiranom stupnju kvalitete proizvoda.

U klasičnoj proizvodnji mjerne i kontrolne operacije nisu se obavljale on-line, dok je to nužno u uvjetima CIM-a. U svakom slučaju potrebno je osigurati korištenje mjerila, mjernih uređaja i mjernih sustava koji su sposobni obaviti mjerenje na razini zahtijevane točnosti. U proizvodnji u uvjetima CIM-a otežano je zadovoljavanje ovog zahtjeva zbog vrlo uskih tolerancija obrade. S tim u vezi poduzeće treba raspolagati svojim sustavom umjeravanja mjernih sredstava koji se može osloniti na nacionalni ili međunarodni mjeriteljski sustav. Ti su sustavi izraz potreba industrije i tehnička su ostvarenja (laboratoriji, oprema, osoblje) koja omogućavaju konkretnu provedbu sustava umjeravanja mjernih sredstava od razine točnosti radnog mjesta do vrhunske razine točnosti.

Kvaliteta počinje upravo od ostvarivanja ovih tehničkih uvjeta: postojanje svih potrebnih mjerila i mjernih uređaja u proizvodnji, postojanje sustava umjeravanja mjernih sredstava s tehničkom bazom u poduzeću, postojanje državnoga mjeriteljskog sustava sa svojom tehničkom bazom i osloncem na svjetskom mjeriteljskom sustavu. Ako ti tehnički uvjeti nisu zadovoljeni, i to u cjelini, ne može se govoriti o proizvodnji u uvjetima CIM-a.

1.2.3. Organizacijski aspekt kvalitete proizvoda i proizvodnje

Znanje i vještina pojedinih djelatnika svih razina i stručnih profila, izravnih sudionika u proizvodnom procesu, temeljni su za osiguravanje kvalitete proizvoda, ali djelatnici ne djeluju pojedinačno, nego u organizacijskom sustavu kojemu su pridruženi svi ostali djelatnici poduzeća koji proizvod, ili njegove sastavne dijelove, po pravilu, nikad ne vide. Tek s cjelokupnim osobljem može se ostvariti proizvodni proces, i to ako postoji stabilno organizacijsko ustrojstvo u kojemu su zadaće po-

I FAZA	II FAZA	III FAZA	IV FAZA
ISRAŽIVANJE TRŽIŠTA I PRODAJA SA SERVISOM (MARKETING)	ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ (PROJEKTIRANJE, KONSTRUIRANJE I IZRADA TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE)	PROIZVODNJA (PROIZVODNJA I DOBAVA SASTAVNIH DIJELOVA, TE SASTAVLJANJE PROIZVODA)	UGRADNJA, UPOTREBA I ODRŽAVANJE INDUSTRIJSKOG PROIZVODA

Slika 1. Osnovne faze proizvodnog procesa



Slika 2. Poslovne funkcije poduzeća

jedinih sektora, odjela, radionica te poslovođitelja i djelatnika u njima i na razini poduzeća posve jasno postavljene, uz realne mogućnosti izvršavanja. Stabilna i jasna organizacija rada potrebna je u svakoj radionici i u svakom sektoru poduzeća.

Kvaliteta proizvodnje, prema tomu, ovisi o znanju i vještini cjelokupnog osoblja. Na njoj se temelji kvaliteta proizvoda, a ona je ujedno nužan uvjet za uspješno poslovanje poduzeća. Dakle, kvaliteta proizvoda osigurava se kvalitetom cjelokupnog uloženog rada koji se izražava pojmom kvalitete proizvodnje. U uvjetima CIM-a organizacijski aspekt kvalitete isto je tako važan kao i tehnički aspekt kvalitete proizvoda i proizvodnje.

Prodor kompjutorske automatizacije u strojogradnju stvorio je nove mogućnosti rješavanja organizacijskih problema na svim razinama (općoj, specifičnoj, operativnoj) te doprinio novom sveobuhvatnom pristupu kvaliteti proizvoda i proizvodnje koji istodobno uzima u obzir cjelovitost proizvodnog procesa i svaki njegov detalj posebno, što je osobito naglašeno u preporukama niza međunarodnih normi ISO 9000 izdanih 1987. godine koje se sada uspješno primjenjuju u gotovo 100 država u svijetu. Ove međunarodne norme posebno su interesantne za industriju motora i vozila koja se ostvaruje kooperacijskim sustavom na svjetskoj razini.

Za komadnu proizvodnju u koju pripada proizvodnja motora i vozila ustrojstvo poduzeća temelji se na

određenom broju poslovnih funkcija koje ovise o proizvodnom programu i veličini poduzeća u prvom redu. No i u relativno malom poduzeću treba se prepoznati barem osam poslovnih funkcija: Marketing, Istraživanje i razvoj, Nabava, Proizvodnja, Osiguranje kvalitete, Financije i računovodstvo, Personalni i opći poslovi te Održavanje i energetika (sl. 2).

2. MEĐUNARODNE NORME ISO 9000 I OSTALE NORME S NJIMA U VEZI

2.1. Međunarodne norme ISO 9000

Međunarodna norma ISO 9000: Upravljanje kvalitetom i osiguravanje kvalitete - smjernice za izbor i uporabu:

a) Utvrđuje razlike i povezanost između zahtjeva koji se postavljaju kvaliteti. Ti su zahtjevi:

1. Poduzeće treba postići i održavati kvalitetu proizvoda i usluga tako da neprekidno zadovoljava utvrđene potrebe korisnika;
2. Poduzeće treba najvišoj razini poslovođenja pružiti dokaze da je utvrđena kvaliteta dosegnuta;
3. Poduzeće treba korisniku pružiti dokaz da je utvrđena kvaliteta proizvoda ili obavljenih usluga postignuta ili će uskoro biti postignuta.

- b) Daje upute za izbor i primjenu normi o sustavima kvalitete koje se mogu rabiti pri organiziranju i razvijanju osiguravanja kvalitete u poduzeću i za pokazivanje njezine učinkovitosti.

Međunarodna norma ISO 9001: *Sustavi kvalitete - model osiguravanja kvalitete u projektiranju, razvoju, proizvodnji, ugradnji i servisu* donosi zahtjeve koji se postavljaju na sustav kvalitete (proizvođača) dobavljača kad se traži da pokaže svoju sposobnost u projektiranju, proizvodnji i dobavljanju proizvoda. Cilj utvrđivanja tih zahtjeva je sprečavanje nesuglasnosti koje mogu nastati u fazama konstruiranja, razvoja, proizvodnje, ugradnje i servisiranja proizvoda. Ti se zahtjevi za dokazivanje sposobnosti (proizvođača) dobavljača utvrđuju ugovorom između njega i kupca.

Međunarodna norma ISO 9002: *Sustavi kvalitete - model osiguravanja kvalitete u proizvodnji i ugradnji* donosi specifične zahtjeve koji se postavljaju sustavu kvalitete kad ugovor između dvije stranke zahtijeva dokaze da je (proizvođač) dobavljač sposoban upravljati procesom koji utvrđuje prihvatljivost isporučenog proizvoda.

Međunarodna norma ISO 9003: *Sustavi kvalitete - model osiguravanja kvalitete u završnoj kontroli i ispitivanju* donosi specifične zahtjeve koji se postavljaju sustavu kvalitete kad je potrebno dokazati sposobnost (proizvođača) dobavljača u tijeku završne kontrole i isporuke da otkrije sve neusklađene proizvode i otkloni nedostatke.

Međunarodna norma ISO 9004: *Upravljanje kvalitetom i elementi sustava kvalitete - smjernice* opisuje skup osnovnih elemenata kojim se sustav osiguravanja kvalitete može razumjeti i primjenjivati. Izbor primijenjenih elemenata utvrđenih ovom normom i stupanj do kojeg će oni biti prihvaćeni i primijenjeni ovisi o mnogim čimbenicima, kao što su, na primjer, vrsta proizvoda, vrsta usluga, proizvodni procesi i potrebe kupca.

Radi uklanjanja pojmovne neusklađenosti prvog izdanja međunarodnih normi ISO 9000 kao i radi pojašnjenja zahtjeva sustava kvalitete, tijekom 1993. godine usvojeni su prijedlozi drugog izdanja ISO 9001, ISO 9002 i ISO 9003. Nazivi međunarodnih normi ISO 9001 i ISO 9003 ostali su isti, dok je naziv međunarodne norme ISO 9002 dopunjen i glasi: *Sustavi kvalitete - model osiguravanja kvalitete u proizvodnji, ugradnji i servisu* (sl. 3).

Osim navedenih značajne su i sljedeće međunarodne norme:

ISO 9000-2 (1993.): *Norme upravljanja kvalitetom i osiguravanja kvalitete - Drugi dio: Opće smjernice za primjenu međunarodne norme ISO 9001, ISO 9002 i ISO 9003.*

ISO 9000-3 (1993.): *Norme upravljanja kvalitetom i osiguravanja kvalitete - Treći dio: Smjernice za*

primjenu međunarodne norme ISO 9001 u cilju razvijanja i održavanja softwera

ISO 9004-2 (1993.): *Upravljanje kvalitetom i elementi sustava kvalitete - Drugi dio: smjernice za servis.*

2.2. Druge međunarodne norme

Osim spomenutih normi, zanimljive su za održavanje i unapređivanje sustava kvalitete međunarodne norme ISO 10011-1 (1990.), ISO 10011-2 (1991.) i ISO 10011-3 (1991.) kao i međunarodna norma ISO 10012-1 (1992.).

Međunarodna norma ISO 10011-1 (1990.): *Smjernice za provjeravanje sustava kvalitete - provjeravanje.* Provjere se obavljaju radi utvrđivanja jesu li elementi sustava kvalitete učinkoviti i pogodni za postizanje ciljeva kvalitete. Provjera pruža također objektivni dokaz koji se odnosi na sprečavanje neusklađenosti proizvoda i proizvodnje sa zahtjevima kvalitete. Rezultatima tih provjera poslovodstvo se može koristiti za opće unapređivanje rada u poduzeću.

U ovom kontekstu provjera kvalitete je sustavno i nezavisno ispitivanje radi utvrđivanja usklađenosti rezultata aktivnosti kvalitete s planiranim mjerama kao i učinkovitosti mjera i njihove podobnosti za postizanje ciljeva.

Međunarodna norma ISO 10011-2 (1991.): *Smjernice za provjeravanje sustava kvalitete - kriteriji za kvalificiranje provjeritelja sustava kvalitete.* Provjeritelji sustava kvalitete moraju biti osposobljeni do razine koja je potrebna za osiguravanje njihove stručnosti pri obavljanju pouzdane provjere. Posebno moraju biti osposobljeni za:

- poznavanje i razumijevanje normi po kojima se obavlja provjera;
- postupak ocjenjivanja postavljanjem pitanja, vrednovanjem odgovora i izvještavanjem;
- upravljanje provjerom, što obuhvaća planiranje, organiziranje, komuniciranje i rukovođenje provjerom.

Od provjeritelja se, osim toga, traži iskustvo, zrelost, nezavisnost, analitičnost i upornost. Moraju imati sposobnost uočavanja raznih situacija i razumijevanja složenih operacija u proizvodnom sustavu. Provjeritelji moraju ažurirati i održavati svoju stručnost te biti u stanju komunicirati na više jezika.

Međunarodna norma ISO 10011-3 (1991.): *Smjernice za provjeravanje sustava kvalitete - upravljanje programima provjere.* Svako poduzeće koje ima potrebu za provjerom sustava kvalitete treba biti u stanju upravljati cijelim procesom provjere. Ta funkcija mora biti posve nezavisna od nositelja sustava kvalitete koji se provjerava.

Međunarodna norma ISO 10012-1 (1992.): *Zahtjevi osiguravanja kvalitete za mjernu opremu - sustav mjeriteljskog održavanja mjerne opreme.*

Tablica 1.

Redni broj	Elementi sustava kvalitete prema ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003	Međunarodna norma ISO		
		9001	9002	9003
1.	Odgovornost rukovodstva	4.1	4.1	4.1
2.	Sustav kvalitete	4.2	4.2	4.2
3.	Preispitivanje ugovora	4.3	4.3	4.3
4.	Kontrola konstrukcije	4.4	4.4	–
5.	Kontrola dokumenata i podataka	4.5	4.5	4.5
6.	Nabavljanje	4.6	4.6	–
7.	Kontrola proizvoda isporučenih od kupaca	4.7	4.7	4.7
8.	Identifikacija proizvoda i mogućnost ulaznja u trag	4.8	4.8	4.8
9.	Kontrola proizvodnog procesa	4.9	4.9	–
10.	Kontroliranje i ispitivanje	4.10	4.10	4.10
11.	Kontrola opreme za kontrolu, mjerenje i ispitivanje	4.11	4.11	4.11
12.	Status kontroliranja i ispitivanja	4.12	4.12	4.12
13.	Kontrola neusklađenih proizvoda	4.13	4.13	4.13
14.	Korektivne i preventivne akcije	4.14	4.14	4.14
15.	Rukovanje, skladištenje, pakiranje, zaštićivanje i isporučivanje	4.15	4.15	4.15
16.	Zapisi o kvaliteti	4.16	4.16	4.16
17.	Unutarnja provjera kvalitete	4.17	4.17	4.17
18.	Stručno osposobljavanje	4.18	4.18	4.18
19.	Servisiranje	4.19	4.19	–
20.	Statističke metode	4.20	4.20	4.20

2.3. Elementi sustava kvalitete

U nastavku su prikazani elementi sustava kvalitete koji proizlaze iz drugog izdanja međunarodnih normi ISO 9001, ISO 9002 i ISO 9003. Vidljivo je da su ti elementi u odnosu na prvo izdanje mnogo bolje usklađeni i mnogo bolje objašnjeni što omogućuje njihovo brže i bolje provođenje (tabl. 1).

2.4. Dokumentacija sustava kvalitete

Jedan od najvažnijih zahtjeva sustava kvalitete prema međunarodnim normama ISO 9000 je postojanje pisanih dokumenata o kvaliteti. Jedino dosljedno ispunjenje tog zahtjeva pruža jamstvo o funkcionalnosti sustava kvalitete.

Dva su razloga za postojanje pisanih dokumenata kvalitete:

- I. Pisani dokumenti (kako na najvišoj poslovoditeljskoj razini tako i na razini radnog mjesta u radionici) jasna su i nedvosmislena osnova rada. Oni onemogućuju bilo kakvu zabunu ili iznenađenje tijekom proizvodnje.
- II. Tek pisani dokumenti omogućuju potpunu kompjutorizaciju sustava kvalitete kao dio poslovnog sustava poduzeća.

I pri izgradnji novog sustava kvalitete i u prilagodbi postojećeg sustava zahtjevima međunarodnih normi ISO 9000, prilikom sastavljanja bilo kojeg pisanog dokumenta treba paziti na upotrijebljenu terminologiju i na to da dokument odražava realno stanje poduzeća. Potrebno je,

ISO 9000 (1994): SMJERNICE ZA IZBOR I UPORABU

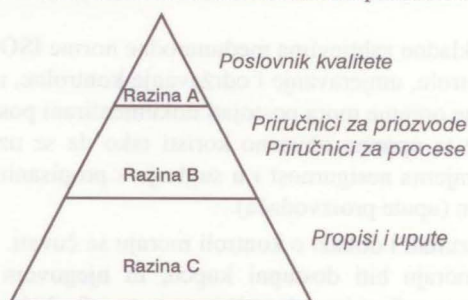


ISO 9004 (1994): UPRAVLJANJE KVALITETOM I ELEMENTI SUSTAVA KVALITETE

Slika 3. Drugo izdanje međunarodnih normi

osim toga, obratiti pažnju i načinu šifriranja svakog dokumenta u jedinstvenom poslovnom sustavu poduzeća.

Međunarodna norma ISO 10013 (1993.) - Vodič za razvijanje priručnika kvalitete, prepoznaje i razlikuje ove pisane dokumente sustava kvalitete poduzeća (sl. 4):



Slika 4. Pisani dokumenti sustava kvalitete poduzeća

Dokumenti razine A opisuju sustav kvalitete u skladu s politikom i ciljevima kvalitete poduzeća prema međunarodnim normama ISO 9000. Po pravilu je riječ o jednom dokumentu koji postavlja odnos između čimbenika sustava kvalitete na najvišoj poslovnoj razini (Poslovnik o kvaliteti poduzeća).

U dokumente razine A mogu se svrstati i malobrojni specifični poslovnici o kvaliteti sektora.

Dokumenti razine B opisuju aktivnosti pojedinačnih funkcionalnih jedinica pri ostvarivanju elemenata sustava kvalitete. Po pravilu, u poduzeću postoji više takvih dokumenata koji su vezani za proizvod ili proizvodni proces. To su priručnici o kvaliteti proizvoda ili priručnici o kvaliteti proizvodnog procesa (cijelog ili jednoga njegova dijela). Njihov broj ovisi o broju proizvoda i o broju tehnološki zaokruženih dijelova proizvodnog procesa ili pak o broju nezavisnih proizvodnih procesa koji se ostvaruju u poduzeću.

Dokumenti razine C potanko opisuju operativni rad na radnome mjestu. To su propisi, upute, izvješća i slični dokumenti koji propisuju cjelokupni rad na operativnoj razini. Broj dokumenata ove razine, ovisno o složenosti proizvodnje i o veličini poduzeća, može biti vrlo velik.

Napomena: Dokumenti sustava kvalitete svih razina podliježu periodičnoj reviziji (radi ažuriranja i dopunjavanja) ili reviziji prema potrebi.

2.5. Europska norma EN 45001

2.5.1. Potrebe za europskom normom EN 45001

Pažljivim proučavanjem međunarodnih normi ISO 9000 (osobito norme ISO 9004) uočava se da se one bave organizacijskim ustrojstvom poduzeća, ali da je barem šest od 20 elemenata sustava kvalitete zapravo usmjereno na tehničku osnovu kvalitete, bez koje nije moguće pravilno riješiti organizacijsko ustrojstvo poduzeća. To su elementi sustava kvalitete 7, 9, 10, 11, 12 i 13. Element sustava kvalitete 11: *kontrola opreme za kontrolu, mjerenje i ispitivanje* posebno postavlja zahtjeve koji se mogu zadovoljiti pretežito tehničkim sredstvima. Svrha tog elementa je stvaranje i održavanje u poduzeću sustava umjeravanja koji će jamčiti da mjerna i kontrolna oprema zadovoljava zahtijevanu točnost svih mjerila i mjernih uređaja uz pravodobnu i točnu evidenciju.

Sukladno zahtjevima međunarodne norme ISO 9001, za kontrolu, umjeravanje i održavanje kontrolne, mjerne i ispitne opreme mora postojati dokumentirani postupak. Sva se ta oprema obvezno koristi tako da se uzima u obzir mjerna nesigurnost i u suglasju s propisanim postupkom (upute proizvođača).

Rezultati i dokazi o kontroli moraju se čuvati. Ti podaci moraju biti dostupni kupcu, ili njegovom predstavniku, radi ovjere da mjerna oprema funkcionalno i mjeriteljski odgovara.

Kako bi mjerna oprema bila u svakom trenutku mjeriteljski prikladna, treba:

- odrediti potrebna mjerenja, utvrditi zahtijevanu točnost i odabrati mjernu opremu koja tu točnost može postići;
- utvrditi svu mjernu opremu i ispitnu opremu koja može, zbog svojih mjeriteljskih svojstava, negativno utjecati na kvalitetu proizvoda. Svu opremu valja podešavati i umjeravati u propisanim vremenskim razmacima kod trećih ovlaštenih institucija, ili pak to činiti vlastitom ovjerenom opremom (etaloni) u suglasju s priznatim državnim ili međunarodnim normama;
- cjelovito definirati proces umjeravanja kontrolne, mjerne ili ispitne opreme po vrstama ili razinama točnosti;
- svu opremu valja označiti prikladnom oznakom kako bi bilo poznato njeno mjeriteljsko stanje (tzv. status kontrole);
- čuvati dokumente o umjeravanju kontrolne, mjerne i ispitne opreme;
- procijeniti valjanost prijašnjih rezultata umjeravanja ako se ustanovi da je rok umjeravanja istekao;
- osigurati uvjete umjeravanja glede stanja okoliša ako se provodi umjeravanje u vlastitoj sredini;
- osigurati ispravno rukovanje, čuvanje i uskladištenje mjerne opreme kako bi se sačuvala njena točnost i raspoloživost za uporabu;
- čuvati opremu za kontrolu, mjerenje i ispitivanje od razdešavanja koje bi poremetilo već izvršeno umjeravanje.

Da bi zadovoljilo takvim zahtjevima, poduzeće mora imati vlastiti sustav umjeravanja a prema veličini treba raspolagati mjernim laboratorijem koji se u svojoj djelatnosti treba oslanjati na državnu mjeriteljsku infrastrukturu. Mjeriteljski laboratoriji koji se bave ispitivanjem i umjeravanjem mjerila i mjernih uređaja moraju djelovati prema preporukama europske norme EN 45001.

2.5.2. Sadržaj europske norme 45001

Europska norma EN 45001 - *Opći kriteriji za djelovanje ispitnih laboratorija* obuhvaća i laboratorije za umjeravanje, a na osam stranica teksta su preporuke podijeljene u sedam poglavlja:

1. *Predmet i područje primjene*
2. *Definicije*
3. *Pravni identitet*
4. *Nepristranost, nezavisnost i poštenje*
5. *Tehnička podobnost*
6. *Suradnja*
7. *Obveze koje proizlaze iz akreditacije laboratorija*

Ova norma inzistira na nepristranom, nezavisnom i poštenom radu laboratorija. Tako, na primjer, norma zahtijeva da laboratorij u cjelini i njegovo osoblje pojedinačno trebaju biti oslobođeni komercijalnog, financijskog ili bilo kojega drugog pritiska koji bi mogao utjecati na njihovo tehničko rasuđivanje. Stoga norma

preporučuje da treba izbjegavati bilo koji utjecaj pojedinca ili organizacija na rezultate ispitivanja ili umjeravanja.

Laboratorij ne smije biti uključen u aktivnosti koje bi mogle dovesti u sumnju povjerenje u njegovu nepristranost i poštenje, a, što je vrlo važno, plaćanje osoblja ne smije ovisiti o broju obavljenih ispitivanja ili umjeravanja.

Ispitni laboratorij treba raspolagati dovoljnim brojem osoblja primjerenog obrazovanja, iskustva i poznavanja struke u takvom stupnju da može obaviti svoje zadaće na zahtijevanoj razini.

Osim toga, osoblje laboratorija obvezno je na čuvanje profesionalne tajne glede svih informacija do kojih dolazi obavljajući svoju djelatnost, a laboratoriji moraju poštivati rokove i uvjete koji mogu jamčiti povjerljivu prirodu i sigurnost njihove djelatnosti kao što zahtijevaju korisnici njihovih usluga.

2.5.3. Tehnička podobnost ispitnog laboratorija ili laboratorija za umjeravanje

Tehnička podobnost ispitnog laboratorija određena je u 5. poglavlju europske norme EN 45001.

U tom poglavlju razmatra se organizacija i upravljanje laboratorijem (5.1.), osoblje laboratorija (5.2.) te prostorije i oprema laboratorija (5.3.), pri čemu se razmatraju i uvjeti raspoloživosti laboratorija. U istom poglavlju razmatra se pitanje radnih postupaka (5.4.), pri čemu su navedeni zahtjevi koji se odnose na ispitne metode i postupke (5.4.1.), na vlastiti sustav kvalitete laboratorija (5.4.2.), na izvješća o ispitivanjima (5.4.3.), na vođenje evidencije o obavljenim ispitivanjima (5.4.4.), na rukovanje etalonima i predmetima koji se ispituju i umjeravaju (5.4.5.), na potrebu povjerljivosti i sigurnosti obavljenih poslova (5.4.6.) te na mogućnosti ispitivanja i umjeravanja u suradnji s drugim laboratorijima (5.4.7.).

2.5.4. Suradnja laboratorija

U 6. poglavlju europske norme EN 45001 obrađen je način ostvarivanja kooperacije laboratorija s korisnicima njegovih usluga, s ustanovama za akreditaciju laboratorija i s drugim laboratorijima ili drugim ustanovama koji izdaju tehničke norme i propise.

Obveze laboratorija koje proizlaze iz njegove akreditacije u cjelini obrađene su u 7. poglavlju.

Iz tih preporuka uočljivo je nastojanje tvorca europske norme EN 45001 da onemoguće nastajanje grube komercijalizacije i korupcije koje bi mogle štetno djelovati na djelatnost ispitnih laboratorija i laboratorija za umjeravanje.

2.5.5. Obveze koje proizlaze iz akreditacije

Laboratorij koji je mjerodavno akreditacijsko tijelo priznalo kao ispitni laboratorij ili laboratorij za umjeravanje treba:

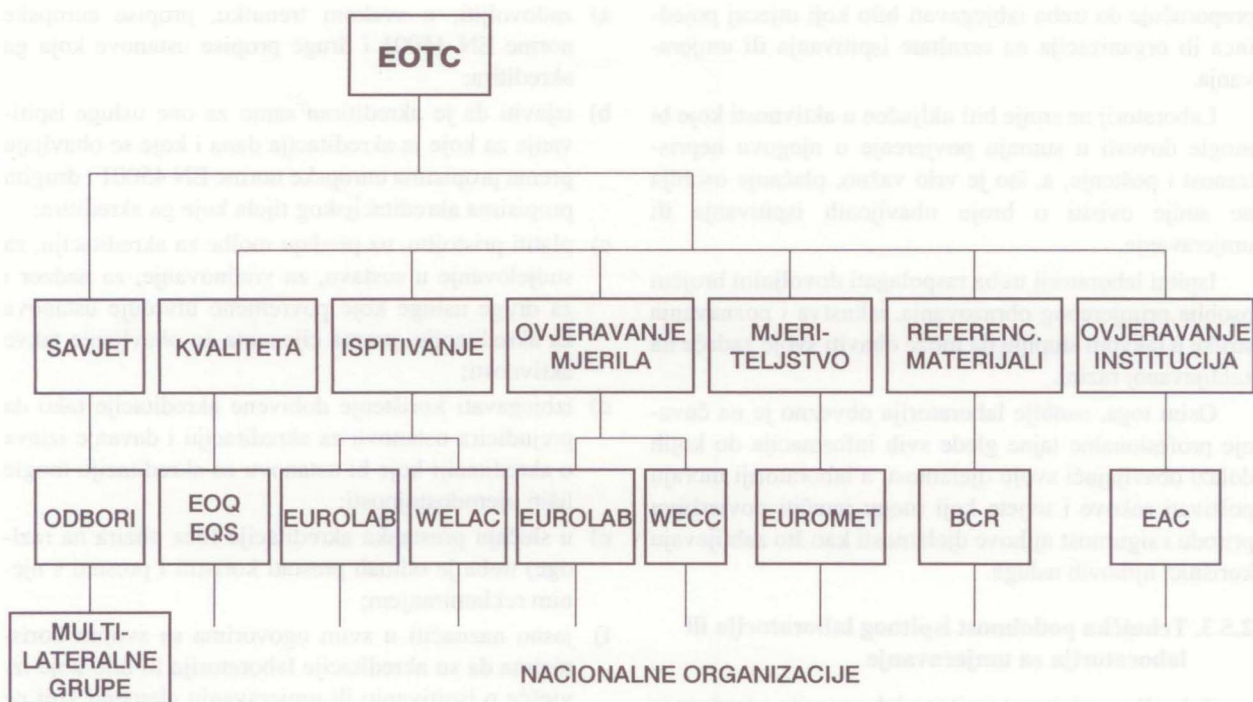
- a) zadovoljiti, u svakom trenutku, propise europske norme EN 45001 i druge propise ustanove koja ga akreditira;
- b) izjaviti da je akreditiran samo za one usluge ispitivanja za koje je akreditacija dana i koje se obavljaju prema propisima europske norme EN 45001 i drugim propisima akreditacijskog tijela koje ga akreditira;
- c) platiti pristojbu, uz predaju molbe za akreditaciju, za sudjelovanje u sustavu, za vrednovanje, za nadzor i za druge usluge koje povremeno utvrđuje ustanova za akreditaciju, prema cijenama za obavljanje takve aktivnosti;
- d) izbjegavati korištenje dobivene akreditacije tako da prejudicira ustanovu za akreditaciju i davanje izjava o akreditaciji koje bi ustanovu za akreditaciju mogle lišiti vjerodostojnosti;
- e) u slučaju prestanka akreditacije (bez obzira na razloge) treba je odmah prestati koristiti i prestati s njenim reklamiranjem;
- f) jasno naznačiti u svim ugovorima sa svojim korisnicima da su akreditacije laboratorija ili bilo koje izvješće o ispitivanju ili umjeravanju elementi koji ne mogu ni u jednom slučaju značiti da je proizvod odobrilo tijelo za akreditaciju ili bilo koja druga ustanova;
- g) provjeriti da izvješće o ispitivanju i umjeravanju ili neki njegov dio korisnik ili druga osoba ovlaštena od korisnika ne iskoristi u promotivne odnosno reklamne svrhe, ako ustanova za akreditaciju ne dopušta takvu uporabu. U svakom slučaju izvješće o ispitivanju ili umjeravanju ne smije se reproducirati, osim u cjelini, bez odobrenja ustanove za akreditaciju ili samog ispitnog laboratorija;
- h) trenutačno izvijestiti ustanovu za akreditaciju o svim promjenama koje mogu utjecati na njegovu sukladnost s europskom normom EN 45001 ili na druge uzroke koji mogu promijeniti njegovu temeljnu podobnost.

2.5.6. Akreditacijska tijela ispitnih laboratorija i laboratorija za umjeravanje

U razvijenim europskim zemljama djeluju u posljednje vrijeme nacionalna akreditacijska tijela koja akreditiraju ispitne laboratorije odnosno laboratorije za umjeravanje na temelju preporuka europske norme EN 45001.

Potpisivanjem "EAL Memorandum of Understanding" 31. svibnja 1994. od predstavnika nacionalnih tijela za akreditaciju 17 europskih zemalja došlo je do integracije između ranije postojećih udruga WECC i WELAC te do osnivanja nove udruge EAL. Na taj način u Europi je osigurana nova i mnogo jasnija situacija na području akreditiranja laboratorija nego prije (sl. 5).

Spomenuti memorandum utvrđuje svrhu, ciljeve i zadaće udruge EAL što vodi do međusobnog priznavanja nacionalnih akreditacijskih tijela i certifikata koje izdaju laboratoriji akreditirani od potpisnika.



Slika 5. Europski sustav ovjeravanja

Valja imati na umu da postoji akreditacijski postupak kojim se ostvaruje prva akreditacija, održavanje akreditacije, obnova i proširivanje akreditacije.

Slika 5. pokazuje da je na vrhu europskog sustava certifikacije asocijacija EOTC - European Organization for Testing and Certification (Europska organizacija za ispitivanje i certificiranje) i da na europskoj razini djeluju asocijacije prema područjima.

Na području *kvalitete* djeluju organizacije *EOQ* - European Organization for Quality (Europska organizacija za kvalitetu) i *EQS* - European Quality System (Europski sustav kvalitete).

Na području *ispitivanja* djeluju asocijacije *EUROLAB* - European Laboratory Association (Europska laboratorijska asocijacija) i *WELAC* - Western European Laboratory Accreditation Cooperation (Zapadnoeuropska laboratorijska kooperacija za akreditaciju).

Na području *umjeravanja* djeluje organizacija *EUROLAB* - European Laboratory Association (Europska laboratorijska asocijacija) i *WECC* - Western European Calibration Cooperation (Zapadnoeuropska kooperacija na umjeravanju).

Na području *mjeriteljstva* djeluje asocijacija *EUROMET* - European Metrology Association (Europska mjeriteljska asocijacija).

Na području *referencijskih materijala* djeluje organizacija *BCR* - Bureau Communautaire de Références.

Na području *certificiranja* djeluje organizacija *EAC* - European Accreditation Certification (Europsko akreditiranje za certifikaciju).

3. CERTIFIKACIJA I CERTIFIKATI

3.1. Ciljevi i prednosti certifikacije

Danas, kad postoji jaka konkurencija i u svjetskim razmjerima i na regionalnim tržištima, kad su porasli zahtjevi potrošača (pojedinaca i socijalnih skupina) u uvjetima trajnog razvitka industrijalizacije i tehnologije, prirodno dolazi do novog pristupa kvaliteti i do stvaranja kulture kvalitete koja prožima sva industrijska i uslužna područja. To je zato što je nezamislivo da proizvod i usluge koje se kupuju na svjetskom tržištu ili bilo kojem drugom suvremenom tržištu nemaju zajamčenu kvalitetu kao osnovnu značajku, i to prije cijene.

Certifikacija se pojavljuje kao potreba, osobito u Europi, zbog:

- velike konkurencije kad se proizvodi ili usluge trebaju razlikovati osim po cijeni i po kvaliteti
- novog europskog zakonodavstva u funkciji zaštite potrošača
- propisa Europske unije koja formalno traži certifikaciju proizvoda i usluga za uključivanje u tržište.

No, potrebno je razlikovati certifikaciju sustava kvalitete poduzeća od certifikacije proizvoda. Razlozi zbog kojih se obavljaju certifikacije bitno su različiti:

- U prvom slučaju certifikacija sustava kvalitete poduzeća obavlja se radi stjecanja jamstva da se proizvodni proces ostvaruje sukladno svim propisanim uvjetima kvalitete. Certifikacija pruža jamstvo da

određeni dobavljač (proizvođač) može proizvoditi na razini svjetskoga kooperacijskog sustava.

– U drugom slučaju certifikacija se obavlja radi uključivanja proizvoda na određeno tržište koje to traži ili radi stjecanja marketinške prednosti.

U oba slučaja uključena je treća nezavisna strana u odnos kupac-dobavljač.

U duhu međunarodnih normi ISO 9000 odnos između kupca i dobavljača temelji se na dobrom međusobnom poznavanju i na instrumentu provjere koji stvara povjerenje i pruža jamstvo u tom odnosu.

U slučaju certifikacije preko treće strane kupac i dobavljač ne moraju se izravno poznavati. Oni se svjesno prepuštaju mišljenju treće strane.

Općenito certifikacija ima ove prednosti:

- jača ugled proizvođača na tržištu
- privlači pažnju kupca na certificirane proizvode
- povećava povjerenje kupca
- smanjuje ili potpuno ukida razne kontrole te ograničuje višekratno provjeravanje proizvoda
- dokazuje da proizvod i proizvođač odgovaraju zahtjevima.

3.2. Predmet certifikacije

Certifikacija je postupak kojim treća nezavisna (neutralna) strana potvrđuje, razumnom vjerojatnošću, da su proizvod, usluga, proces, sustav kvalitete u poduzeću, ili osoblje sukladni specifičnoj normi.

Prema tomu mogu se certificirati:

- proizvodi
- usluge
- procesi
- sustavi kvalitete u poduzeću
- osoblje (odnosi se na specijaliste koji obavljaju poslove osobite važnosti).

Certifikacija proizvoda i certifikacija sustava kvalitete poduzeća ne isključuju se međusobno niti jedna može zamijeniti drugu. One su komplementarne.

3.3. Certifikacija proizvoda

Certifikacija proizvoda usmjerena je na ocjenjivanje konstrukcijskih i funkcionalnih značajki proizvoda te na ocjenjivanje proizvodnih sredstava kojima se proizvodi, ne ulazeći u formalno postojanje sustava kvalitete. Ova se certifikacija temelji na postojanju određenih normi i na postojanju provjerenih i osposobljenih ispitnih laboratorija.

Certifikacija proizvoda je viši oblik homologacije proizvoda.

Homologacija se ograničuje na utvrđivanje, prije uključivanja proizvoda na tržište, da je taj proizvod sukladan određenim obveznim normama. Nakon toga nema dodatnih kontrola.

3.4. Certifikacija sustava kvalitete

3.4.1. Organizacije koje u svijetu izdaju certifikate

Certifikacija sustava kvalitete poduzeća odnosi se na provjeravanje zadovoljava li takav sustav zahtjeve međunarodnih normi ISO 9000 ili u Europi europske norme EN 29000.

Prema priručniku H.LAL. "ISO 9000 - Quality Management Systems", u 1993. godini bile su u svijetu 134 organizacije koje izdaju certifikate, a djeluju u 37 zemalja, i 8 tijela za akreditaciju tih organizacija.

Zemlje u kojima postoje akreditacijska tijela imaju sljedeći broj organizacija koje izdaju certifikate:

Velika Britanija	33
Nizozemska	18
Sjedinjene Američke Države	7
Belgija	7
Kanada	6
Australija	6
Švedska	4
Novi Zeland	4

U ovom trenutku nema pouzdanog jamstva da su navedene 134 organizacije koje izdaju certifikate sposobne, kompetentne i ovlaštene za takvo djelovanje, niti je sigurno da za to imaju formalno pravo.

3.4.2. EQNET - The European Network for Quality Assessment and Certification

U Europi postoji mreža institucija za ocjenjivanje i certifikacije sustava kvalitete koja djeluje pod nazivom EQNET. Toj asocijaciji pripada 16 institucija koje djeluju svaka na svom nacionalnom prostoru. Kada jedna od institucija učlanjenih u EQNET izdaje certifikat, taj certifikat priznaju sve ostale članice. Svaka članica EQNET-a djeluje sukladno međunarodnoj normi EN 45012.

Svaka članica EQNET-a je sposobna, kompetentna i ovlaštena za provjeru i certificiranje sustava kvalitete prema međunarodnim normama ISO 9000 odnosno europskim normama EN 29000.

Elementi certifikacije sustava kvalitete članice EQNET-a mogu se koristiti kao dopuna u certifikaciji proizvoda u okviru direktive CEE.

Slovenski institut za kvalitetu i mjeriteljstvo promatrač je u EQNET-u.

3.5. Europski certifikacijski sustav

Radi osiguranja sukladnosti proizvoda zahtijevanim uvjetima, svako poduzeće treba izgraditi i održavati *dokumentirani* sustav kvalitete, kako je predviđeno normama ISO 9000 (EN 29000).

Dokumentacija sustava kvalitete, osim za stvaranje organizacijskih pretpostavki u poduzeću, služi i za provjeru odgovara li ono zahtijevanim uvjetima.

Svi dokumenti sustava kvalitete trebaju se na pogodan način sačuvati određeno vrijeme. Osobito je važno čuvanje službenog zahtjeva poduzeća koje je tražilo certifikaciju s cjelokupnom popratnom dokumentacijom.

Postupak certifikacije dijeli se u dvije faze:

- a) procjena dokumentacije
- b) izvidaj na mjestu.

Kad su rezultati ovih dviju faza pozitivni, ostvareni eventualno uz izvjesne korektivne akcije, organizacija koja obavlja certifikaciju izdaje "Certifikat o sukladnosti" koji potvrđuje poštovanje propisanih normi.

Certifikat traje tri godine ako je organizacija koja obavlja certifikaciju poštivala propisane uvjete i ako su samostalni izvidaji na mjestu dali pozitivne rezultate.

Europski sustav certifikacije pokazan je na slici 5.

Valja istaknuti da bi po pravilu svaka europska zemlja trebala imati odgovarajuću nacionalnu organizaciju za svako područje. Kako se uključuju same institucije, organizacije i agencije u certifikaciju i odakle njihovo ovlaštenje za taj posao i njihov pravni status, druga je stvar. Upravo u tome je opasnost certifikacije: stvaranje parazitske mreže s nekim državnim ovlaštenjima i sklonošću korupciji.

3.6. Certifikacija: mit ili potreba

U procjenjivanju vrijednosti certifikacije potrebno je u prvom redu utvrditi odnosi li se ona na proizvode, na procese, na sustave kvalitete ili na bilo što drugo. Jedino što je zajedničko svim certifikacijama jest postojanje "treće strane" koja izdaje certifikat.

"Treća strana", tj. institucija koja izdaje certifikat, pojavljuje se između kupca i dobavljača kao povjerljiv posrednik, povećava troškove i prekida izravan odnos između kupca i dobavljača koji u okviru svjetskoga kooperacijskog sustava surađuju i poznaju se. Nitko ne može bolje poznavati dobavljača od kupca za kojeg po pravilu dugo radi.

Certifikacija u duhu međunarodnih normi ISO 9000 nije potrebna i ne može dostojno zamijeniti postupak provjere sustava kvalitete dobavljača koji kupac sam obavlja. Za institucije koje se bave certifikacijom sustava kvalitete industrijskih poduzeća misli se da su neutralne i da djeluju bez profita, a ne vodi se dovoljno računa jesu li stručno sposobne i jesu li kompetentne za certificiranje na određenom području.

Teško je vjerovati da te institucije rade bez profita (dovoljno je samo znati cijene njihovih usluga), a još je teže vjerovati da imaju bolje i stručno obrazovanje osoblje i bolju opremu nego kupac i dobavljač.

U velikim kooperacijskim sustavima certifikacija "treće strane" nije potrebna, a može biti i štetna, jer takve institucije zbog pomanjkanja osoblja određenih razina i profila te odgovarajućih laboratorija prirodno teže k birokratskom rješavanju zadataka.

Velik broj institucija koje izdaju certifikate u raznim zemljama, u kojima se prilazi certifikaciji na različite načine, čini veliku zbrku i stvara nesigurnost. Sekretarijat ISO pokušava poduzeti neke mjere radi uvođenja reda, ali pitanje je s kolikim uspjehom. Danas je već vrlo teško odabrati instituciju koja je sposobna i kompetentna da certifikaciju sustava kvalitete poduzeća prema ISO 9001 obavi s uspjehom uz pristupačnu cijenu.

Institucije za certifikaciju usmjerene su više na velika a manje na mala poduzeća koja bi zapravo najviše trebala certifikaciju, a nemaju dovoljno sredstava. Takav problem malih pa i srednjih poduzeća ostaje otvorenim.

Potrebno je na kraju reći da bit razvitka industrijske proizvodnje nije u administrativnim propisima, što certifikat može postati, nego u stvaranju i neprekidnom poboljšanju uvjeta proizvodnje pomoću normi koje se dragovoljno primjenjuju, kao što su međunarodne norme ISO 9000. Te su norme vodič i podsjetnik za unapređivanje sustava kvalitete koje pomažu onima koji ih trebaju i žele. Razvitak industrije ne može se temeljiti na "zabranama" i "dopuštjenjima" pomoću certifikata.

Postoji realna opasnost zlorabe certifikata iza kojeg ne stoji ono što se deklarira. Međutim, nema certifikata koji može spasiti nekvalitetan proizvod ili nekvalitetnu proizvodnju, i nema drugog puta koji vodi k uspjehu osim stručnog rada na unapređivanju kvalitete.

Laka obećanja certifikacija svjetskih institucija za velik novac nemaju nikakve veze s potrebama poduzeća. Dobiveni (kupljeni) certifikat koji nije stvarno utemeljen na stručnom radu pretvorit će se u svoju suprotnost na štetu poduzeća koje je certifikat tražilo i institucije koja ga je izdala.

Ako je certifikacija zaista potrebna, onda je najvažnije izabrati sposobnu i kompetentnu instituciju za provjeru i certifikaciju sustava kvalitete, što nije lak posao.

4. ZAKLJUČAK

Unatoč brzom razvitku tehnologije i proizvodnih sredstava do visokog stupnja automatizacije, čovjek zadržava dominantnu ulogu u ostvarivanju suvremene proizvodnje. Takva se proizvodnja ostvaruje praktički bez "škarta", a sastavni dijelovi koji se proizvode na točnu mjeru i bez drugih pogrešaka omogućuju sastavljanje gotovog proizvoda visoke kvalitete i stupnja identičnosti.

Organizacijsku osnovu kvalitete suvremene proizvodnje čine međunarodne norme ISO 9000 i druge norme koje su s njima u izravnoj svezi. Te norme valja dosljedno i potpuno provoditi. Međunarodne norme ISO 9000 omogućuju izgradnju sustava kvalitete u poduzeću, a posebno su usmjerene prema reguliranju odnosa kupac-dobavljač kao prema bitnom elementu svjetskoga kooperacijskog sustava.

Pisani dokumenti sustava kvalitete u skladu s međunarodnim normama ISO 9000 omogućuju rješavanje

svakog pitanja na općoj, specifičnoj i operacijskoj razini poduzeća. Cijeli sustav kvalitete treba kompjutorizirati i postati dijelom kompjutorskog sustava poduzeća.

Ako je certifikacija sustava kvalitete poduzeća doista potrebna, onda je najvažnije izabrati sposobnu i kompetentnu instituciju za provjeru i certifikaciju.

SUMMARY

QUALITY ASSURANCE IN ENGINES AND VEHICLES INDUSTRY

The report describes the application of the international ISO 9000 standards in the engines and vehicles industry, that forms part of the "hardware industry". As opposed to classical industry, engines and vehicles industry tends to computer integrated manufacturing and is realized on the level of the worldwide cooperative system. The international ISO 9000 standards make the basis of the organizational aspect of quality and have a great influence to the technical aspect of product and production quality. These standards presume the existence of all written documents of the quality system that can be fully computerized. The basic phases of application of the standards, the certification procedure of the quality system and organizations that carry it out are mentioned. The advantages and the imperfections of certification are pointed out.

LITERATURA

- [1] Juran i koautori: Juran's Quality Control Handbook, 4th Edition. Mc Graw-Hill, New York, 1990.
- [2] D. MARQUARDT, J. CHOVE, K. PATRICK, J. PYLA, D. STRAHL: Vision 2000: The strategy for the ISO 9000 Series standards in the 90's. Quality Progress, Mai 1991.
- [3] I.G. DURAND, D.W. MARQUARDT, R.W. PEECH, J. PYLA: Updating the ISO 9000 Quality Standards: Responding to Marketplace Needs. Quality Progress, July 1993.
- [4] H. LAL: ISO 9000 Quality Management Systems (Priručnik). International Trade Centre, Geneve, 1993.

Europske okvirne norme za certifikacijske aktivnosti

- [5] UNI CEI EN 45 001 (1990) General criteria for the operation testing laboratories
- [6] UNI CEI EN 45 011 (1990) General criteria for certification bodies operating certification.
- [7] UNI CEI EN 45 012 (1990) General criteria for certification bodies operating Quality system certification.
- [8] UNI CEI EN 45 013 (1990) General criteria for certification bodies operating certification of personal.
- [9] UNI CEI EN 45 014 (1990) General criteria for suppliers' declaration of conformity.

Temeljne međunarodne norme ISO za osiguranje kvalitete

- [10] ISO 8402:1986 Quality - Vocabulary, Triangular edition, Ed. 1, 12 p.
- [11] ISO 9000-1:1994(E) Quality management and quality assurance standards-Guidelines for selection and use, Ed. 1, 18 p.
- [12] ISO 9000-2:1993(E) Quality management and quality assurance standards. Part 2: Generic guidelines for the application of ISO 9001, ISO 9002 and ISO 9003, Ed 1, 16 p.
- [13] ISO 9000-3:1991(E) Quality management and quality assurance standards. Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001 to the development, supply and maintenance of software, Ed. 1, 15 p.
- [14] ISO 9000-4:1993(E/F) Quality management and quality assurance standards. Part 4: Guide to dependability programme management; CEI IEC/300-1:1993 Dependability management. Part 1: Dependability programme management, Ed. 1, 21 p.
- [15] ISO 9001:1994(E) Quality systems - Model for Quality assurance in design, development, production, installation and servicing, Ed. 2, 11 p.
- [16] ISO 9002:1994(E) Quality systems - Model for quality assurance in production, installation, and servicing, Ed. 2, 9 p.
- [17] ISO 9003:1994(E) Quality systems - Model for quality assurance in final inspection and test, Ed. 2, 7 p.
- [18] ISO 9004-1:1994(E) Quality management and quality systems elements. Part 1: Guidelines, Ed. 1, 23 p.
- [19] ISO 9004-2:1991(E) Quality management and quality systems elements. Part 2: Guidelines for services, Ed. 1, 18 p.
- [20] ISO 9004-3:1993(E) Quality management and quality systems elements. Part 3: Guidelines for processed materials, Ed. 1, 21 p.
- [21] ISO 9004-4:1993(E) Quality management and quality systems elements. Part 4: Guidelines for quality improvement, Ed. 1, 25 p.
- [22] ISO 10005:1995(E) Quality management-Guidelines for quality plans, Ed. 1, 15 p.
- [23] ISO 10011-1:1990 Guidelines or auditing quality systems. Part 1: Auditing, Ed. 1, 7 p.
- [24] ISO 10011-2:1991 Guidelines or auditing quality systems. Part 2: Qualification criteria for quality systems auditors, Ed. 1, 5 p.
- [25] ISO 10011-3:1991 Guidelines or auditing quality systems. Part 3: Management of audit programs, Ed. 1, 3 p.
- [26] ISO 10012-1:1992 Quality assurance requirements for measuring equipment. Part 1: Metrological confirmation systems for measuring equipment, Ed. 1, 14 p.