

Upravljanje kvalitetom i osiguravanje kvalitete u tvrtki Tehnix Donji Kraljevec

Sršan, Dominik

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:621230>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository of Bjelovar University of Applied Sciences](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ MEHATRONIKA

**UPRAVLJANJE KVALITETOM I OSIGURAVANJE
KVALITETE U TVRTKI TEHNIX DONJI KRALJEVEC**

Završni rad br. 04/MEH/2022

Dominik Sršan

Bjelovar, rujan 2022.



Veleučilište u Bjelovaru
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Student: **Sršan Dominik**

JMBAG: 0314013913

Naslov rada (tema): **Upravljanje kvalitetom i osiguravanje kvalitete u tvrtki Tehnix Donji Kraljevec**

Područje: **Tehničke znanosti** Polje: **Strojarstvo**

Grana: **Proizvodno strojarstvo**

Mentor: **dr.sc. Stjepan Golubić** zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **dr.sc. Tomislav Pavlic, predsjednik**
2. **dr.sc. Stjepan Golubić, mentor**
3. **Danijel Radočaj, mag.inž.meh., član**

2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 04/MEH/2022

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. Opisati upravljanje kvalitetom i prikazati značaj upravljanja kvalitetom u proizvodnim tvrtkama.
2. Opisati način upravljanja kvalitetom u tvrtki Tehnix Donji Kraljevec.
3. Prikazati i opisati norme za osiguravanje kvalitete koje se koriste u tvrtki Tehnix Donji Kraljevec.
4. Prikazati i opisati certifikate osiguravanja kvalitete koje ima tvrtka Tehnix Donji Kraljevec.
5. Prikazati mjerenja koja se provode s ciljem osiguravanja kvalitete u tvrtki Tehnix Donji Kraljevec.
6. Izraditi kontrolne karte za izabrane primjere mjerenja u tvrtki Tehnix Donji Kraljevec.
7. Dati prijedloge za poboljšanja sustava osiguravanja kvalitete u tvrtki Tehnix Donji Kraljevec.

Datum: 12.04.2022. godine

Mentor: **dr.sc. Stjepan Golubić**

Zahvala

Ovaj završni rad izrađen je pod mentorstvom dr. sc. Stjepana Golubića. Ovim putem najljepše zahvaljujem svom mentoru na pomoći koju mi je pružio prilikom izrade rada. Također, zahvaljujem tvrtki Tehnix d.o.o. na ustupljenoj dokumentaciji korištenoj za izradu rada.

Sadržaj

1. UVOD	1
2. UPRAVLJANJE KVALITETOM	2
2.1 PDCA KRUG	4
3. KOMPANIJA TEHNIX U DONJEM KRALJEVCU	7
3.1 Upravljanje kvalitetom kompanije Tehnix	8
3.2 Politika kvalitete tvrtke Tehnix Donji Kraljevec	8
4. KONCEPCIJA UPRAVLJANJA KVALITETOM I INDIKATORI KVALITETE	10
4.1 Indikatori kvalitete	11
5. UPRAVLJANE KVALITETOM U PROIZVODNIM TVRTKAMA	12
5.1 Ulazna kontrola kvalitete	13
5.2 Kontrola kvalitete tijekom proizvodnje	13
5.3 Završna kontrola kvalitete	14
5.4 Kvaliteta u kompaniji Tehnix	15
6. POJAM I SVRHA NORMI I NORMIZACIJA	17
6.1 Ciljevi normizacije	18
6.2 Načela normizacije	18
6.3 Razine normizacije	19
6.3.1 Međunarodne norme	20
6.3.2 Regionalna normizacija	21
6.3.3 Nacionalna normizacija	21
7. CERTIFIKATI	24
7.1 Certificirano osoblje u kompaniji Tehnix	29
8. MJERENJE DEBLJINE PREMAZA KONTEJNERA KOJI SE PROVODI S CILJEM OSIGURAVANJA KVALITETE U KOMPANIJI TEHNIX	32
8.1 Miješanje boja	34
8.2 Prskanje boje	38
8.3 Debljina premaza na kontejnerima	41
9. KONTROLNE KARTE	44
9.1 Kontrolna karta debljine premaza kontejnera	45
10. PRIJEDLOG ZA POBOLJŠANJE	47
11. ZAKLJUČAK	48
12. LITERATURA	49
13. OZNAKE I KRATICE	52
14. SAŽETAK	53

15. ABSTRACT 54

1. UVOD

Kontrola kvalitete neophodna je za uspješno poslovanje. To je proces unutar tvrtke koji kontrolira kvalitetu proizvoda, uspoređujući svojstva proizvoda s utvrđenim standardima kvalitete, kako bi se zajamčilo da proizvod odgovara potrebama kupaca. Kvaliteta je subjektivna i ono što je dobro za jednu osobu možda neće biti dobro za drugu. Stoga svaka tvrtka ili organizacija mora pronaći neku zajedničku cjelinu koju će većina kupaca prihvatiti. Isto tako kvaliteta također znači trošak za poslovanje. Drugim riječima s povećanjem kvalitete raste i sami trošak firme. Potrebno je pronaći optimalnu razinu kvalitete kako konačni proizvod ne bi imao previsoku cijenu koju kupci neće biti u stanju platiti. Norma ISO 9000 definira kontrolu kvalitete kao: „upravljanje kvalitetom usredotočenom na ostvarivanje potrebne razine kvalitete” [1].

Cilj ovog završnog rada opisati je pojam upravljanja kvalitetom, upravljanje kvalitetom u tvrtki Tehnix te njihovu politiku kvalitete, upravljanje kvalitetom u proizvodnim tvrtkama, pojam i svrhu normi i normizacija, certifikate koje tvrtka i njeno osoblje posjeduje i mjerenje debljina premaza na kontejnerima.

U drugom i trećem poglavlju završnog rada opisano je upravljanje kvalitetom u kratkim crtama te nešto o PDCA krugu. Opisana je tvrtka Tehnix, njihovo upravljanje kvalitetom te čime se sve bave. Nakon čega slijedi dokument politike kvalitete. Četvrto i peto poglavlje opisuje glavne karakteristike kvalitete, njene indikatore te samo upravljanje kvalitetom u proizvodnim tvrtkama u kojima se objašnjava kontrola ulaza, kontrola tijekom proizvodnje sve do završne kontrole. U šestom poglavlju opisane su norme i pojam normizacije. Koji su ciljevi normizacije, načela i sama podjela razine normizacije. U sedmom poglavlju prikazani su i opisani certifikati koje tvrtka Tehnix posjeduje te certificirano osoblje koje je zaposleno u njoj. Osmo i deveto poglavlje opisuje proces premazivanja kontejnera, koje se boje najčešće koriste u tvrtki Tehnix te cijeli proces premazivanja kontejnera od samog čišćenja pa sve do završnog sušenja kontejnera. Opisani je instrument sa kojim se mjeri debljina premaza i izrađena je kontrola karta koja prikazuje debljinu premaza na nekoliko kontejnera.

2. UPRAVLJANJE KVALITETOM

Upravljanje kvalitetom je niz upravljačkih radnji koje definiraju politike kvalitete, ciljeve i odgovornosti te ih provode unutar sustava kvalitete kroz planiranje, praćenje, osiguranje i poboljšanje kvalitete. Upravljanje kvalitetom nadogradnja je osiguranja i kontrole kvalitete i igra važnu ulogu u strateškom planiranju svake organizacije [2].

Učinkovit sustav upravljanja kvalitetom treba zadovoljiti sljedeća tri uvjeta:

- Sustav mora postojati
- Sustav mora biti održavan i
- Sustav mora biti učinkovit (moraju se pokretati mjere unapređivanja) [3].

Kako bi se mogao vidjeti i predstaviti sustav upravljanja kvalitetom, on mora imati jasnu strukturu i mora imati dokumentirane postupke i druge potrebne dokumente koji moraju biti dostupni na mjestu uporabe. Uspješan sustav upravljanja kvalitetom zahtijeva sustavne, formalne, kontinuirane i dokumentirane kontrole s planiranim povratnim informacijama kako bi se provjerila primjena poduzetih preventivnih ili korektivnih radnji, odnosno njihova učinkovitost kako se nesukladnosti ne bi ponavljale [3].

Aktivnosti nadzora su postupci prikupljanja podataka koji se temelje na objektivnim i nepristranim dokazima. One se provode planski i koordinirano, a neke od aktivnosti nadzora su [3]:

- Omogućiti menadžmentu jasne i objektivne informacije o funkcionalnosti proizvoda, procesa i sustava
- Poboljšana komunikacija i organizacija rada unutar i izvan tvrtke
- Poboljšanje postupaka za pokretanje preventivnih i korektivnih radnji za rješavanje ili sprječavanje nesukladnosti proizvoda ili procesa
- Djeluje se na ključne točke u sustavu gdje se mogu pojaviti problemi
- Pomaže u podizanju svijesti o kvaliteti među svim zaposlenicima.

Osiguravanje kvalitete pojednostavljuje proizvodnju i pomaže osigurati da konačni proizvodi zadovoljavaju kriterije kvalitete tvrtke. Ono osigurava da će se procesi koji se koriste za dizajn, testiranje i proizvodnju proizvoda izvršiti ispravno. U proizvodnji, pristupi osiguravanju kvalitete, poput norme ISO 9001, pomažu u upravljanju i poboljšanju mnogih procesa, uključujući [4]:

- Stjecanje sirovina
- Kupnja komponenti i pod sklopova
- Osmišljavanje i korištenje inspekcijskih postupaka
- Poštivanje proizvodnih procesa
- Reagiranje na nedostatke.

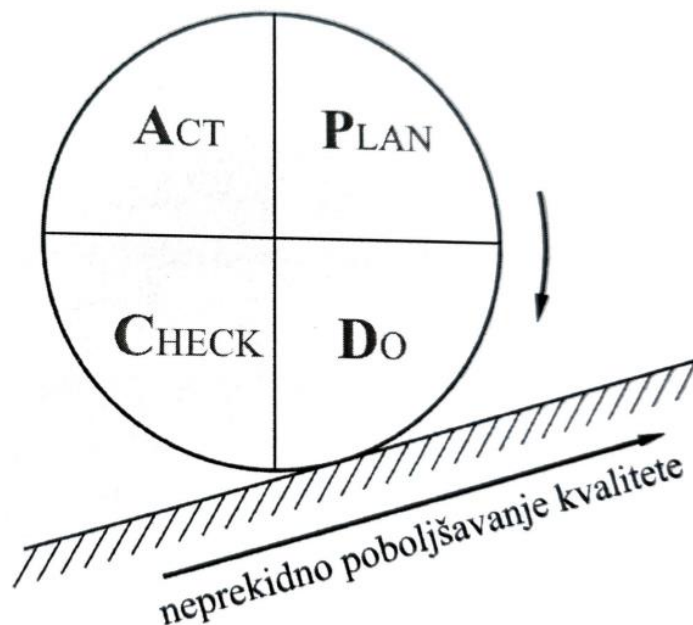


Slika 2.1 Načela upravljanja kvalitetom [5]

2.1 PDCA KRUG

Procesni pristup jedno je od temeljnih načela upravljanja kvalitetom u skladu s normom ISO 9001, temeljeno na pretpostavci da je za učinkovito funkcioniranje organizacije potrebno identificirati njezina međusobno povezana djelovanja. Obraditi i upravljati njime na jednostavan, učinkovit i djelotvoran način. ISO 9001 definira proces kao aktivnost ili skup aktivnosti koji koristi resurse za pretvaranje ulaznih veličina u izlazne veličine. Svaka tvrtka ili organizacija ima mnogo više ili manje povezanih procesa, čiji je razvoj u konačnici važan za kvalitetu proizvoda [6].

U ovom slučaju rezultat jednog procesa često je izravan ulazak u sljedeći proces, pa je sustavna identifikacija procesa, posebice njihova interakcija i upravljanje, bitan cilj procesnog pristupa. Načelo izravno povezano s pristupom organizacije upravljanju procesima je načelo kontinuiranog poboljšanja, koje se temelji na činjenici da je kontinuirano poboljšanje ukupne radne sposobnosti organizacije krajnji cilj svake organizacije koja je uspostavila sustav upravljanja kvalitetom. Sama metoda kontinuiranog poboljšanja temelji se na principima Waltera Andrewa Shewharta, poznatijeg kao Demingov krug (PDCA krug) [7].



Slika 2.2 PDCA ciklus [8]

PDCA ciklus kontinuiranog poboljšanja podijeljen je u četiri faze [8]:

1. Planirajte (eng. **P**lan)
2. Obavite (eng. **D**o)
3. Kontrolirajte (eng. **C**heck)
4. Djelujte (eng. **A**ct)

Tijekom ove četiri faze ciklusa PDCA provode se sljedeće aktivnosti [8]:

1. Planirajte:
 - a. Identificirati problem, odabrati određene probleme i formirati timove za poboljšanje.
 - b. Pojasniti probleme, postaviti ključne mjerljive ciljeve, izraditi vremenske planove i procijeniti troškove na temelju zahtjeva klijenata i organizacijskih politika.
 - c. Istražiti i otkriti obrasce problema, rasporediti obrasce po značenju i teoretski objasniti uzroke problema. Koristite podatke za analizu kad god je to moguće.
 - d. Identificirati rješenja i razviti akcijske planove potrebne za postizanje ciljeva. Rješenje mora spriječiti ponavljanje problema, mora biti relevantno za definiciju problema te mora biti isplativo i primjenjivo u prihvatljivom vremenskom razdoblju.
2. Obavite:
 - a. Organiziranje i provođenje obuke.
 - b. Provesti rješavanju problema točno kako je predviđeno.
3. Kontrolirajte:
 - a. Izmjeriti rezultate provedenih mjera poboljšanja i usporedite rezultate s postavljenim ciljevima.
 - b. Potvrditi eliminiranje temeljnog uzroka.

4. Djelujte:

- a. Normirajte rezultate kako bi se onemogućio povratak na staro.
- b. Planirajte obuku za sve one koji trebaju raditi na nove načine.
- c. Provjerite preostale manje važne razloge.

PDCA proces uključuje obveznu predanost stalnom poboljšanju, može imati i pozitivan utjecaj na produktivnost i učinkovitost. Međutim svaki put kada se ponovi standardizirani plan, bitno je podsjetiti svoj tim da ponovno prođe sve korake i pokušava se pažljivo poboljšati [8].

3. KOMPANIJA TEHNIX U DONJEM KRALJEVCU

Kompanija Tehnix osnovana je 1991. godine u Donjem Kraljevcu. Danas kompanija broji preko 500 zaposlenih. Razvijeno je i izgrađeno više od 300 strojeva i opreme za okoliš kao što su: EKOKOMUNAL suvremeno komunalno vozilo, komunalni kontejneri, bioreaktorska postrojenja te mnogi razni proizvodi koji pomažu u zaštiti okoliša i za to je dobijeno stotine svjetskih nagrada i medalja. Razvili su MO-BO-TO tehnologiju za reciklažu otpada. Primjenom ove tehnologije komunalni otpad postaje ekonomski resurs [9]. Tvrtka se bavi i proizvodnjom kontejnera za različite namjene [10]:

- Uredski kontejneri
- Kontejnerska naselja
- Modularne zgrade, vrtići i škole
- Sanitarni kontejneri
- Skladišni kontejneri
- Stambeno modularni kontejneri i sklopovi
- Tehnološki kontejneri.



Slika 3.1 Kompanija Tehnix [10]

3.1 Upravljanje kvalitetom kompanije Tehnix

Strategija kompanije Tehnix je stvaranje kvalitetnih originalnih proizvoda koji svojim izgledom, funkcijom i postojanošću zadovoljavaju i povezuju generacije potrošača. Za ostvarenje misije tvrtke Tehnix najveća vrijednost je u zaposlenicima te bogatstvu iskustva i znanja. Svoje poslovanje tvrtka razvija kroz samostalan razvoj, vlastite inovacije, vlastite proizvode i patente te korektne odnose s poslovnim partnerima. Kao organizacija svjesna važnosti upravljanja okolišem, predana je ispunjavanju svoje odgovornosti za okoliš za sadašnje i buduće generacije, primjenjujući procese i tehnologije kontrole onečišćenja, ispunjavajući provedive zakonske zahtjeve i nastavljajući razvijati systemske standarde i zahtjeve za poboljšanje i spriječiti onečišćenje i nastojati kontinuirano poboljšavati sustave upravljanja okolišem povezano s lokalnim zajednicama [11].

Koncepcija kompanije Tehnix je osigurati stabilnost kroz razvoj i rast tvrtke, strateške saveze i akvizicije, te učinkovito upravljanje ljudskim resursima, održavajući tržišno vodstvo jačanjem svoje robne marke. Visoka očekivanja za postizanje postavljenih ciljeva temelje se na bogatom iskustvu i visoko motiviranom ljudskom potencijalu, kreativno usmjerenom na razvoj tvrtke. Poduzeća se razvijaju primjenom etičkih načela i preuzimanjem odgovornosti za okruženje u kojem posluju [10]. Sustav upravljanja kvalitetom i okolišem tvrtke Tehnix Donji Kraljevec temeljen je na zahtjevima norme ISO 9001:2015 i ISO 14001:2015. Uspostavljeni sustav upravljanja održava se i održavati će se uz pomoć ovlaštenih, međunarodno priznatih i neutralnih certifikacijskih tijela [11].

3.2 Politika kvalitete tvrtke Tehnix Donji Kraljevec

Politika kvalitete sadržava obvezu ispunjavanja svih zahtjeva tvrtke i dionika kako bi se kontinuirano poboljšavali rezultati tvrtke. Prije kreiranja politike važno je provjeriti kontekst organizacije i određene procese te jasno definirati što se politikom kvalitete želi postići, kako bi bili sigurni da podržava strateški smjer tvrtke. Politiku treba definirati tako da se postiže kontinuirano poboljšanje. Drugim riječima, organizacija ga treba preispitivati kad god je to potrebno kako bi zajamčila da se sve promjene konteksta, dionika ili zahtjeva odražavaju na politiku kvalitete [12].



Ulica braće Radića 35, 40 320 DONJI KRALJEVEC, HRVATSKA, centrala - komercijala: 040 650 100, fax: 040 650 108, direktor: 040 650 155
www.tehnix.com, email adresa: tehnix@tehnix.com

POLITIKA KVALITETE I OKOLIŠA

Poduzeće je uvelo sustav upravljanja kvalitetom i okolišem da bi postiglo najviši mogući nivo kvalitete svojih proizvoda - opreme za zaštitu okoliša te bilo dugoročni partner ukupnoj privredi i okolišu.

Naš cilj je potpuno razumjeti zahtjeve kupaca kojima ćemo pružati naše usluge. Očuvanje okoliša naš je uspjeh, a ovisi i angažmanu svih zaposlenih, pravovremenom ukazivanju na neusklađenosti i probleme i učinkovitim rješavanju. Takav pristup omogućava nam potpuno zadovoljstvo kupca, a samim time i uspješno poslovanje cjelokupnog poduzeća.

Kao organizacija svjesna važnosti upravljanja okolišem obavezujemo se ispunjavati odgovornosti u zaštiti okoliša za ovu i iduće generacije, primjenjivati procese i tehnologiju nadzora za smanjenje zagađivanja do mogućeg opsega, udovoljavati važećim zakonskim zahtjevima i zahtjevima ugovora, te postavljati interne standarde i zahtjeve kada je to potrebno, stalno poboljšavati i sprječavati onečišćenja, provoditi primjerene korektivne akcije, nastojati stalno poboljšavati sustav upravljanja okolišem u dogovoru s lokalnom zajednicom.

Stalno unaprjeđivanje kvalitete proizvoda, poboljšanje i razvoj tehnološkog procesa proizvodnje, trajni je cilj rukovodstva i svih zaposlenih.

Sustav upravljanja kvalitetom i okolišem temelji se na zahtjevima norme ISO 9001:2015 i ISO 14001:2015
Izgrađeni sustav upravljanja ćemo održavati uz pomoć ovlaštene, međunarodno priznate i neutralne certifikacijske ustanove.

Rukovodstvo poduzeća u cijelosti podržava politiku i ciljeve upravljanja kvalitetom i okolišem izkazane u *Poslovniku integriranog sustava upravljanja kvalitetom, okolišem, zavarivanjem i čeličnim nosivim konstrukcijama*.

U Donjem Kraljevcu, 19. veljače 2018.

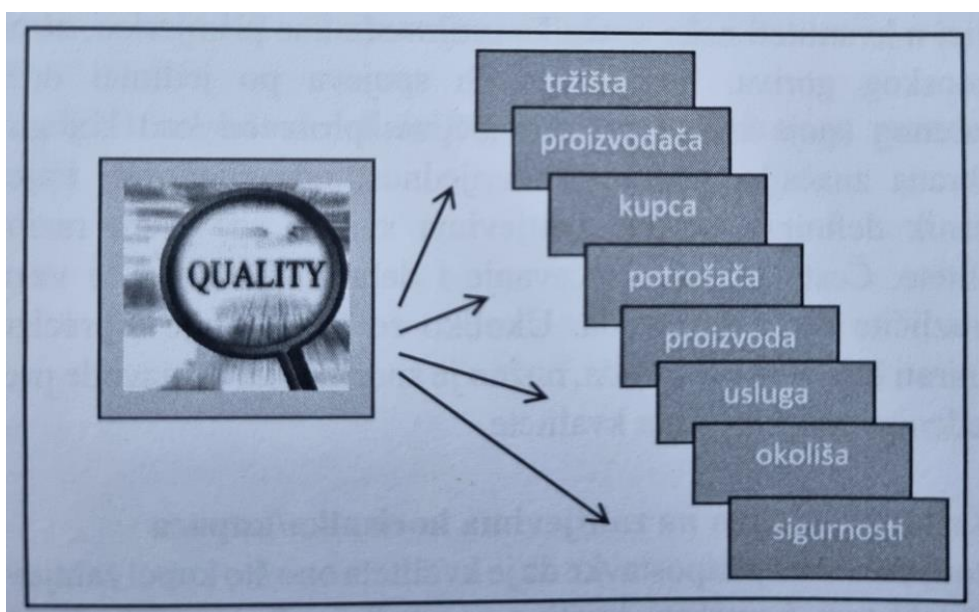
Za „TEHNIX“ d.o.o.
PREDSJEDNIK KOMPANIJE
Dugo Horvat
DONJI KRALJEVEC

Slika 3.2 Potpis direktora tvrtke na dokument politike o kvaliteti [11]

4. KONCEPCIJA UPRAVLJANJA KVALITETOM I INDIKATORI KVALITETE

Kvaliteta je nedvojbeno jedna od najčešće korištenih riječi kada je u pitanju isticanje „dobrih“ i „loših“ karakteristika proizvoda. Riječ kvaliteta dolazi od latinske riječi „qualitas“ (osobina, atribut, karakter). Kako se proizvodnja i tržišta razvijaju, pojam kvalitete dobiva sve veća i kompleksnija svojstva. Cilj svake organizacije je jasan, a to je opstati i uspjeti. Poželjno je proizvoditi ono što tržište ili kupac želi, s određenom razinom kvalitete, prihvatljivom cijenom i rokom isporuke [13]. Kvalitetu može odrediti proizvođač, tj. diktirati raznim internim propisima (dokumentacija za projektiranje i konstrukciju, formulacije, planovi kvalitete itd.), ili se jednostavno može ugraditi u razne kodekse ili pravne akte. Propisi o kvaliteti mogu biti od javnog značaja ako ih prihvate određena javna tijela, tvrtke, udruge ili organizacije [14].

Vrlo važna karakteristika kvalitete je njezina pozitivna usmjerenost. Privlačnost joj je što je svi podržavaju, svi je traže, očekuju i žele, a nitko joj nije protiv. Istodobno, pojam kvalitete može dovesti do zabune i nesporazuma jer je teško, a neki kažu i nemoguće, definirati točno značenje kvalitete [14]. Stoga se kvaliteta može promatrati u smislu zajednica, proizvođača, tržišta, potrošača, roba i usluga, od kojih svaki definira svoje zahtjeve kvalitete. Budući da je proizvod napravljen za kupca (tj. korisnika, potrošača), važno je prilagoditi se toj funkciji [14].

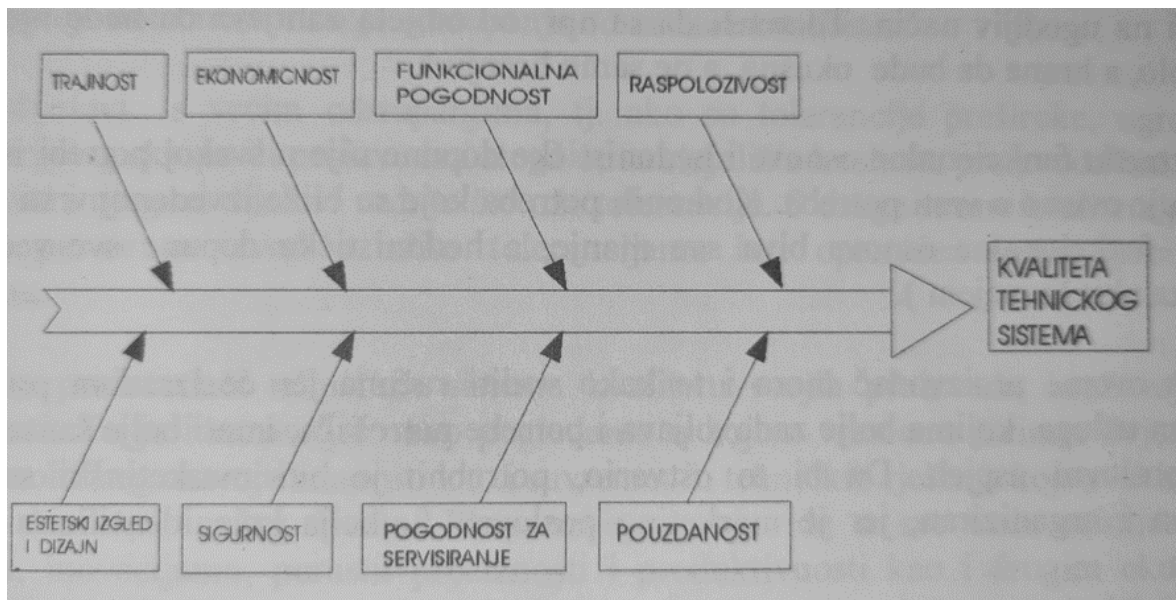


Slika 4.1 Promatranje kvalitete s različitih stajališta [14]

4.1 Indikatori kvalitete

Ako se želi izraziti kvaliteta tehničkog proizvoda, onda treba imati neke indikatore i mjerila koje svi zainteresirani mogu razumjeti. Pokazatelja i mjera kvalitete može biti mnogo, opet ovisno o kojoj se vrsti proizvoda radi. Ako je riječ o složenom proizvodu, tada njegovu kvalitetu izražavamo kroz nekoliko indikatora i mjerila. S druge strane, ako je riječ o jednostavnom proizvodu, njegova se kvaliteta može izraziti sa jednim ili dva indikatora [13].

Za različite proizvode, njihova kvaliteta također ima različite pokazatelje. Mjerila kvalitete automobila bit će vrlo različita od onih kemijskih proizvoda. U prvom slučaju važni su neki tehnički pokazatelji, kao što su sigurnost i pouzdanost, a u drugom slučaju otpornost proizvoda na proces oksidacije. Ako kvalitetu tehničkog sustava promatramo kao rezultat, onda možemo promatrati čimbenike utjecaja kao njegove pokazatelje. Slika 4.2 pokazuje nam uobičajene pokazatelje kvalitete za tehničke sustave na lako razumljiv način [13].



Slika 4.2 Pokazatelji kvalitete tehničkih sistema [13]

5. UPRAVLJANE KVALITETOM U PROIZVODNIM TVRTKAMA

Bez obzira na vrstu proizvedenog proizvoda ili pružene usluge, postoji nekoliko koraka koje je potrebno poduzeti prije nego što se proizvod ili usluga isporuče kupcu. Kontrola ili praćenje u ovom kontekstu je inspekcija, analiza ili mjerenje proizvoda kako bi se utvrdilo je li u skladu s postavljenim zahtjevima. Prilikom organiziranja nadzora i odabira metoda nadzora potrebno je uzeti u obzir mogućnost pogreške i, naravno, trošak nadzora kojeg provodi nadzornik [15].

Dvije vrste pogrešaka mogu se pojaviti kada se nadzor oslanja na prosudbu nadzornika [15]:

- Nadzornik nije uočio grešku, što se može nazvati i rizikom za kupca, jer je u ovom slučaju kupac dobio neispravan proizvod.
- Nadzornik odvaja proizvod koji nije neispravan ili nesukladan, što stvara rizik za proizvođača da odbaci dobar proizvod.

Jedan od načina da se smanji mogućnost ljudske pogreške u kontroli proizvoda je uvođenje moderne opreme za nadzor. Tu dolazi do drugog važnog čimbenika regulacije, a to je trošak regulacije koji se može podijeliti na slijedeće elemente [15]:

- Troškovi održavanja i kalibracije mjerne opreme.
- Troškovi rada odnosno mjeritelja i nadzornika.
- Nabava mjerne opreme.
- Vrijeme potrebno za nadzor i ostalo.
- Troškovi radnog prostora potrebnog za mjerenje.

U samoj proizvodnji provodi se interna kontrola kvalitete:

- Ulazna kontrola kvalitete.
- Kontrola kvalitete tijekom proizvodnje.
- Završna kontrola kvalitete.

5.1 Ulazna kontrola kvalitete

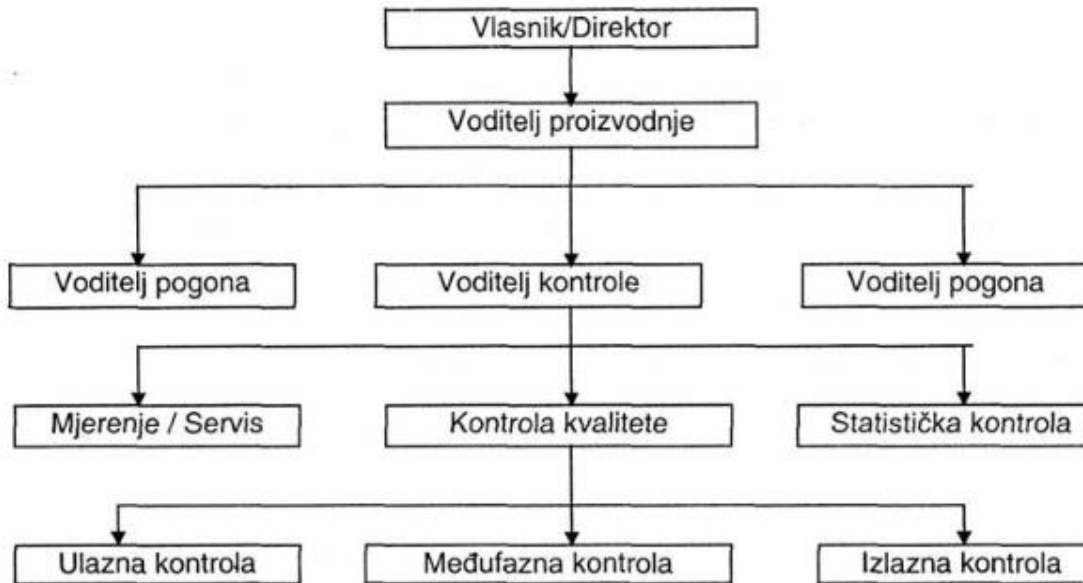
Ulazne kontrole moraju spriječiti ulazak neispravnih sirovina i poluproizvoda. Obavlja se na način propisan opisom poslova. Ovisno o složenosti sirovine, može imati nekoliko faza. Ovisno o grupi, svi artikli imaju propisanu vrstu kontrole [16]. Drugim riječima, potrebno je osigurati kvalitetu materijala kako bi se stvorili preduvjeti za realizaciju proizvoda željenih karakteristika i ispunjavanja postavljenih uvjeta.

Kod ulazne kontrole primjenjuje se određena praksa koja može biti formalizirana kroz pisanu i usvojenu formu. Bez obzira na formu koju poprima, takva procedura bi morala uključivati [15]:

- Prikupljanje potrebne dokumentacije o isporučenim materijalima, uključujući karakteristike proizvoda koje treba provjeriti tijekom ulazne inspekcije.
- Po potrebi provjerite prateću dokumentaciju, uključujući:
 - Provjeru nacrtu i specifikacija - kako bi se provjerilo da li su nacrti i specifikacije koji će se upotrebljavati ispravni s obzirom na varijantu ili reviziju.
 - Odrediti jesu li dizajn i specifikacije korištene u nadzoru prikladne za varijantu ili reviziju.
 - Provjeru dostavljenih certifikata i atesta.
 - Provjeru statusa dobavljača – da li je materijal nabavljen od ugovorenog dobavljača.
 - Provjeru roka valjanosti – za neke materijale je vrlo važno provjeriti važeći rok.

5.2 Kontrola kvalitete tijekom proizvodnje

Kontrola kvalitete provodi se u procesu proizvodnje jer kvaliteta proizvoda, osim kvalitete upotrijebljenih materijala, ovisi i o kvaliteti tehnologije i procesa proizvodnje. Ako se samo jedna od operacija predviđenih tijekom procesa ne izvede ispravno, završni proizvod možda neće zadovoljiti zahtjeve kvalitete [8].



Slika 5.1 Primjer sheme kontrole u proizvodnoj tvrtki [17]

Međufazni nadzor obavlja funkciju osiguranja kvalitete, koji uključuje materijal, proizvod, komponentu ili proces, nakon ulaznog pregleda i prije završnog pregleda.

Podatke koje prikuplja nadzorno tijelo potrebno je evidentirati na za to predviđenim obrascima kako bi se omogućila naknadna statistička obrada podataka, čiji je osnovni cilj poboljšanje procesa. Ako se utvrdi da uzorak nije usklađen, potrebno je poduzeti odgovarajuće mjere kako bi se utvrdio i ispravio uzrok situacije [15].

5.3 Završna kontrola kvalitete

Završnu inspekciju provodi odjel za osiguranje kvalitete nakon dovršetka proizvodnje i montaže proizvoda. Po završetku kontrole, služba ili funkcija osiguranja kvalitete obavještavaju nadzor o završetku i rezultatima kontrole.

Vodi se zapisnik o završnoj kontroli, a prikupljeni podaci se bilježe i koriste za procjenu ispunjava li proizvod zahtjeve te za kasniju analizu radi poboljšanja procesa i proizvoda. Proizvodi za koje se ocijeni da su usklađeni bit će prihvaćeni, prikladno označeni i poslani na daljnje skladištenje ili otpremu kupcu. Nesukladni proizvodi odvajaju

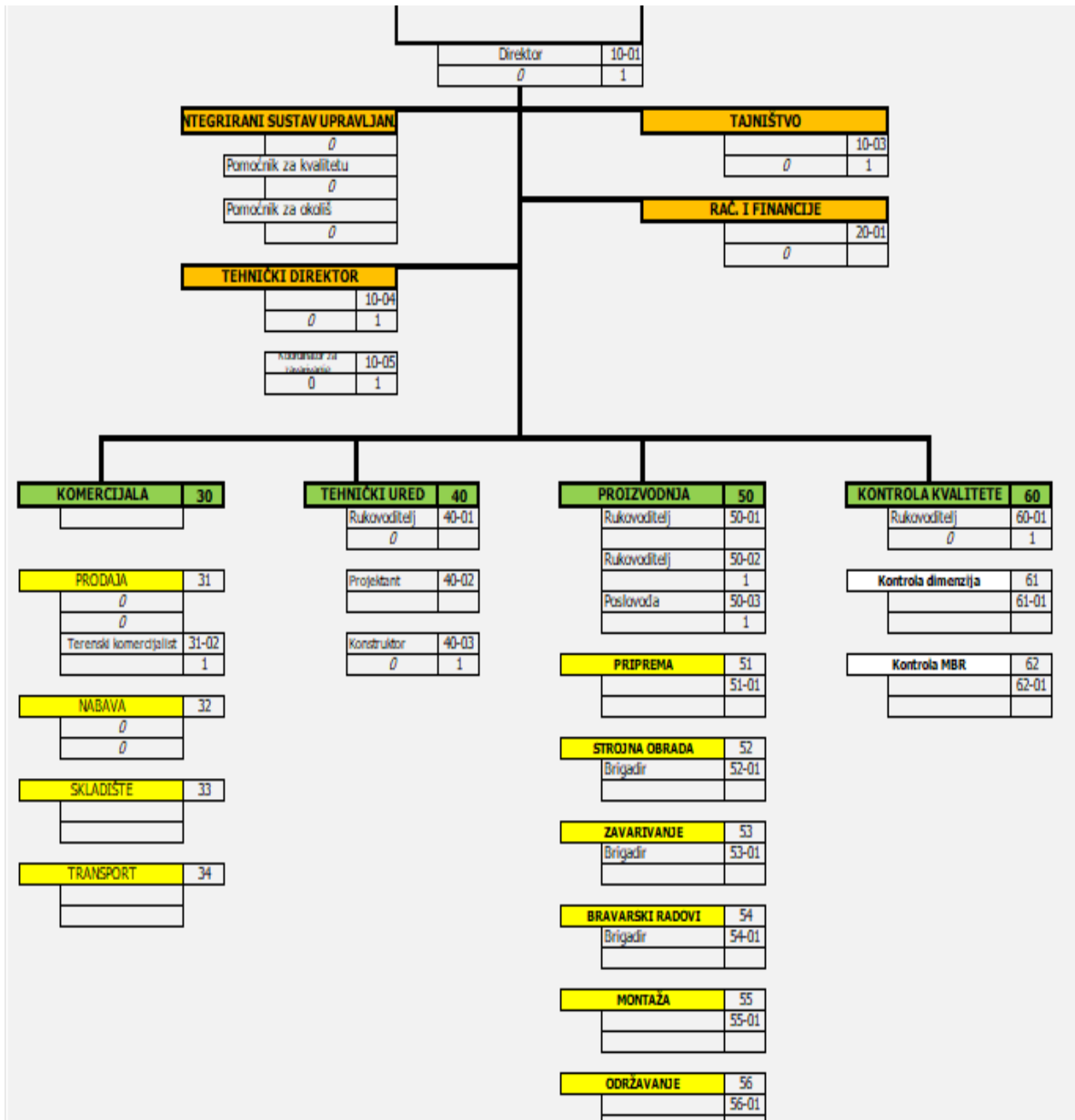
se na posebno određena mjesta. Ako se nesukladni proizvod može poboljšati nakon završne obrade potrebno je ponoviti završnu kontrolu [15].

5.4 Kvaliteta u kompaniji Tehnix

Kontrolu kvalitete nadzire voditelj kontrole kvalitete koja se dijeli na:

- Kontrolu dimenzija oblika koju kontrolira kontrolor specijalist
- Kontrola metodama bez razaranja koju kontroliraju samostalni kontrolor i kontrolor početnik.

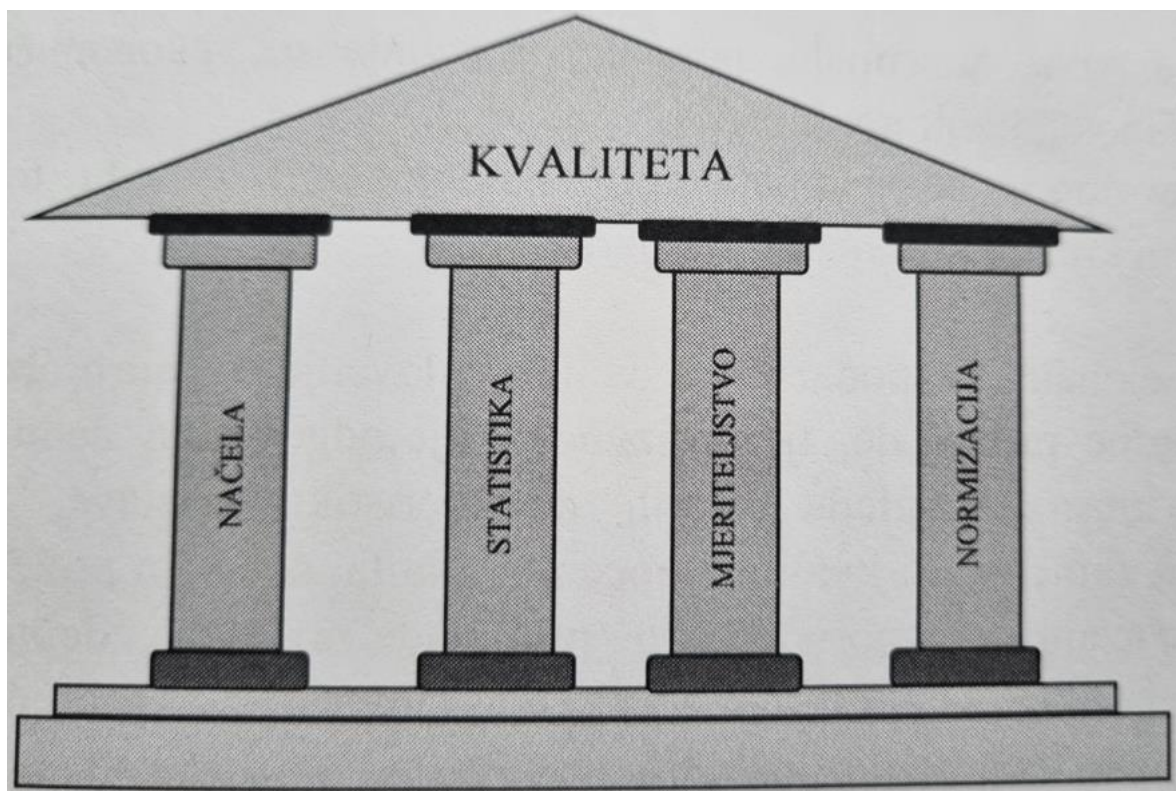
Proizvodnjom upravlja direktor proizvodnje, koji radi s upraviteljem pogona i voditeljem proizvodnje. Proizvodnja uključuje više podsustava. Postoje brigadiri koji vode pripremu materijala na više odjela, radnika na pripremi materijala specijalista, samostalnog radnika i početnika.



Slika 5.2 Prikaz kadrovskog ustrojstva u kompaniji Tehnix

6. POJAM I SVRHA NORMI I NORMIZACIJA

Norma definira unaprijed određeni način djelovanja koji se smatra primjerenim. Realizacija i primjena normi nudi pristup novim tržištima, omogućuje stvaranje novih industrijskih grana i ostvaruje potencijal novih tehnologija zato što se korištenjem normi stječe povjerenje potrošača te je normiziranim proizvodima i uslugama olakšan pristup tržištima jer su usklađeni i usporedivi. Norme imaju velik utjecaj na gospodarski razvoj u smislu poboljšanja produktivnosti, ekonomičnosti, profitabilnosti, konkurentnosti, izvoza i tome slično. Pomažu pojednostaviti komunikaciju između tržišnih partnera i razbijanju svih mogućih barijera. Normizacija je sada dio svjetskog procesa. Integracija i globalizacija gospodarstva i različite političke strukture stvaraju i mijenjaju svjetska tržišta, način razmišljanja, radne postupke i djelovanja [15].



Slika 6.1 Temelji kvalitete proizvoda i usluga [15]

6.1 Ciljevi normizacije

Opći cilj normizacije proizlazi iz definicije normizacije. Cilj normizacije je osigurati prikladnost proizvoda, procesa ili usluge za njegovu namjenu pod određenim uvjetima, ograničiti raznolikost odabirom optimalnog broja tipova ili veličina, osigurati kompatibilnost različitih proizvoda, zaštitu zdravlja, sigurnost, zaštitu okoliša itd. [18].

Ciljevi normizacije mogu se opisati kao doprinos ukupnom napretku [19]:

- osiguravanje ispravnosti proizvoda, procesa ili usluga
- poboljšanje razine sigurnosti proizvoda, procesa ili usluga radi zaštite zdravlja, života ljudi i životinja te okoliša
- povećavanje produktivnosti i savjesno upravljanje
- uklanjanje tehničkih prepreka u međunarodnoj trgovini.

S gledišta javnosti, glavne značajke normi su [19]:

- norme se temelje na dokazanim znanstvenim, tehničkim i iskustvenim rezultatima i osmišljene su za promicanje prednosti društva, te stoga predstavljaju dogovorenu osnovu za procjenu proizvoda, procesa ili pružanja usluga, posebno u pogledu sigurnosnih zahtjeva i prevencije ozljeda
- norme nude jasne tehničke kriterije
- norme su temeljno prepoznatljive i upotrebljavanje.

Normizaciju provode normizacijska tijela (ustanove, zavodi), uz prisustvovanje stručnjaka iz različitih područja u kojima se norme razvijaju [8].

6.2 Načela normizacije

Načela normizacije sastoje se od [15]:

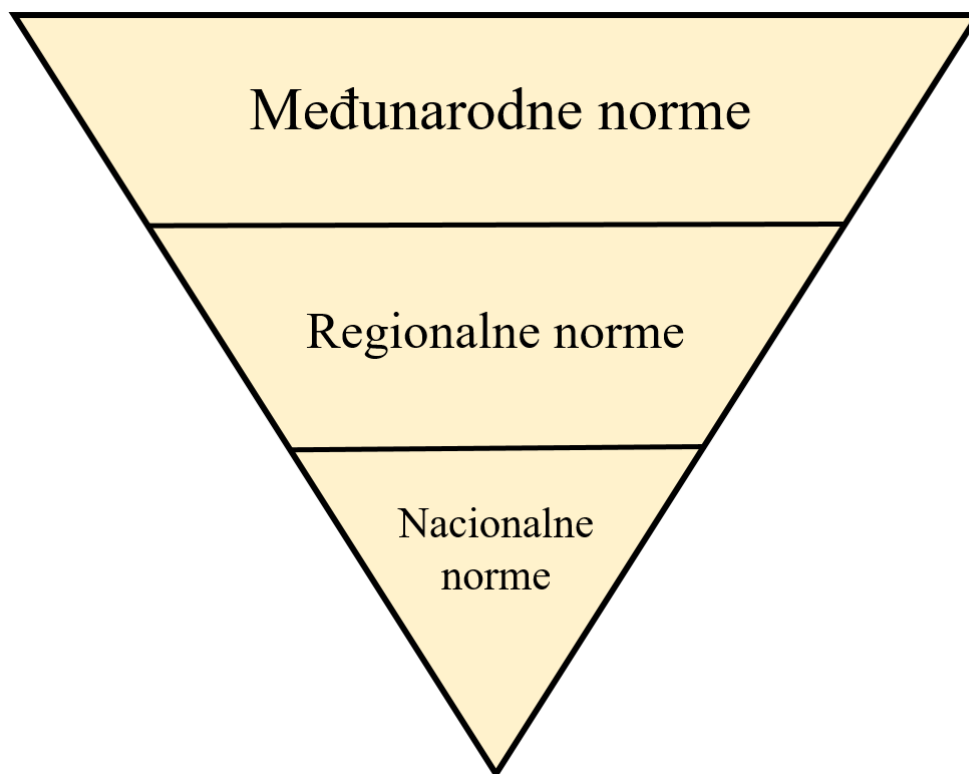
- Konsenzus
 - Konsenzus je osnovno načelo normizacije. Prikazuje suglasnost svih zainteresiranih strana o određenim područjima djelovanja normi.
- Uključivanje svih zainteresiranih strana

- Ovo normativno načelo podrazumijeva uključivanje svih zainteresiranih strana u njegovoj izradi i dobrovoljnoj primjeni.
- Javnost rada
 - U svim fazama razvoja normi postupci su otvoreni za sve zainteresirane strane za prijedloge, komentare, kritike itd.
- Stupanj razvijanja tehnike
 - Normom se utvrđuje trenutni stupanj tehnološkog razvoja koji se temelji na dokazanoj tehnologiji, iskustvu i znanstvenim spoznajama.
- Koherentnost zbirke normi
 - Koherentnost normi ogleda se u uvođenju novih normi, stare norme moraju biti povučene iz upotrebe ili nevažeće, a zbirka normi mora biti smisljena i usklađena.

6.3 Razine normizacije

Što se tiče političkog ili ekonomskog opsega sudjelovanja, te pitanja vezanih uz razinu normizacije, danas se govori o [15]:

1. međunarodnim
2. regionalnim i
3. nacionalnim normama



Slika 6.2 Razine normizacije na regionalnom principu [15]

6.3.1 Međunarodne norme

Međunarodna normizacija provodi se i koordinira u okviru međunarodnog normizacijskog sustava koji uključuje [8]:

- Međunarodna organizacija za normizaciju (International Organisation for Standardization; ISO)
- Međunarodno električno povjerenstvo (International Electrotechnical Commission; IEC), te
- Međunarodna telekomunikacijska unija (International Telecommunication Union; ITU).

Organizacija ISO osnovana je 1974. godine. Sjedište ISO-a je u Ženevi. Počela je kao koalicija nacionalnih normi i normizacijskih organizacija odgovornih za razvoj, prihvaćanje, objavljivanje i održavanje međunarodnih normi. ISO sastavlja međunarodne standarde koji nose ISO logo. Međunarodne norme su prijedlozi za usklađivanje nacionalnih normi. ISO ne provodi ocjenjivanje i ne izdaje certifikate o sukladnosti, kao što to rade neovisna akreditacijska tijela (certifikacijske kuće). IEC je nadležan za

normizaciju u području elektrotehničke i elektroničke tehnologije, dok je ITU nadležan za normizaciju u području telekomunikacija i radiokomunikacija, a normizacija u svim ostalim područjima je u nadležnosti ISO-a [8].

6.3.2 Regionalna normizacija

Regionalna normizacija je normizacija u kojoj mogu sudjelovati odgovarajuće institucije u geografskoj, političkoj ili gospodarskoj regiji svijeta (npr. Europi). U Europi postoji pet organizacija odgovornih za standarde i normizaciju [8]:

1. CEN (European Committee for Standardization) je najviša regionalna normizacijska organizacija u Europi. Pokriva opće područje kao i ISO, a piramidalno je odmah ispod ISO-a.
2. Europski odbor za elektrotehničku normizaciju (European Committee for Electrotechnical Standardization; CENELEC) piramidalno je ispod IEC-a, a surađuje s CEN-om.
3. Europski institut za telekomunikacijske norme (European telecommunications Standards Institute; ETSI).
4. Europski odbor za normizaciju željeza i čelika (European Committee for Iron and Steel Standardization; ECISS).
5. Europsko udruženje proizvođača opreme za zrakoplovstvo i svemirske programe (Aerospace and Defense Industries Association of Europe – Standardization; ASD STAN).

Europske norme rezultat su rada CEN-a. Članovi CEN-a moraju usvojenu normu učiniti svojom nacionalnom normom, povlačeći sve nacionalne norme koje se bave istim pitanjem i sučeljavaju se s europskom normom [8].

6.3.3 Nacionalna normizacija

Nacionalna normizacija je normizacija koja vrijedi i djeluje na razini određene zemlje. Nacionalne normizacijske organizacije mogu biti nacionalne ili privatne. Bez obzira na način na koji djeluju, takva organizacija mora imati status ovlaštene organizacije

za izradu nacionalnih norma i zastupanje nacionalnih interesa u svim pitanjima normizacije na međunarodnoj i regionalnoj razini [8].

U Republici Hrvatskoj normizacija je uređena Zakonom o normizaciji (Narodne novine, br. 80/2013), koji je jedan od pet temeljnih zakona iz područja tehničkog zakonodavstva. Ovi zakoni proizlaze iz obveza Republike Hrvatske prema Ugovoru o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji [8].

Hrvatska normizacija temelji se na sljedećim načelima [20]:

- pravo svih zainteresiranih na dobrovoljno sudjelovanje u procesu izrade hrvatskih normi, prihvaćanje hrvatskih normi te dobrovoljno korištenje hrvatskih normi
- konsenzus o sadržaju hrvatskih norma
- obznanjivati različite faze rada i na prikladan način informirati javnost
- sprječavanje prevladavanja pojedinačnih interesa nad zajedničkim interesom
- međusobna usklađenost hrvatskih norma
- uzimanje u obzir dostignutog stanja tehnološkog razvoja, tehnike i pravila te rezultata međunarodne i europske normizacije.

Za postizanje standardizacijskih ciljeva Republike Hrvatske za 2004. godinu, Vlada je osnovala neovisno neprofitno javno tijelo, Hrvatsko društvo za norme (HZN). Kako bi mogao izvršavati svoje zadaće, HZN je uspostavio infrastrukturu različitih savjetodavnih tijela (programski odbori) i tehničkih tijela (tehnički odbori, pododbori i radne skupine) [8].

Tehnički odbori osnovani su za obavljanje poslova normizacije u Hrvatskoj te za nadzor međunarodne i europske normizacije u pojedinim užim područjima normizacije.

U svrhu ravnopravne zastupljenosti, članovi tehničkog odbora mogu biti izabrani iz sljedećih kategorija [8]:

- državna uprava i javne ustanove

- proizvođači, dobavljači i davatelji usluga, ispitni laboratoriji i certifikacijske kuće
- potrošači i korisnici roba i usluga, udruge potrošača te fizičke osobe
- inspekcijska tijela, obrazovne organizacije, savjetničke tvrtke, društva i druge pravne osobe.

Hrvatska norma (oznaka HRN) primjenjuje se dobrovoljno. Time se prihvaćaju tržišne stvarnosti na temeljni način standardizacije i ostvarivanja integracije sa svijetom. Specifikacije međunarodnih organizacija za normizaciju ili drugih nacionalnih normativnih tijela prihvaćaju se kao istovjetne ili modificirane hrvatske specifikacije [8].

Uz međunarodne, regionalne i nacionalne kodove, postoje industrijske i interne norme. Industrijske specifikacije izrađuju se u jednoj ili više grana industrije u zemlji i ograničene su na relevantno industrijsko područje. Interne norme se stvaraju i primjenjuju samo u određenoj organizaciji [8].

7. CERTIFIKATI

Pojam certificiranja označava potvrdu treće strane koja se odnosi na proizvod, proces, sustav ili osobu. Može se reći da je certifikacija proces kojim neovisna organizacija na temelju ocjene sukladnosti utvrđuje ispunjava li proizvod, proces, sustav upravljanja ili osoba kriterije sadržane u određenom normativnom dokumentu [21].

Snaga tvrtke i predanost stalnom poboljšanju pokazuju se dobivanjem certifikata. Poduzeću daje veću konkurentsku prednost. Tvrtke koje žele biti transparentne, sigurne i štiti okoliš trebaju biti svjesne da im certifikacija može pomoći da dobiju dugoročno priznanje od kupaca i drugih te im pomoći da poboljšaju svoje procese [22]. Tehnix je dobio brojne tehničke certifikate za zavarivanje, kao i certifikate kvalitete ISO 14001 i ISO 9001. Posjedovanje ISO:9001 certifikata daje tvrtki veliku prednost na tržištu. Standard potvrđuje da tvrtka ima visoke standarde kvalitete i da je radila na poboljšanju svoje kvalitete i proizvodnih procesa. Mnogo je razloga zašto bi trebalo certificirati vlastiti sustav upravljanja kvalitetom, a ovo su neki od najvažnijih [23]:

- povećanje prihoda
- veće zadovoljstvo zaposlenih
- međunarodno priznanje
- činjenični pristup donošenju odluka
- poboljšanje odnosa s dobavljačima
- učinkovita i strukturirana dokumentacija
- zadovoljstvo kupaca.

Osiguravanje kvalitete u svim procesima svrha je stroge kontrole procesa. Kvaliteta se mjeri i prati na svakom koraku odgovarajućim pravilima i procedurama, što također pomaže da se eventualne pogreške odmah isprave. Usmjerenost na kvalitetu prije isporuke ili implementacije povećava vjerojatnost da proizvod neće morati proći kroz daljnju obradu, te da će pritužbe kupaca biti eliminirane. Tvrtke koje imaju ISO certificirani sustav upravljanja kvalitetom bilježe poboljšanje svojih financijskih rezultata i produktivnosti [23].

Druga točka (Veće zadovoljstvo zaposlenih) pomaže uspostaviti rješavanje problema među timovima, povećava motivaciju unutar tvrtke i čini kvalitetu rada znatno boljom.

Međunarodno priznanje poboljšava poslovni ugled i omogućava otvaranje novih tržišta. ISO (Međunarodna organizacija za standardizaciju) je autoritet za upravljanje kvalitetom u cijelom svijetu.

Četvrta točka (Činjenični pristup donošenju odluka) koja sa ISO sustavom upravljanja kvalitetom dolazi s nizom jasnih zahtjeva u vezi procesa i nadzora. Ove upute pomažu u donošenju odluka i prikupljanju informacija na temelju činjenica.

Peta točka (Poboljšanje odnosa s dobavljačima) jedna je od ključnih uvjeta ISO norme. ISO certifikat uspostavlja povjerenje među poslovnim partnerima, a mnoge tvrtke rade samo s dobavljačima koji imaju ISO certifikat. Jedan od glavnih zahtjeva ISO standarda je da se dobavljači pažljivo prate, te da se prije nego što se uvedu značajne promjene na dobavljača, isti treba ocijeniti [23].

Učinkovita i strukturirana dokumentacija osigurava da se dosljednost prati na jedinstven način, čineći dokumentaciju jasnom i dokazujući da su procesi obavljani [23].

Posljednja točka ali čak i najbitnija je zadovoljstvo kupaca. ISO standardi grade povjerenje kupaca postavljajući temelje za kvalitetu, uslugu i fokus na potrebe kupaca. Sustav osigurava da novi i postojeći proizvodi i usluge budu dovoljno dobri za kupce. Kvaliteta je mjerljiva i kontrolirana unutar sustava. Primjenom standarda kvalitete i procesa tijekom cijele proizvodnje proizvoda ili usluge, vjerojatnost primanja pritužbi ili povrata uvelike je smanjena. Kupac će znati što može očekivati, a organizacija će se moći reklamirati kao visokokvalitetna tvrtka, što može dovesti do povećanja tržišnog udjela. Posjedovanje certifikata ISO:9001 osigurava povjerenje kupaca [23].

Tvrtka Tehnix posjeduje certifikate od organizacije SGS Adriatica d.o.o. koja djeluje od 1993. godine i dio je najveće kompanije na svijetu koja nudi inovativne usluge (kontrolu, certifikaciju, auditiranje) i rješenja u različitim granama industrije od poljoprivrede, nafte, plina, ruda, javnog sektora, proizvodnje do građevine [24].

Na slici 7.1 prikazan je certifikat za kvalitetu prema normi ISO:9001:2015 koji posjeduje tvrtka Tehnix. Proces certifikacije uključuje implementaciju zahtjeva norme ISO 9001:2015, a zatim dovršetak uspješne revizije certifikacijske tvrtke kojom se potvrđuje da organizacija ispunjava zahtjeve norme [25].

SGS

Certifikat HR18/1925

Sustav upravljanja tvrtke



TEHNIX d.o.o.

Ulica Braće Radića 35, 40320 Donji Kraljevec, Hrvatska

je prosuđen te se potvrđuje da zadovoljava zahtjeve norme

ISO 9001:2015

za sljedeći opseg aktivnosti:

Razvoj, proizvodnja i održavanje opreme za zaštitu okoliša, gospodarenje naftnim derivatima i poslovno-stambenih kontejnera. Proizvodnja proizvoda specijalne namjene za elektroenergetiku i dr.

Ovaj certifikat je valjan od 11. travnja 2021. do zaključno 10. travnja 2024. te ostaje na snazi pod uvjetom zadovoljavajućih rezultata nadzornih audita. Recertifikacijski audit mora biti obavljen 15 dana prije isteka valjanosti. Izdanje 9. Posjeduje certifikat od travnja 2001.

Odobril certifikacijski menadžer i voditelj sektora

Maleković D.

SGS Adriatica d.o.o., Sektor certifikacije i unaprijeđenja poslovanja
Karlovačka cesta 4, 10020 Zagreb, Hrvatska
t +385 1 6140 961 f +385 1 6140 962 www.sgs.com



Str. 1 od 1



Ovaj dokument izdaje se Ovlašteno u skladu s Općim uvjetima za usluge certifikacije, koji su dostupni na web stranici www.sgs.com/na_hrvatski_poslovanje. Ovlaštenje proizlazi iz pravnih ograničenja odgovornosti, navedena u čl. 10. i 11. Općih uvjeta poslovanja. Varslovanje certifikata može se provesti na web stranici http://www.sgs.com/na_hrvatski_poslovanje. Neodobrena izmjena, izostavljanje ili falsifikovanje sadržaja ili izgleda ovog dokumenta protuzakonno je, a počinilo kazneno djelo. Dokumenti su dostupni na: www.sgs.com/na_hrvatski_poslovanje.

SGS_9001_2015_HAA_hr_izd_1

Slika 7.1 Certifikat kvalitete prema normi ISO 9001:2015 [11]

ISO 14001 je globalno priznata norma za sustave upravljanja okolišem koja je prvi put objavljena 1996. Zahtjevi norme imaju za cilj osigurati da tvrtke održivo promiču svoju operativnu zaštitu okoliša, postavljaju vlastite ciljeve za njezinu implementaciju i smanjuju negativan utjecaj njihovih poslovnih operacija na okoliš uključujući procjenu životnog ciklusa njihovih proizvoda i usluga [26].

SGS

Certifikat HR18/1924

Sustav upravljanja tvrtke
TEHNIX[®]

TEHNIX d.o.o.
Ulica Braće Radića 35, 40320 Donji Kraljevec, Hrvatska

je prosuđen te se potvrđuje da zadovoljava zahtjeve norme

ISO 14001:2015

za slijedeći opseg aktivnosti:

**Razvoj, proizvodnja i održavanje opreme za zaštitu okoliša, gospodarenje naftnim derivatima i poslovno-stambenih kontejnera.
Proizvodnja proizvoda specijalne namjene za elektroenergetiku i dr.**

Ovaj certifikat je valjan od 16. travnja 2021. do zaključno 15. travnja 2024.
te ostaje na snazi pod uvjetom zadovoljavajućih rezultata nadzornih audita.
Recertifikacijski audit mora biti obavljen 15 dana prije isteka valjanosti.
Izdanje 8. Posjeduje certifikat od travnja 2003.

Odobril certifikacijski menadžer i voditelj sektora

Maliković D. 

SGS Adriatica d.o.o., Sektor certifikacije i unaprjeđenja poslovanja
Karlovačka cesta 4, 10020 Zagreb, Hrvatska
t +385 1 6140 861 f +385 1 6140 862 www.sgs.com

17021 · HAA
4092
EMS

Str. 1 od 1

 **SGS** 

Ovaj dokument izdao je Društvo u skladu s Općim uvjetima za usluge certifikacije. Naj viši dostupni na web stranici www.sgs.com/hr/na/uvjeti_serwis_100. Osim toga, na stranicama općih uvjeta odgovornosti, namjene i usluga, nalaze se i dodatni podrobnosti. U slučaju bilo kojeg pitanja, možete kontaktirati našeg osoblja. Verzija ovog certifikata može se provjeriti na web stranici <http://www.sgs.com/hr/na/certifikat/certifikat-proizvodaca-usluzi-usluzi-dostupni>. Navedeno vrijenije imenovanje s final strane certifikata je isključivo svoj dokumenta proizvođača, a podrijetlo mogu biti povezani u najbližoj zbiljsci dostupnoj mreži.

908_14001_2015_HAA_hr_izd_1

Slika 7.2 Certifikat kvalitete prema normi ISO 14001:2015 [11]

7.1 Certificirano osoblje u kompaniji Tehnix

Dobro obučeni i kvalificirani zaposlenici ključ su kvalitetnih proizvoda. To se posebno odnosi na područje zavarivanja, gdje su individualne vještine vrlo važne. Zbog toga je certifikacija tako važna [27].

Norma ISO 9606-1:2017 utvrđuje zahtjeve za ispitivanje kvalifikacije zavarivača za zavarivanje čelika taljenjem. Njime se definira skup tehničkih pravila za sustavno ispitivanje kvalifikacije zavarivača i omogućuje prihvaćanje takvih kvalifikacija neovisno o vrsti proizvoda, lokaciji i ispitivaču ili ispitnom tijelu. Pri osposobljavanju zavarivača, naglasak se stavlja na sposobnost zavarivača da ručno rukuje elektrodom, plamenikom za zavarivanje ili cijevi za zavarivanje, čime se proizvodi zavar prihvatljive kvalitete. Postupci zavarivanja navedeni u ISO 9606-1:2017 uključuju one postupke zavarivanja taljenjem koji su označeni kao ručno ili djelomično mehanizirano zavarivanje. Ne pokriva potpuno mehanizirane i automatizirane postupke zavarivanja [28].

Certifikati za zavarivanje potrebni su zavarivačima koji rade s čeličnim konstrukcijama ili tlačnom opremom. Certifikati se temelje na standardima za materijale i područja rada. Kada zavarivač ima potrebne kvalifikacije, mora polagati certifikacijski ispit kojim se provjeravaju njegove profesionalne sposobnosti. Zavarivač mora proći kroz mnogo testova da bi dobio certifikat, počevši od zavarenih dijelova, koji se testiraju u skladu sa Specifikacijom postupka zavarivanja. Uzorci zavara se zatim ispituju metodama ispitivanja bez razaranja i eventualno mehaničkim ispitivanjem. Zavarivači koji prođu ove korake ispunjavaju uvjete za dobivanje certifikata zavarivača [28].

U kompaniji Tehnix veći broj zaposlenika posjeduje certifikat zavarivača, a slike 8.4 i 8.5 prikazuju primjer dvoje takvih zaposlenika.



FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE
Zavod za zavarene konstrukcije
Odjel za certifikaciju FSB-ZK Cert

Ivana Lučića 1, 10002 Zagreb, Hrvatska
 OIB: 22910368449
 Tel: 00 385 1 6168 306 Fax: 00 385 1 6157 124
 E-mail: fsb.zk@fsb.hr Internet: www.fsb.unizg.hr/zavkon

CERTIFIKAT ZAVARIVAČA PREMA HRN EN ISO 9606-1:2017

2	Oznaka:	HRN EN ISO 9606-1 135 P FW FM1 S t12.0 PB ml
3	Ispitno tijelo:	FSB-ZK Cert, Zagreb
4	Specifikacija postupka zavarivanja:	001/21 FW
5	Certifikat br.:	FSB ZK-9606-1-2021-150
6	Ime i prezime zavarivača:	PREDRAG TKALEC
7	Identifikacijska isprava:	OIB: 02838972230; žig br.:]
8	Način identifikacije:	uvidom u osobnu iskaznicu
9	Datum i mjesto rođenja:	04.01.1972., Čakovec
10	Zaposlen kod:	TEHNIX d.o.o., Donji Kraljevec
11	Propis/norma:	HRN EN ISO 9606-1:2017
12	Provjera teoretskog znanja:	zadovoljava nije provedeno (precrtati neprimjereno)
13		
14	Postupak zavarivanja	135
15	Način prijenosa metala u el. luku:	S
16	Lim ili cijev	P (lim)
17	Vrsta zavara	FW (kutni spoj)
18	Grupa osnovnog materijala	1.2 (S355J2+N)
19	Grupa dodatnog materijala	FM1
20	Dodatni materijal / oznaka	S, EN ISO 14341-A: G 46 4 C/M 4Si1, EZ-SG 3, Elektroda Zagreb HRN EN ISO 14175-M21(82%Ar/18%CO ₂)
21	Zaštitni plin / prašak	HRN EN ISO 14175:M1, M2, M3, C1
22	Pomoćni materijali	-
23	Vrsta struje i polaritet	DC, +
24	Debljina ispitnog uzorka/prolaza (mm)	12,0
25	Promjer cijevi Ø (mm)	-
26	Položaj zavarivanja	PB
27	Žljebljenje / podloge	-
28	Jednoprolazno/višeprolazno zavarivanje:	ml

29	Dodatno ispitivanje kutnog zavara:	provedeno nije provedeno (u kombinaciji sa sučeljenim zavarom)
30	Vrsta ispitivanja	provedeno i zadovoljava ne traži se
31	Vizualni pregled	x
32	Prozračavanje	x
33	Ispitivanje prijelomom	x
34	Ispitivanje savijanjem	x
35	Makroizbrusak	x
36	Vlačna proba sa zarezom	x
37	Dodatna ispitivanja	x

(Signature)
Voditelj Odjela za certifikaciju:
Prof.dr.sc. Zoran Kožuh, IWIP-C
 Mjesto: Zagreb
 Datum izdavanja: 15.04.2021.
 ZAVOD ZA ZAVARENE KONSTRUKCIJE
 FAKULTETA STROJARSTVA I BRODOGRADNJE
 SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

38	Produljenje prema 9.3 a) <input checked="" type="checkbox"/>	Vrijedi do: 14.04.2024.	Produljenje prema 9.3 b) <input type="checkbox"/>	Vrijedi do: -	Produljenje prema 9.3c) <input type="checkbox"/>
39	Produljenje valjanosti potvrdom ispitnog tijela za daljnje 2 godine (prema 9.3 b)				
40	Datum	Potpis	Zvanje ili položaj		
41	Potvrđivanje valjanosti od strane koordinатора zavarivanja/ispitnog tijela za daljnjih 6 mjeseci (prema 9.3 a,b,c)				
42	Datum	Potpis	Zvanje ili položaj		

FSB-ZK Cert

RN 11110-10-R

FSB-ZK-9606-1-2021-150

Slika 7.3 Osobni certifikat zavarivača prema normi ISO 9606-1:2017 [11]



FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE
Zavod za zavarene konstrukcije
Odjel za certifikaciju FSB-ZK Cert

Ivana Lučića 1, 10002 Zagreb, Hrvatska
 OIB: 2291 0368449
 Tel: 00 385 1 6168 306 Fax: 00 385 1 6157 124
 E-mail: fsb.zk@fsb.hr Internet: www.fsb.unizg.hr/zavkon

CERTIFIKAT ZAVARIVAČA PREMA HRN EN ISO 9606-1:2017

1				
2	Oznaka:	HRN EN ISO 9606-1 1.35 P FW FM1 S t12.0 PB ml		
3	Ispitno tijelo:	FSB-ZK Cert, Zagreb		
4	Specifikacija postupka zavarivanja:	001/21 FW		
5	Certifikat br.:	FSB ZK-9606-1-2021-152		
6	Ime i prezime zavarivača:	MATIJA MIKEC		
7	Identifikacijska isprava:	OIB: 27204095005; žig br.: M		
8	Način identifikacije:	uvidom u osobnu iskaznicu		
9	Datum i mjesto rođenja:	14.08.1988., Čakovec		
10	Zaposlen kod:	TEHNIX d.o.o., Donji Kraljevec		
11	Propis/norma:	HRN EN ISO 9606-1:2017		
12	Provjera teoretskog znanja:	zadovoljava	nije provedeno	(precrtati neprimjereno)
13				
14	Postupak zavarivanja	135		135, 138
15	Način prijenosa metala u el. luku:	S		G, P, S
16	Lim ili cijev	P (lim)		P, T
17	Vrsta zavara	FW (kutni spoj)		FW
18	Grupa osnovnog materijala	1.2 (S355J2+N)		-
19	Grupa dodatnog materijala	FM1		FM1, FM2
20	Dodatni materijal / oznaka	S, EN ISO 14341-A; G 46 4 C/M 4Si1, EZ-SG 3, Elektroda Zagreb		S, M
21	Zaštitni plin / prašak	HRN EN ISO 14175:M21(82%Ar/18%CO ₂)		HRN EN ISO 14175:M1, M2, M3, C1
22	Pomoćni materijali	-		-
23	Vrsta struje i polaritet	DC, +		-
24	Debljina ispitnog uzorka/prolaza (mm)	12,0		≥3,0
25	Promjer cijevi Ø (mm)	-		PA, PB ≥75,0
26	Položaj zavarivanja	PB		PA, PB
27	Žljebljenje / podloge	-		-
28	Jednoprolazno/višeprolazno zavarivanje:	ml		sl, ml
29	Dodatno ispitivanje kutnog zavara:	provedeno	nije provedeno	(u kombinaciji sa sučeljenim zavarom)
30	Vrsta ispitivanja	provedeno i zadovoljava	ne traži se	
31	Vizualni pregled	x		
32	Prozračavanje		x	
33	Ispitivanje prijelomom	x		
34	Ispitivanje savijanjem		x	
35	Makroizbrusak		x	
36	Vlačna proba sa zarezom		x	
37	Dodatna ispitivanja		x	
38	Produljenje prema 9.3 a) <input checked="" type="checkbox"/>	Vrijedi do: 14.04.2024.	Produljenje prema 9.3 b) <input type="checkbox"/>	Vrijedi do: -
39	Produljenje prema 9.3 c) <input type="checkbox"/>			
40	Produljenje valjanosti potvrdom ispitnog tijela za daljnje 2 godine (prema 9.3 b)			
41	Datum	Potpis	Zvanje ili položaj	
42	Potvrđivanje valjanosti od strane koordinatora zavarivanja/ispitnog tijela za daljnjih 6 mjeseci (prema 9.3 a,b,c)			
	Datum	Potpis	Zvanje ili položaj	
		FSB-ZK Cert		

Voditelj Odjela za certifikaciju:
 Prof.dr.sc. Zoran Kozuh, IWIP-C
 Mjesto: Zagreb
 Datum izdavanja: 15.04.2021.
 ZAVOD ZA ZAVARENE KONSTRUKCIJE
 FAKULTETA STROJARSTVA I BRODOGRADNJE
 SVEDIČILISTA U ZAGREBU
 Ivana Lučića 1

RN 11110-10-R

FSB-ZK-9606-1-2021-152

Slika 7.4 Osobni certifikat zavarivača prema normi ISO 9606-1:2017 [11]

8. MJERENJE DEBLJINE PREMAZA KONTEJNERA KOJI SE PROVODI S CILJEM OSIGURAVANJA KVALITETE U KOMPANIJI TEHNIX

Nakon zavarivanja čeličnog kontejnera, a prije nego što uđe u lakirnicu, mjesta gdje su oštri rubovi i varovi se bruse kako bi površina bila glatka. U idealnim uvjetima preporučeno je površinsko čišćenje pod visokim pritiskom čistom vodom u kombinaciji deterdžentom ili industrijskim odvlaživačem. Na slici 8.1 prikazano je brušenje oštrog rubova kontejnera kako bih bio spreman za nanošenje boje.



Slika 8.1 Brušenje oštrog rubova zavara

Kada je brušenje kontejnera završeno potrebno je temeljito ispuhati kontejner od sitnih čestica prašine i zavara kako se kasnije ne bi boja nanosila na njih. Završna faza prije odlaska kontejnera u lakirnicu je premazivanje otapalom ili nitro razrjeđivačem. Kontejner je potrebno nakon svih tih odrađenih koraka ostaviti da se osuši.



Slika 8.2 Potpuno očišćen kontejner spreman za odlazak u lakirnicu

Na slici 8.3 prikazana je jedna od više lakirnica koju posjeduje kompanija Tehnix. U lakirnicu je moguće staviti najviše dva manja ili jedan veći kontejner sve ovisno o njihovim dimenzijama. Održavanje minimalne količine zraka u lakirnici ključno je za pravilan rad. Količina zraka koju je potrebno održavati izračunava se prema sljedećim kriterijima [29]:

- radni prostor se prilikom lakiranja dobro očisti, tako da čestice laka ne dospiju u predmet koji se lakira.
- održavanje štetnih koncentracija ispod 10 % vrijednosti donje granice eksplozivnosti sredstva s kojima se radi.
- veličina lakirnice.



Slika 8.3 Lakirnica

8.1 Miješanje boja

Kompanija Tehnix za doziranje boje koristi uređaj HA680 (Fast & Fluid). Prednosti tog uređaja je ta što je idealan za mjesta s velikim prometom kao što je kompanija Tehnix. Njegov veliki kapacitet i poboljšana brzina doziranja osiguravaju brzo i kvalitetno miješanje boje. Njegov spremnik može se sastojati od 16 do 36 posuda sa bojom koji mogu biti od 3, 6, 10 ili 20 litara [30].



Slika 8.4 Uređaj HA680 u kompaniji Tehnix

Na slici 8.5 prikazani je spremnik boja koji se nalazi ispod gornjeg poklopca uređaja. Kako bi lakše došli do spremnika pri samom dnu uređaja nalazi se stepenica koja nam omogućava lakši pristup spremniku.



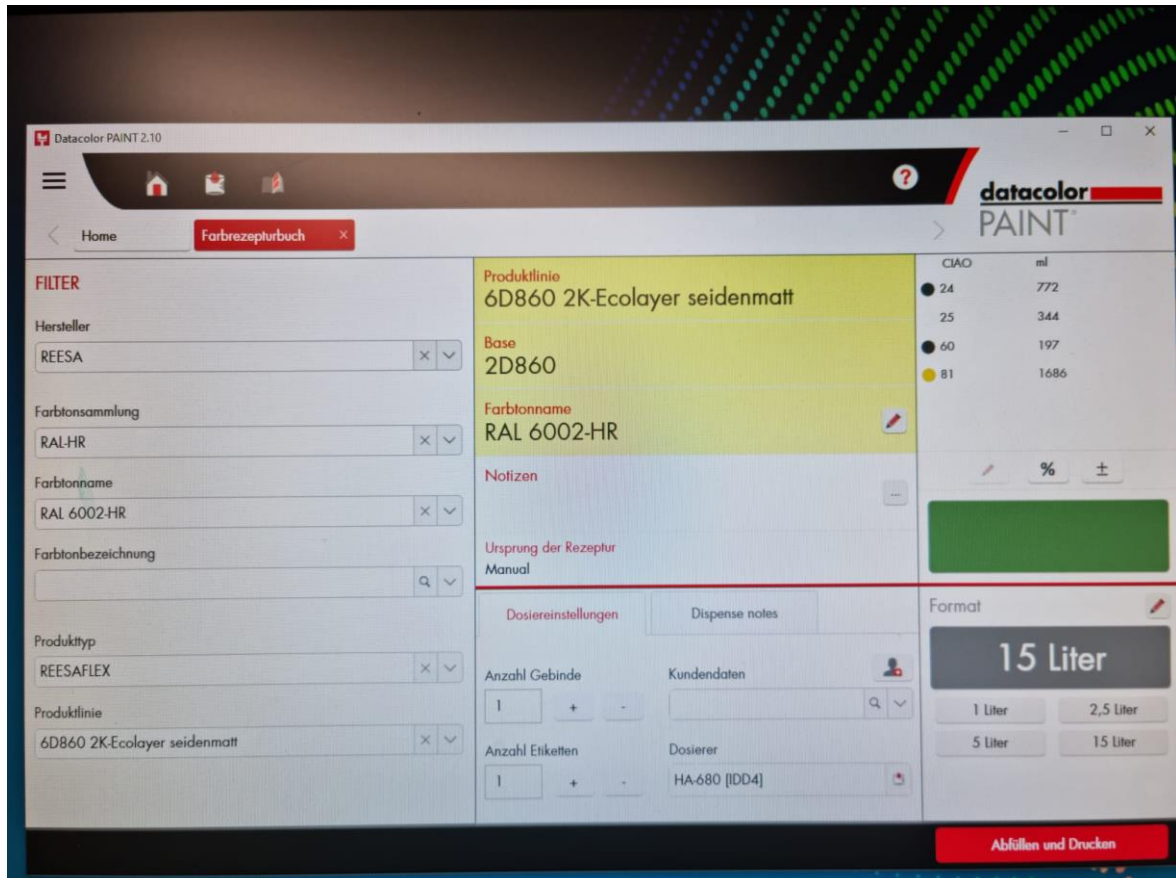
Slika 8.5 Spremnik za boje u uređaju HA680

Uređaj HA680 omogućuje bezbroj boja i nijansi međutim u kompaniji Tehnix koriste se samo neke određene boje sve ovisno o željama kupaca. Boje koje se najviše koriste su:

- RAL 9010 (bijela boja)
- RAL 9002 (bijelo-siva boja)
- RAL 6002 (zelena boja)
- RAL 6018 (žuto-zelena boja)
- RAL 7016 (antracit siva boja)
- RAL 7035 (svijetlo-siva boja)
- RAL 5010 (plava boja)
- RAL 6016 (tirkizno-zelena boja)
- RAL 3020 (signalno-crvena boja).

Program Paint nalazi se na uređaju HA680 koji služi za usklađivanje i doziranje boja. Vrlo je jednostavan za korištenje i prilagodljiv te omogućuje brže pronalaženje prave boje, formuliranje i doziranje bilo koje boje s većom točnošću, što rezultira manjim brojem

pogrešaka [31]. Na slici 9.6 kao primjer prikaza je boja RAL 6002-HR (zelena) koja se može dozirati s obzirom na odabranu količinu boje koju želimo. U desnom gornjem kutu programa prikazano je koje sve boje treba izmiješati i u kojim količinama da bi se dobila boja RAL 6002-HR.



Slika 8.6 Program za doziranje boje

Više od 70 godina RAL karte su glavni izbor za odabir boja. Izvorni broj osnovnih nijansi boja bio je 40, a danas sadrži 213 boja. Mat boje navedene su u RAL 840-HR, dok su sjajne nijanse boja sadržane u RAL 841-GL. Oba skupa sadrže boje koje koriste mnoge institucije za mnoge primjene [32].



Slika 8.7 RAL karta sa bojama

8.2 Prskanje boje

Kao što je već u ranijim prethodno opisano, nakon što je kontejner očišćen i osušen spreman je na nanošenje željene boje. Trenutno kao primjer uzima se boja RAL 9002 (bijelo-siva boja). Na slici 8.8 prikazano je prskanje temeljnom bojom RAL 7035 (svijetlo-siva boja) nakon čega treba pričekati da se kontejner osuši. Da bi se kontejner obojao jednim slojem potrebno je oko dvadesetak minuta dok samo sušenje traje oko 30 minuta.



Slika 8.8 Prskanje kontejnera temeljnom bojom RAL 7035

Nakon završetka sušenja kontejnera izvodi se završno prskanje bijelo-sive boje (RAL 9002). Neke dijelove kontejnera nije moguće u potpunosti obojati u lakirnici pa se taj posao odrađuje vani ručno kistovima. Vrlo je važno napomenuti da lakirer mora biti propisano obučen kako bi mogao profesionalno odraditi svoj posao.



Slika 8.9 Završno prskanje RAL 9002

Posljednja faza je sušenje koje je prikazano na slici 8.10. Kada se kontejner osuši spreman je za daljnju fazu, a to je montiranje panela i kabliranje. Vrlo je bitno osušiti kontejner do kraja jer radnici mogu sastrugati boju zaštitnom obućom ili rukavicama čime bi se kontejner morao ponovno voditi na prskanje bojom ili ako je oštećenje boje sitno može se odraditi ručno sa kistovima.



Slika 8.10 Sušenje kontejnera u lakirnici

8.3 Debljina premaza na kontejnerima

Čelične konstrukcije jedan su od glavnih konstruktivnih oblika gradnje kontejnera. Čelična konstrukcija je jednostavna za izradu i ima dobru plastičnost, žilavost i kratak rok izrade. Stoga se čelična konstrukcija naširoko koristi u raznim industrijama. Antikorozivni premazi važan su alat u borbi protiv hrđe. Koriste se na svemu, od automobila do mostova i tunela. Antikorozivni premazi štite strukture u nizu najsirovijih okruženja [33].

Međutim, otpornost na koroziju čeličnih konstrukcija je slaba. Nakon djelovanja korozije, čvrstoća i nosivost čeličnih konstrukcija će se smanjiti, a sigurnost i trajnost čeličnih konstrukcija bit će ozbiljno sniženi. Da bi se kontejner zaštitio potrebno ga je premazati antikorozivnim premazom te provjeriti debljinu premaza uređajem kako bi se utvrdilo da li je premaz dobro odabran [33].

Uređaj sa kojim se mjeri debljina premaza u kompaniji Tehnix je Elcometer 465. Integrirani mjerači debljine premaza idealni su za rad jednom rukom jer široki otisak interne sonde pruža veću stabilnost tijekom mjerenja debljine suhog sloja što omogućuje dosljedne, ponovljive i točne rezultate [34].

Na slici 8.11 prikazan je monitor uređaja koji nam prikazuje mjerne podatke. Simboli koji su prikazani na monitoru su:

- n - broj trenutnih očitavanja
- \bar{x} - prosječna vrijednost očitanih mjerenja
- σ - standardna devijacija
- Lo - najniža izmjerena vrijednost
- Hi - najviša izmjerena vrijednost
- Cv % - koeficijent varijacije.



Slika 8.11 Elcometer 465

Na slici 8.12 prikazano je mjerenje debljine premaza pomoću uređaja Elcometer. Kako bi očitavanje vrijednosti bilo ispravno potrebno je sondu koja je spojena na uređaj postaviti okomito na površinu koja se mjeri u protivnom učitana vrijednost neće biti ispravna. Trenutno izmjerena vrijednost na slici iznosi 180 μm (mikrometara) što je dosta

visoka vrijednost. Međutim pošto se dio konstrukcije koju mjerimo prska više puta zbog rubova kojih ima, vrijednost koja je učitana prihvatljiva je i zadovoljava potrebe kompanije Tehnix.



Slika 8.12 Mjerenje debljine premaza na kontejneru

9. KONTROLNE KARTE

Kontrolne karte prikladne su za procjenu stabilnosti procesa. Koriste se za proučavanje promjena srednje vrijednosti, raspona i standardne devijacije kontroliranog uzorka. Svaka kontrolna karta predstavljena je grafički kao dijagram. Na vrlo jednostavan način možete vidjeti kada su potrebne korektivne mjere i je li uočeno poboljšanje u određenom vremenskom intervalu [35].

Kontrolna karta sastoji se od apscise i ordinate. Vrijeme uzorkovanja iz procesa ili redni broj uzoraka uzetih iz procesa ispisuje se na apscisi linearne podjele. Ordinata predstavlja karakteristike kvalitete proizvoda koje prati kontrolna karta. Na ordinati kontrolne karte potrebno je odrediti [8]:

- središnju liniju procesa (eng. Central line; CL)
- donju kontrolnu granicu (eng. Lower Control Limit; LCL) i
- gornju kontrolnu granicu (eng. Upper Control Limit; UCL).

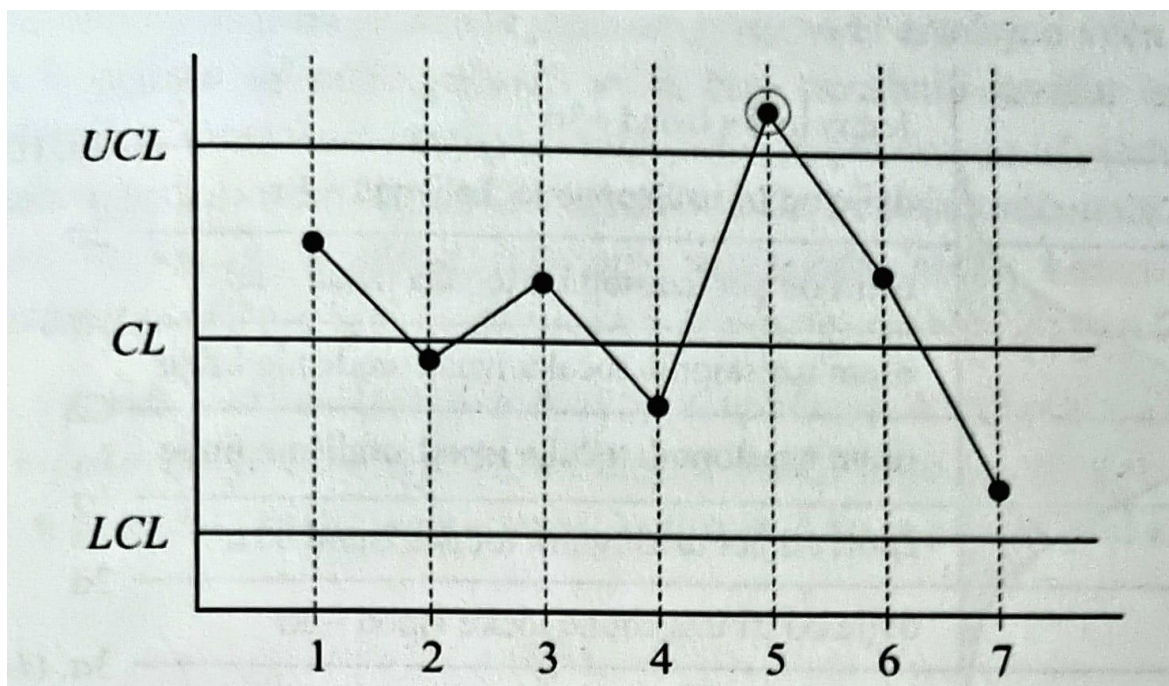
Ako se utvrdi da su sve iscrtane točke unutar kontrolnih granica, ordinata se skalira od minimalne stvarne vrijednosti značajke do maksimalne stvarne vrijednosti ili malo iznad gornje kontrolne granice [8].

Središnja linija procesa predstavlja smjer aritmetičke sredine karakteristika kvalitete (statističkog parametra) koje prati kontrolna karta [8].

Gornja kontrolna granica predstavlja razinu najveće prihvatljive varijacije. Donja kontrolna granica predstavlja razinu minimalne prihvatljive promjene. Kako se izračunavaju kontrolne granice ovisi o vrsti kontrolne karte [8].

Proces je pod kontrolom ako su njegove prirodne granice unutar dopuštenih vrijednosti, tj. ako su sve točke na kontrolnoj karti unutar statističke kontrole. Promjene u položaju točaka unutar kontrolnih granica ukazuju samo na uobičajene uzroke promjena u procesu. Ako je točka izvan kontrolnih granica, to upozorava da postoji određeni uzrok varijacije u procesu [8].

Proces se zaustavlja, traži se uzrok promjene i poduzimaju se korektivne mjere. Postupak se mora kontrolirati uklanjanjem varijacija zbog posebnih uzoraka. Međutim, čak i ako su sve točke unutar kontrolnog raspona, proces može biti izvan kontrole jer položaji pojedinačnih točaka nisu nasumični [8].

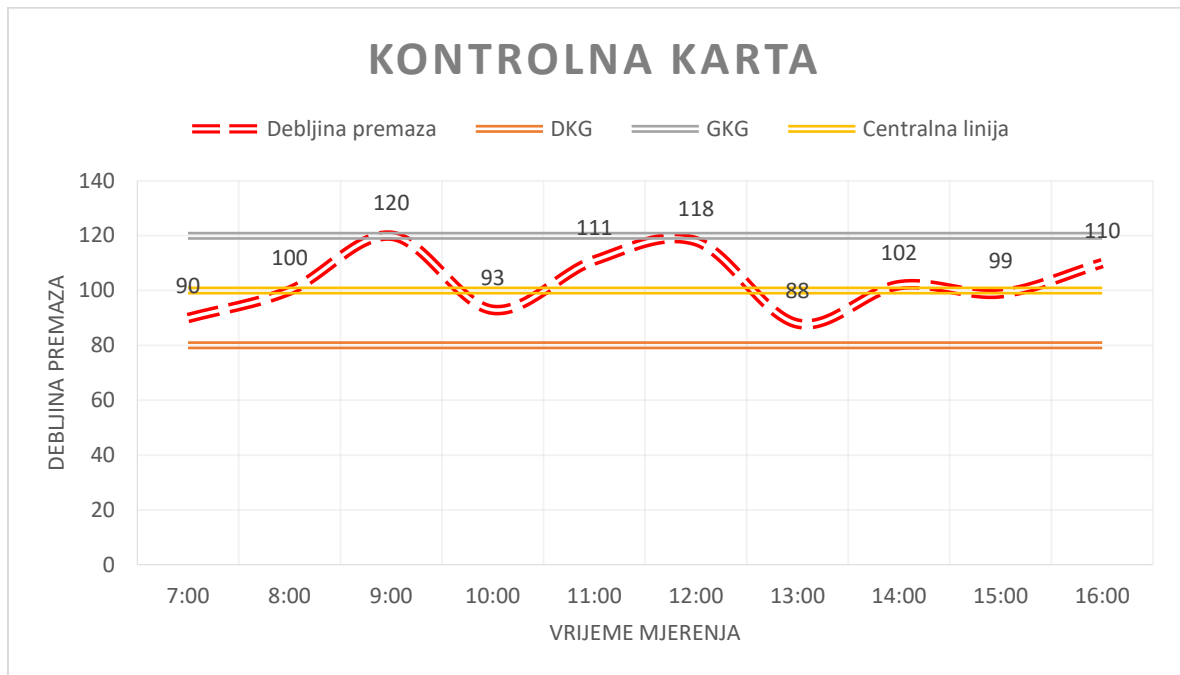


Slika 9.1 Primjer kontrole karte [8]

9.1 Kontrolna karta debljine premaza kontejnera

Kao što je već ranije u radu navedeno, mjerenje debljine premaza u kompaniji Tehnix vrši se uređajem Elcometer. Debljina premaza mjerena je kroz jedan radni dan koji traje od 7:00 ujutro do 16:00 popodne. Svako mjerenje debljine premaza rađeno je na zasebnom kontejneru. Grafikon 9.1 sastoji se od ordinate na kojoj se nalazi debljina premaza izražena u μm (mikrometrima) dok se na apscisi nalazi vrijeme mjerenja. Za donju kontrolnu granicu (DKG) uzeta je vrijednost od $80 \mu\text{m}$ koja predstavlja minimalnu vrijednost debljine premaza i ako ta vrijednost prelazi ispod, potrebno je kontejner ponovno odvesti na bojanje kako bi proizvod zadovoljio potrebe kupaca. Gornja kontrolna granica (GKG) iznosi $120 \mu\text{m}$, međutim sve ovisi o zahtjevima kupaca i o vrsti površine koja se mjeri. Kada vrijednost prijeđe gornju kontrolnu granicu (GKG) kontrolor koji mjeri debljinu premaza mora upozoriti lakirera da je u nekom trenutku pogriješio i pretjerao sa količinom boje kako se to više ne bi ponavljalo jer naravno prekomjerno korištenje boje dakako utječe na troškove firme. Centralna linija koja predstavlja pravac aritmetičke sredine iznosi

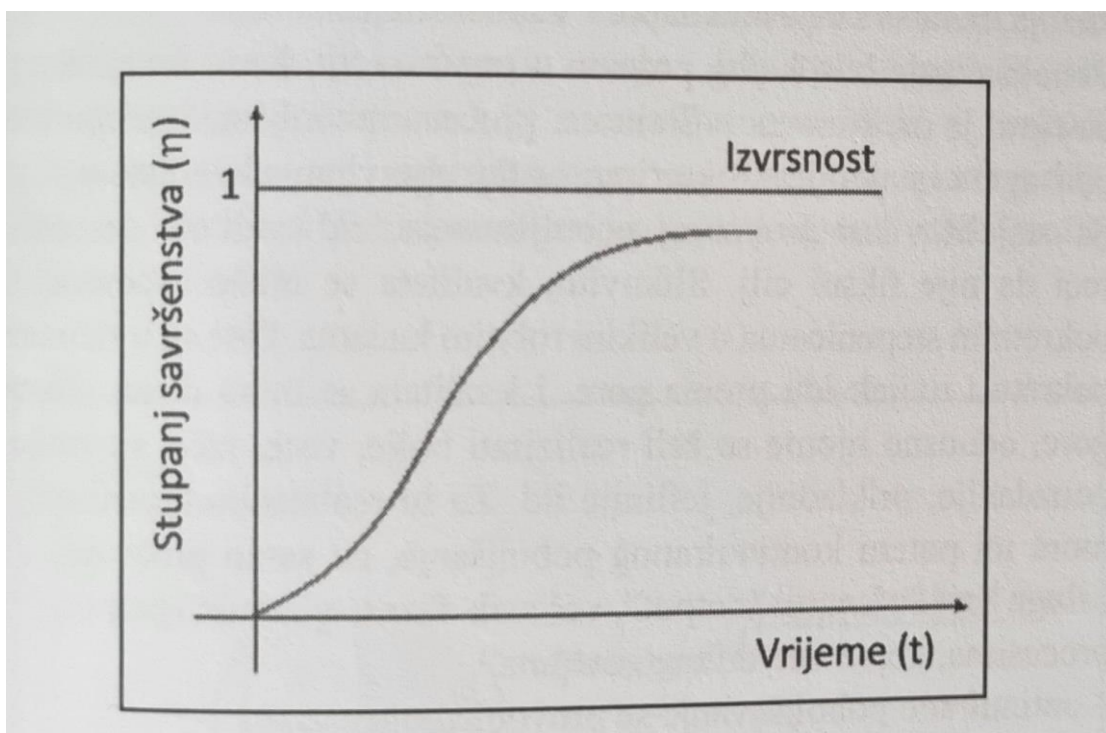
100 μm . Analizom kontrolne karte može se vidjeti da je proces mjerenja debljine premaza kontejnera u kompaniji Tehnix pod kontrolom, budući da nijedno mjerenje debljine premaza ne izlazi izvan kontrolnih granica.



Grafikon 9.1 Debljina premaza mjerena u jednom radnom danu

10. PRIJEDLOG ZA POBOLJŠANJE

Proces usavršavanja je prirodan proces. Može se naći bilo gdje i u svakoj prilici. Proučavanja pokazuju da se prirodni proces poboljšavanja mijenja s vremenom. Teče sporije na početku i na kraju ciklusa. Racionalizacija je cilj svakog poboljšanja. To znači da se korištenjem svih raspoloživih resursa i osoblja može postići najbolji mogući ishod bez ugrožavanja interesnih skupina. Brzina poboljšanja je kriterij kojim se ocjenjuju poboljšanja koja se provode u svim aktivnostima, pa tako i u širem prostoru kvalitete [3].



Slika 10.1 Poboljšanje procesa u ovisnosti o čimbeniku vremena [3]

Što se tiče tvrtke Tehnix najbolji prijedlog poboljšanja bi bio što više koristiti kontrole karte u proizvodnji. Njima se lako može provjeriti koliko je taj proces stabilan. Velika prednost kontrolnih karata je ta da se može na vrlo jednostavan način vidjeti kada su potrebne korektivne mjere i je li uočeno poboljšanje u zadanom vremenu.

11. ZAKLJUČAK

U ovo završnom radu glavni zadatak je bio objasniti važnost upravljanja i osiguravanja kontrole kvalitete u proizvodnim tvrtkama koja osigurava kvalitetu proizvoda, postižu se konstanta poboljšanja u svim sektorima i teži se ostvarenju kulture izvrsnosti. Cilj svake tvrtke je da njen proizvod bude najbolji, tako i tvrtka za koju je pisano upravljanje kvalitetom nastoji kontinuirano poboljšavati sustav kvalitete kako bi njen proizvod bio konkurentan na tržištu. Samo stjecanje raznih certifikata prema normi dokaz je da firma brine o kvaliteti svog proizvoda i nastoji se razvijati da postane još bolja. Kako bi kvaliteta bila postojana potrebno ju je stalno razvijati i održavati. Također kvalificirano osoblje potreba je svake tvrtke za uspješno poslovanje, a tvrtka Tehnix može se pohvaliti da u svom radnom okruženju ima jedan veliki kolektiv ljudi koji svojim osobnim certifikatima i znanjima doprinose i osiguravanju uspješno poslovanje. Kako bi se osigurala kvaliteta jedne organizacije potrebno je koristiti i razne mjerne instrumente sa kojima se lakše može utvrditi neka greška. Korištenje instrumenta za mjerenje debljine premaza može u velikoj mjeri smanjiti troškove jedne firme jer samo mjerenim podacima možemo lako zaključiti da li se boja troši previše na kontejnerima ili premalo. Glavni zaključak svega navedenog je da treba nastojati unapređivati kvalitetu jer time se smanjuje mogućnost pogrešaka, štedi se na vremenu koje bi bilo potrebno za popravak nekog proizvoda i ono najbitnije ušteda resursa.

12. LITERATURA

- [1] Upravljanje kvalitetom kao imperativ u proizvodnji [Online]. Dostupno na: <https://www.laser-ing.hr/blog/upravljanje-kvalitetom-imperativ-u-proizvodnji/> (18.8.2022)
- [2] Svijet kvalitete – Kvaliteta [Online]. 2012. Dostupno na: <https://www.svijet-kvalitete.com/index.php/upravljanje-kvalitetom/472-upravljanje-kvalitetom>
- [3] Živko Kondić, Leon Maglić, Duško Pavletić, Ivan Samardžić. Kvaliteta 3: nadzori, logistika, poboljšanja, poslovna izvrsnost, troškovi, Varaždin; 2018.
- [4] Quality control in manufacturing [Online]. Dostupno na: <https://www.graphicproducts.com/articles/quality-control-in-manufacturing/> (15.06.2022)
- [5] Maria Magdalena S. Sustav upravljanja kvalitetom u poduzeću Jadranski naftovodi d.d. Diplomski rad. Zagreb: Fakultet strojarstva i brodogradnje; 2020.
- [6] (SCRIBD) Endless entertainment and knowledge [Online]. Dostupno: <https://www.scribd.com/document/343387779/PDCA-krug> (15.06.2022)
- [7] Kanbanize. What is Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle [Online]? Dostupno na: <https://kanbanize.com/lean-management/improvement/what-is-pdca-cycle> (16.06.2022)
- [8] Boženko Bilić. Kvaliteta: Planiranje, analiza i upravljanje. Split; 2016.
- [9] Tehnix - Vodeća eko industrija. O nama [Online]. Dostupno na: <https://tehnix.hr/o-nama/> (12.06.2022)
- [10] Tehnix - Vodeća eko industrija. Proizvodi [Online]. Dostupno na: <https://tehnix.hr/proizvodi/> (12.06.2022)
- [11] Tehnix - Vodeća eko industrija. Politika kvalitete Tehnix. Dostupno na: <https://tehnix.hr/politika-kvalitete-tehnix/> (12.06.2022)
- [12] Excellence Blog. Quality police: How to establish one and communicate it at your company [Online]. Dostupno na: <https://blog.softexpert.com/en/how-to-establish-quality-policy/> (13.07.2022)
- [13] Živko Kondić. Kvaliteta i pouzdanost tehničkih sistema: Definicije i pokazatelji kvalitete, Varaždin; 2001
- [14] Živko Kondić, Leon Maglić, Duško Pavletić, Ivan Samardžić. Kvaliteta 1: fenomen, povijest, gurui, pogledi, načela, statistika, Varaždin; 2018.
- [15] Živko Kondić, Leon Maglić, Duško Pavletić, Ivan Samardžić. Kvaliteta 2: mjeriteljstvo, normizacija, ustroj, funkcioniranje, statistička kontrola kvalitete
- [16] Damasa: Poslovno savjetovanje [Online]. Dostupno na: <https://damasa.hr/kontrola-kvalitete-u-proizvodnji/> (17.06.2022)

- [17] Lazibat T., Matić B. Troškovi kvalitete kao čimbenik povećanja konkurentnosti na domaćem i svjetskom tržištu. Ekonomski pregled. 2000;51(11-12):1334-1351
- [18] Hrvatski zavod za norme. Ciljevi normizacije [Online]. Dostupno na: <https://www.hzn.hr/default.aspx?id=66> (05.07.2022)
- [19] Hrvatski zavod za norme. Unutrašnjost pravila za normizaciju – 1.dio: Normizacija općenito, ciljevi i osnovna načela [Online]. Dostupno na: <https://www.hzn.hr/default.aspx?id=70>, Zagreb; 2021. (11.07.2022)
- [20] Narodne Novine. Zakon o normizaciji [Online]. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1656.html (12.07.2022)
- [21] Svijet kvalitete. Certificiranje [Online]. Dostupno na: <https://www.svijet-kvalitete.com/index.php/certificiranje> (19.07.2022)
- [22] Hrvatska Bureau Veritas. Certifikacija sustava upravljanja [Online]. Dostupno na: <https://www.bureauveritas.hr/nase-usluge/certifikacija-sustava-upravljanja> (21.07.2022)
- [23] Posao.hr. 7 prednosti sustava upravljanja kvalitetom – Zašto uvesti ISO 9001? [Online]. Dostupno na: <https://www.posao.hr/clanci/karijera/poduzetnistvo/7-prednosti-sustava-upravljanja-kvalitetom-zasto-uvesti-iso-9001/6823/> (22.07.2022)
- [24] SGS Adriatic. SGS u Hrvatskoj [Online]. Dostupno na : <https://www.sgsgroup.hr/> (25.07.2022)
- [25] Learn about quality. What is ISO 9001:2015 – Quality managmnet systems [Online]? Dostupno na: <https://asq.org/quality-resources/iso-9001> (28.07.2022)
- [26] DQS. ISO 14001 Cefitication – Environmental Managment [Online]. Dostupno na: <https://www.dqsglobal.com/intl/certify/iso-14001-certification> (30.07.2022)
- [27] Q Techna HR. Certificiranje osoblja za zavarivanje [Online]. Dostupno na: <https://www.qtechna.si/hr/certificiranje-osoblja-za-zavarivanje/> (02.08.2022)
- [28] HRN4You – Hrvatski zavod za norme. Hrvatski normativni dokument [Online]. Dostupno na : <https://repozitorij.hzn.hr/norm/HRN+EN+ISO+9606-1%3A2017> (03.08.2022)
- [29] Kimel-filtri. O lakirnicama i sušionicama [Online]. Dostupno na: <https://kimel-filtri.hr/blog/o-lakirnicama-i-susionicama/> (04.08.2022)
- [30] Fast & fluid. HA680 Automatic paint dispenser [Online]. Dostupno na: <https://emea.fast-fluid.com/products/dispensers/ha680-automatic-paint-dispenser/> (04.08.2022)
- [31] Datacolor Paint. Retail Paint Software: Paint [Online]. Dostupno na: <https://www.datacolor.com/business-solutions/product/datacolor->

[paint//?gclid=CjwKCAjw8-LnBRAYEiwA6eUMGuauZ7p1XgymsBGftUCDOivhT6snqLKAfucWKWaojELDgmwa
ww5_BoC3DMQAvD_BwE&utm_source=google&utm_medium=cpc&gclid=CjwKCAjw
3K2XBhAzEiwAmmgrAm2FpCwmVmtOQNpWAIc3Fw1s196Tzzu8yg4PUUDGEejDPo
ToeJLZ3xoCDHgQAvD_BwE](https://www.gltinfo.com/proizvod/ral-ton-karte-2/)

[32] RAL ton karte – GLT, dostupno na: <https://www.gltinfo.com/proizvod/ral-ton-karte-2/> (05.08.2022)

[33] Linshang Technology. How to check steel paint thickness using paint thickness gauge [Online]? Dostupno na: <https://www.linshangtech.com/tech/tech262.html> (05.08.2022)

[34] Elcometer inspection equipment. Digital coating thickness gauge. Dostupno na: <https://www.elcometerusa.com/Coating-Inspection/Elcometer-456-Integral-Coating-Thickness-Gauge/> (05.08.2022)

[35] Portal kvalitete. Kontrolne karte [Online]. Dostupno na : <https://www.kvalitet.org.rs/infrastruktura/alati-kvaliteta/kontrolne-karte> (18.07.2022)

13. OZNAKE I KRATICE

ASD STAN – (eng. Aerospace and Defense Industries Association of Europe – Standardization) - Europsko udruženje proizvođača opreme za zrakoplovstvo i svemirske programe

CEN – (eng. European Committee for Standardization) - regionalna normizacijska organizacija u Europi

CENELEC – (eng. European Committee for Electrotechnical Standardization) - Europski odbor za elektrotehničku normizaciju

ECISS – (eng. European Committee for Iron and Steel Standardization) - Europski odbor za normizaciju željeza i čelika

ETSI – (eng. European telecommunications Standards Institute) - Europski institut za telekomunikacijske norme

HZN - Hrvatski zavod za norme

IEC – (eng. International Electrotechnical Commission) - Međunarodno elektroničko povjerenstvo

ISO – (eng. International Organization for Standardization) – Internacionalna organizacija za standardizaciju

ITU – (eng. International Telecommunication Union) - International Telecommunication Union

MO- BO- TO tehnologija – tehnologija za mehaničku, biološku i termičku obradu otpada

PDCA – (eng. Plan-Do-Check-Act) - ciklus kontinuiranog poboljšanja (Planiraj-Obavi-Kontroliraj-Djeluj)

14. SAŽETAK

Naslov: UPRAVLJANJE KVALITETOM I OSIGURAVANJE KVALITETE U TVRTKI TEHNIX DONJI KRALJEVEC

U ovom završnom radu pisano je općenito o upravljanju kvalitetom, upravljanju kvalitetom u proizvodnim tvrtkama, općenito o tvrtki Tehnix te njenoj politici kvalitete, normama i certifikatima koje spomenuta tvrtka te njeno osoblje posjeduje, mjerenju debljine premaza na kontejnerima te koje se boje najčešće koriste. Detaljno je opisan postupak pripreme samog kontejnera prije nanošenja boje koja se miješa u tvrtki Tehnix uređajem za doziranje boje te je mjernim instrumentom izmjerena sama debljina boje prema kojem je izrađena kontrolna karta. Sa analizom kontrolnih karata može se zaključiti da li je taj proces pod kontrolom tj. da li se nalazi u zadanim granicama ili je potrebno ponovno nanošenje boje.

Ključne riječi: Upravljanje kvalitetom, tvrtka Tehnix, osiguranje kvalitete, ISO norme, certifikati, debljina premaza, kontrolne karte

15. ABSTRACT

Title: QUALITY MANAGMENT AND QUALITY ASSURANCE IN TEHNIX DONJI KRALJEVEC

Through this final paper, it is described in general about quality management, quality management in production companies, in general about the Tehnix company and its quality policy, norms and certificates that mentioned company and its staff possess, measuring thee thickness of the coating on the containers and which colors are most often used. The process of preparing the container itself before applying the paint, which is mixed in the Tehnix company with a paint dosig device, is described in detail, and the thickness of the paint itself, according to which the control chart was made. With the analysis of the control charts, it can be concluded whether the procees is under control, whether it is within the given limits or whether it is necessary to re-apply the paint.

Keywords: Quality control, Tehnix company, quality assurance, ISO standards, certificate, coating thickness, control charts

IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>2.9.2022</u>	<u>DOMINIK SRŠAN</u>	<u>Sršan</u>

Prema Odluci Veleučilišta u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

Dominik Šimon

ime i prezime studenta/ice

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 2.9.2022

Šimon

potpis studenta/ice