

# Implementacija ISO 9001 u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča

---

**Duraković, Arnel**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Metallurgy / Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:115:388679>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-23**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Metallurgy University of Zagreb - Repository of Faculty of Metallurgy University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
METALURŠKI FAKULTET

Arnel Duraković

ZAVRŠNI RAD

Sisak, rujan 2023.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
METALURŠKI FAKULTET

Arnel Duraković

IMPLEMENTACIJA ISO 9001 U PROIZVODNJI KOMPONENTI  
ZA INDUSTRIJU POLUVODIČA

ZAVRŠNI RAD

Voditelj: izv.prof.dr.sc. Ivan Jandrlić  
Stručna voditeljica: Lorena Mrkobrada mag.ing.met

Članovi Povjerenstva za ocjenu i obranu završnog rada:  
prof.dr.sc. Ljerka Slokar Benić- predsjednica  
izv.prof.dr.sc. Ivan Jandrlić-član  
doc.dr.sc. Ivana Ivanić-članica  
prof.dr.sc. Stjepan Kožuh-zamjenski član

Sisak, rujan 2023.



KLASA: 602-03/23-05/04  
URBROJ: 2176-78-23-01-132

Sisak, 19. srpnja 2023.

Temeljem točke IX. Naputka o završnom radu i završnom ispitu Pravilnika o studiranju na preddiplomskim studijima i diplomskom studiju Metalurškog fakulteta i članka 20. Statuta Metalurškog fakulteta, Fakultetsko vijeće na svojoj 10. redovitoj sjednici u akad. god. 2022./2023. od 19. srpnja 2023. godine (t. 3), a na prijedlog Povjerenstva za nastavu, donosi sljedeću

## **ODLUKU**

### **o odobravanju teme, imenovanju voditelja i Povjerenstva za ocjenu i obranu završnog rada**

#### **I.**

Studentu sveučilišnog prijediplomskog studija *Sigurnost, zdravlje na radu i radni okoliš* u izvanrednom statusu **ARNELU DURAKOVIĆU** (0246049129) za voditelja završnog rada pod naslovom "Implementacija ISO 9001 u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča" ("Implementation ISO 9001 in the production of components for semiconductor industry") imenuje se izv. prof. dr. sc. **Ivan Jandrić**, a za stručnu voditeljicu **Lorena Mrkobrada, mag. ing. met.**

#### **II.**

Studentu iz točke I. ove Odluke imenuje se Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada u sastavu:

1. prof. dr. sc. Ljerka Slokar Benić, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet – predsjednica,
  2. izv. prof. dr. sc. Ivan Jandrić, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet – član,
  3. doc. dr. sc. Ivana Ivanić, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet – članica,
- Za zamjenskog člana imenuje se prof. dr. sc. Stjepan Kožuh, Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet.

#### **III.**

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

#### **IV.**

Protiv ove Odluke može se uložiti prigovor Fakultetskom vijeću Metalurškog fakulteta u roku 8 dana od dana primitka iste.

#### Dostavljeno:

- 1 x Arnel Duraković
- 5 x voditelj, stručna voditeljica i članovi Povjerenstva
- 1 x Studentska referada
- 1 x Tajništvo
- 1 x pismohrana Fakultetskog vijeća
- 1 x pismohrana

Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet  
Alajna narodnih heroja 3; p.p. 1; HR - 44103 Sisak  
tel.: +385(0)44 533378; 533379; 533380; 533381  
faks: +385(0)44 533378  
e-mail: dekan@fmet.hr; url: www.fmet.unizg.hr

Vršitelj dužnosti dekana  
Metalurškog fakulteta  
prof. dr. sc. Nikola Mrvac





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
METALURŠKI FAKULTET

UNIVERSITY OF ZAGREB  
FACULTY OF METALLURGY

IME: Arnel  
PREZIME: Duraković  
MATIČNI  
BROJ: BS-65/20-i

Na temelju članka 19. stavak 2. Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu dajem sljedeću

### IZJAVU O IZVORNOSTI

Izjavljujem da je moj **završni** rad pod naslovom:

IMPLEMENTACIJA ISO 9001 U PROIZVODNJI KOMPONENTI  
ZA INDUSTRIJU POLUVODIČA

izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

Sisak, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(vlastoručni potpis)

\_\_\_\_\_  
*Izrazi koji se koriste u ovoj Izjavi, a imaju rodno značenje, koriste se neutralno i odnose se jednako i na ženski i na muški rod.*

## ZAHVALA

*Posebno se zahvaljujem mentoru izv.prof.dr.sc Ivanu Jandrliću i stručnoj voditeljici Loreni Mrkobradi mag.ing.met. na pomoći i trudu prilikom izrade ovog završnog rada. Zahvaljujem se direktoru tvrtke Applied Ceramics d.o.o. Mattu Darku Sertiću na uloženom vremenu, trudu i sugestijama tijekom izrade ovog završnog rada.*

*Zahvaljujem se svojim roditeljima i djevojci na potpori tijekom studija.*

## SAŽETAK

### **Implementacija ISO 9001 u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča**

ISO 9001 je međunarodni standard sustava upravljanja kvalitetom koji organizacijama pruža okvir za postizanje izvrsnosti u kvaliteti proizvoda i usluga. Ovaj standard, objavljen od strane Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO), promiče princip kontinuiranog poboljšanja, fokusiranje na kupca te uspostavu jasnih i definiranih procesa. Cilj ISO 9001 je osigurati dosljednost u isporuci proizvoda i usluga, smanjenje rizika i povećanje zadovoljstva kupaca. Poluvodička industrija zahtjeva vrlo veliku preciznost tako da kontinuirano poboljšavanje i velika točnost su od velike važnosti za rad u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča.

*Ključne riječi: ISO 9001, poluvodička industrija, kvaliteta.*

## ABSTRACT

### **Implementation ISO 9001 in the production of components for semiconductor industry**

ISO 9001 is an international standard for quality management systems that provides organizations with a framework to achieve excellence in the quality of products and services. This standard, published by the International Organization for Standardization (ISO), promotes the principle of continuous improvement, customer focus, and the establishment of clear and defined processes. The goal of ISO 9001 is to ensure consistency in the delivery of products and services, reduce risks, and increase customer satisfaction.

The semiconductor industry demands high precision, making continuous improvement and accuracy of utmost importance in this sector.

*Key words: ISO 9001, semiconductor industry, quality.*

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. POVIJEST I SVRHA ISO 9001 STANDARDA .....	2
3. OSNOVNI PRINCIPI ISO 9001 .....	2
4. KLJUČNI ELEMENTI SUSTAVA UPRAVLJANJA KVALITETOM PREMA NORMI ISO 9001 .....	4
5. KONcept ORGANIZACIJE ISO 9001 STANDARDA.....	5
5.1. Identifikacija vanjskih čimbenika.....	5
5.2. Analiza unutarnjih čimbenika.....	5
5.3. Uloga konteksta organizacije u strateškom planiranju .....	6
5.4. Integracija konteksta organizacije u sustav upravljanja kvalitetom .....	6
6. UPRAVLJANJE RIZICIMA I PRILIKAMA.....	6
1. Identifikacija rizika i prilika.....	7
2. Procjena rizika i prilika.....	7
3. Razvoj planova upravljanja.....	7
4. Implementacija planova upravljanja.....	7
5. Praćenje i revizija.....	7
7. UPRAVLJANJE PROCESIMA U OKVIRU ISO 9001 STANDARDA .....	8
8. PRAĆENJE I MJERENJE PERFORMANSI .....	10
9. KONTINUIRANA POBOLJŠANJA U SUSTAVU.....	11
<i>Odgovaranje na promjene u tržištu</i> .....	11
<i>Povećanje kvalitete i smanjenje grešaka</i> .....	12
<i>Poboljšanje zadovoljstva kupaca</i> .....	12
<i>Poticanje inovacija i kreativnosti</i> .....	12
<i>Uključivanje zaposlenika</i> .....	12
10. IZAZOVI I PREDNOSTI IMPLEMENTACIJE STANDARDA ISO 9001 .....	13
11. PROCES DOBIVANJA CERTIFIKATA ZA ISO 9001 .....	15
12. SUSTAV UPRAVLJANJA KVALITETOM NA PRIMJERU FIRME APPLIED CERAMICS .....	17
12.1 Odjel za kontrolu kvalitete QC .....	17
.....	18
12.2. NORMA HRN EN ISO 9001:2015 U TVRTKI APPLIED CERAMICS.....	19



12.3. PROVOĐENJE NORME UNUTAR ORGANIZACIJE .....	20
12.4. Upravljanje i Posvećenost UPRAVE APPLIED CERAMICS-a .....	22
12.5. ULOGA POLITIKE .....	23
12.6. UPRAVLJANJE SUSTAVOM.....	23
12.7. PLANIRANJE .....	24
12.8. PODRŠKA.....	25
12.9. PROVEDBA .....	25
12.10. NADZOR VANJSKIH NABAVLJENIH PROCESA, PROIZVODA i USLUGA. 26	
12.11. VREDNOVANJE PERFORMANSI – PDCA CIKLUS.....	28
13. ZAKLJUČAK .....	30
14. LITERATURA.....	31
ŽIVOTOPIS .....	32

## 1. UVOD

Industrija poluvodiča je neosporno jedna od najzahtjevnijih i najdinamičnijih grana u svijetu tehnologije. Sa stalnim napretkom i inovacijama u elektronici, telekomunikacijama, medicini, energetici i drugim sektorima, potražnja za sofisticiranim i pouzdanim poluvodičkim komponentama neprestano raste. Stoga su organizacije koje se bave proizvodnjom komponenti za industriju poluvodiča suočene s izazovima u postizanju najviših standarda kvalitete, dosljednosti i pouzdanosti svojih proizvoda. Tranzistori, kao osnovne komponente poluvodičkih uređaja, donijeli su revoluciju u elektroniku. Njihovu izuzetno malu veličinu i sposobnost brze kontrole struje omogućili su izgradnju složenih integriranih krugova, što je dovelo do razvoja moćnih računalnih procesora, pametnih telefona, tableta, televizora i mnogih drugih uređaja. Osim toga, poluvodiči su ključni i za obnovljive izvore energije, kao i za energetske učinkovitost u industriji i kućanstvima.

Otkriće i razvoj tranzistora omogućilo je stvaranje manjih, energetske učinkovitijih i bržih elektroničkih komponenata. Kada je Intel 1971. godine predstavio prvi komercijalni mikroprocesor Intel 4004 s oko 2.300 tranzistora, teško je bilo predvidjeti koliko će procesorska tehnologija napredovati u narednim desetljećima. Kroz kontinuirane inovacije, industrijalci su postigli zapanjujuće napretke u miniaturizaciji, povećanju gustoće tranzistora i poboljšanju performansi procesora. Broj tranzistora koji se mogu smjestiti na čipu dramatično je porastao, omogućujući razvoj sve složenijih i moćnijih računalnih sustava. Ovaj trend koji se ponekad naziva Mooreov zakon (prema osnivaču Intela, Gordonu Mooreu) primijetio je da se broj tranzistora na čipu udvostručuje otprilike svake dvije godine.

U tom kontekstu, ISO 9001 standard za sustav upravljanja kvalitetom igra ključnu ulogu u osiguravanju konkurentne prednosti, usklađenosti s međunarodnim zahtjevima i zadovoljstva kupaca. ISO 9001 je međunarodno priznati standard koji pruža organizacijama okvir za uspostavljanje i primjenu sustava upravljanja kvalitetom. Njegova implementacija može pridonijeti povećanju učinkovitosti, smanjenju rizika i povećanju zadovoljstva kupaca, što je od ključne važnosti u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča.

Razmatra se zašto je ISO 9001 standard posebno važan za organizacije koje se bave proizvodnjom poluvodičkih komponenti i kako može pridonijeti poboljšanju njihovih poslovnih procesa i performansi. U radu se navode koraci potrebni za uspješnu implementaciju ISO 9001 standarda u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča. To uključuje procjenu konteksta organizacije, identifikaciju ključnih procesa i odgovarajućih mjera performansi te uspostavljanje sustava za upravljanje rizicima i prilikama. Analiziraju se izazovi s kojima se organizacije suočavaju tijekom implementacije ISO 9001 standarda u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča na primjeru firme.

## **2. POVIJEST I SVRHA ISO 9001 STANDARDA**

Standard ISO 9001 je dio obitelji ISO 9000 standarda za upravljanje kvalitetom i predstavlja jedan od najpoznatijih i najraširenijih međunarodnih standarda u poslovnom svijetu. Ovaj standard razvijen je od strane Međunarodne organizacije za normizaciju (ISO - International Organization for Standardization) s ciljem osiguranja dosljednog i učinkovitog sustava upravljanja kvalitetom u organizacijama.

Povijest standarda ISO 9001 seže unatrag do 1950-ih godina kada je industrija postajala sve kompleksnija, a potreba za standardizacijom postupaka i procesa postajala je sve važnija. Prvi koraci u razvoju standarda ISO 9001 započeli su u raznim državama kroz nacionalne standarde za upravljanje kvalitetom. Međutim, kako je globalno tržište postajalo sve više međuovisno, pojavila se potreba za harmonizacijom i međunarodnom prepoznatljivošću standarda.

Zbog toga je ISO odlučio osnovati tehnički odbor (TC 176) za razvoj međunarodnog standarda za upravljanje kvalitetom. Prva verzija ISO 9001 objavljena je 1987. godine i temeljila se na Britanskoj normi BS 5750. Nakon toga, standard je redovito revidiran kako bi se poboljšala njegova primjenjivost i učinkovitost.

Svrha standarda ISO 9001 je osigurati da organizacije imaju jasno definirane postupke i sustave kako bi osigurale dosljednu kvalitetu svojih proizvoda i usluga. Standard potiče organizacije da uspostave sustav upravljanja kvalitetom koji je usmjeren na stalno poboljšanje i ispunjavanje zahtjeva klijenata, zakonskih propisa te drugih relevantnih dionika.

Kroz implementaciju ISO 9001, organizacije stječu brojne prednosti, uključujući veću pouzdanost u isporuci proizvoda i usluga, smanjenje grešaka i gubitaka, povećanje zadovoljstva klijenata te poboljšanje poslovnih performansi. Također, standard omogućuje organizacijama bolje upravljanje rizicima i prilagodljivost promjenama u okolini.

U današnjem globalnom poslovnom okruženju, ISO 9001 je postao gotovo neizostavan element za postizanje konkurentske prednosti i stvaranje povjerenja kod klijenata i partnera. Implementacija ovog standarda pruža organizacijama temelj za kontinuiranu izvrsnost i održiv uspjeh na tržištu [1,2].

## **3. OSNOVNI PRINCIPI ISO 9001**

ISO 9001, međunarodni standard za upravljanje kvalitetom, utemeljen je na nizu osnovnih principa koji služe kao smjernice za organizacije kako bi osigurale kvalitetu proizvoda i usluga te postigle održiv uspjeh. Ovi principi, zajedno s zahtjevima standarda, oblikuju temelj za učinkovite sustave upravljanja kvalitetom. Ključni osnovni principi ISO 9001 uključuju sljedeće:

- Usmjerenost na klijenta: Ovaj princip stavlja klijenta u središte svih aktivnosti organizacije. Organizacija treba razumjeti potrebe i zahtjeve klijenata te osigurati da se

ispunjavaju njihova očekivanja. Usmjerenost na klijenta potiče kontinuirano praćenje i analizu zadovoljstva klijenata te prilagodbe kako bi se udovoljilo njihovim potrebama.

- Uključenost zaposlenika: Ovaj princip prepoznaje vrijednost zaposlenika kao ključnih resursa organizacije. Uključenost zaposlenika potiče suradnju, motivaciju i osjećaj odgovornosti za postizanje ciljeva kvalitete. Kroz obuku, educiranje i osnaživanje, organizacija stvara okolinu koja podržava njihov angažman i sudjelovanje u kontinuiranom poboljšanju.
- Procesni pristup: ISO 9001 potiče organizacije da razumiju svoje ključne poslovne procese i upravljaju njima kao povezanim sustavom. Procesni pristup naglašava važnost identifikacije, analize i upravljanja svakim korakom u procesu kako bi se postigla dosljednost i predvidljivost rezultata. Integriranje procesa olakšava bolje razumijevanje cjelokupne organizacije i omogućuje kontinuirano poboljšanje.
- Sustavski (sistemski) pristup upravljanju: ISO 9001 zahtijeva da organizacije uspostave i održavaju učinkovite sustave upravljanja kvalitetom. Sustavski pristup obuhvaća usklađivanje politika, ciljeva, procesa i resursa kako bi se ostvarili željeni rezultati. Integrirani sustav omogućuje bolje iskorištavanje resursa, minimizira konflikte i poboljšava ukupnu učinkovitost organizacije.
- Kontinuirano poboljšanje: ISO 9001 potiče organizacije da neprestano traže prilike za poboljšanje. Kroz postavljanje ciljeva, mjerenje performansi, analizu podataka i primjenu korektivnih i preventivnih akcija, organizacije nastoje postići stalno poboljšanje u svim aspektima svog poslovanja.
- Odlučivanje temeljeno na činjenicama: Organizacije trebaju donositi odluke temeljene na analizi relevantnih podataka i činjenica. Mjerljivi pokazatelji, statističke analize i povratne informacije od klijenata i zaposlenika omogućuju informirane odluke koje doprinose uspješnom upravljanju kvalitetom.
- Međusobno korisni odnosi s dobavljačima: ISO 9001 potiče organizacije na uspostavu obostrano korisnih odnosa s dobavljačima. Suradnja s pouzdanim dobavljačima doprinosi stabilnosti i kvaliteti ulaznih materijala i usluga te olakšava ostvarenje ciljeva kvalitete.

Uspješna implementacija ovih osnovnih principa pruža organizacijama okvir za postizanje kvalitetnijih proizvoda, veće zadovoljstvo klijenata i stvaranje konkurentske prednosti na tržištu [3].

#### **4. KLJUČNI ELEMENTI SUSTAVA UPRAVLJANJA KVALITETOM PREMA NORMI ISO 9001**

ISO 9001 specificira zahtjeve za uspostavu, implementaciju i održavanje sustava upravljanja kvalitetom u organizacijama. Sustav upravljanja kvalitetom temelji se na nizu ključnih elemenata koji zajedno osiguravaju dosljednost, kontinuirano poboljšanje i zadovoljavanje zahtjeva klijenata [4]

Navedeni ključni elementi su:

- **Politika kvalitete:** Organizacija treba uspostaviti pisano izjavu politike kvalitete koja odražava njezinu predanost kvaliteti, zadovoljstvu klijenata i usklađenosti sa zahtjevima standarda. Politika kvalitete treba biti razumljiva, komunicirana svim zaposlenicima i redovito preispitivana za njezinu primjerenost.
- **Upravljanje zahtjevima klijenata:** Organizacija mora identificirati, razumjeti i zadovoljiti zahtjeve klijenata te osigurati da njihove potrebe i očekivanja budu u središtu njenih aktivnosti. Procesi za prikupljanje povratnih informacija od klijenata i njihovu analizu trebaju biti implementirani kako bi se osiguralo stalno poboljšanje kvalitete proizvoda i usluga.
- **Upravljanje resursima:** To uključuje osiguranje adekvatnih ljudskih resursa, infrastrukture, znanja i radnih okolina potrebnih za postizanje ciljeva kvalitete. Upravljanje resursima također obuhvaća osiguranje da su zaposlenici obučeni i kompetentni za obavljanje svojih zadataka.
- **Procesni pristup:** Sustav upravljanja kvalitetom treba biti uspostavljen kao niz povezanih procesa koji čine cjelinu organizacijskih aktivnosti. Procesi trebaju biti definirani, dokumentirani, praćeni i analizirani kako bi se postigla dosljednost i kontinuirano poboljšanje.
- **Mjerenje, analiza i poboljšanje:** Organizacija treba sustavno mjeriti i analizirati performanse svojih procesa i proizvoda kako bi se utvrdilo zadovoljstvo klijenata i ispunjavanje ciljeva kvalitete. Na temelju rezultata analiza, organizacija treba identificirati prilike za poboljšanje i poduzeti korektivne i preventivne mjere.
- **Kontrola proizvoda i usluga:** Ovaj element obuhvaća planiranje, kontrolu i osiguranje kvalitete proizvoda i usluga tijekom svih faza proizvodnje ili pružanja usluge. To uključuje

postupke za prevenciju neispravnosti, identifikaciju i razdvajanje neispravnih proizvoda, te osiguranje da samo ispravni proizvodi stižu do klijenata.

- Interni audit i revizija: Organizacija treba provoditi redovite interne auditore kako bi provjerila usklađenost svojih procesa s zahtjevima ISO 9001 i učinkovitost svog sustava upravljanja kvalitetom. Također, treba se provoditi revizije od strane vanjskih certifikacijskih tijela kako bi se osiguralo da organizacija zadovoljava zahtjeve standarda i primjenjuje sustav upravljanja kvalitetom na učinkovit način [4].

## **5. KONCEPT ORGANIZACIJE ISO 9001 STANDARDA**

Koncept organizacije u ISO 9001 standarda predstavlja proces identifikacije i razumijevanja vanjskih i unutarnjih čimbenika koji mogu utjecati na organizaciju i njezinu sposobnost da ostvari ciljeve. To uključuje razmatranje svih relevantnih sudionika, njihovih potreba i očekivanja, kao i analizu okruženja u kojem organizacija posluje. Koncept organizacije ključan je korak u postizanju usklađenosti sa zahtjevima ISO 9001 i osiguranju da sustav upravljanja kvalitetom bude u skladu s specifičnostima organizacije. U konceptu ISO 9001 standarda, kontekst organizacije predstavlja temelj na kojem se gradi sustav upravljanja kvalitetom. Organizacije trebaju razumjeti svoj unutarnji i vanjski kontekst kako bi mogli postaviti ciljeve koji su u skladu s njihovim potrebama i ciljevima. Upravo to omogućuje postizanje dosljednosti u kvaliteti proizvoda i usluga, zadovoljenje zahtjeva kupaca i partnera te ostvarivanje održive konkurentske prednosti. Kroz razumijevanje koncepta organizacije, organizacije mogu identificirati ključne rizike i prilike, što omogućuje usmjeravanje resursa i aktivnosti na najvažnija područja. Na taj način, organizacije su sposobne bolje upravljati promjenama u okruženju i prilagoditi se novim uvjetima tržišta, tehnologijama ili zakonodavstvu.

### **5.1. Identifikacija vanjskih čimbenika**

Prva faza u određivanju konteksta organizacije uključuje identifikaciju vanjskih čimbenika koji mogu utjecati na njezino poslovanje. To uključuje analizu tržišta, konkurencije, regulatornih zahtjeva, društvenih, ekonomskih i političkih trendova. Organizacije moraju pratiti ove čimbenike kako bi razumjele svoje tržište i osigurale da su njihovi proizvodi i usluge relevantni i usklađeni s potrebama korisnika. Osim toga, organizacije trebaju identificirati i analizirati ključne sudionike - kupce, dobavljače, zaposlenike, vlasnike, regulatorna tijela i druge sudionike koji imaju interes u poslovanju organizacije. Razumijevanje njihovih potreba, očekivanja i zahtjeva pomaže organizacijama da usmjere svoje resurse i postignu zadovoljstvo svih relevantnih strana [4].

### **5.2. Analiza unutarnjih čimbenika**

Drugi korak u kontekstu organizacije uključuje analizu unutarnjih čimbenika. To uključuje procjenu organizacijske strukture, kulture, resursa, kapaciteta, tehnologije, politika i ciljeva. Organizacije moraju razumjeti svoje unutarnje snage i slabosti kako bi identificirale područja za

poboljšanje i mogućnosti za rast i razvoj. U ovoj fazi, organizacije također mogu identificirati ključne procese i funkcije koje utječu na kvalitetu proizvoda i usluga. Utvrđivanje ovih ključnih procesa i njihovo postavljanje u kontekst organizacije omogućuje bolje upravljanje performansama i učinkovitost procesa.

### **5.3. Uloga konteksta organizacije u strateškom planiranju**

Kontekst organizacije ima ključnu ulogu u strateškom planiranju organizacije. Razumijevanje vanjskih i unutarnjih čimbenika omogućuje organizacijama postavljanje relevantnih i ostvarivih ciljeva koji su usklađeni s njihovim poslovnim vizijama i misijama. Strateško planiranje uključuje usmjeravanje organizacije prema ostvarenju njenih ciljeva i postizanju konkurentske prednosti na tržištu.

### **5.4. Integracija konteksta organizacije u sustav upravljanja kvalitetom**

Nakon identifikacije vanjskih i unutarnjih čimbenika te definiranja konteksta organizacije, slijedi integracija ovog razumijevanja u sustav upravljanja kvalitetom. Ovo uključuje postavljanje ciljeva, politike kvalitete i planova za njihovo ostvarenje koji su u skladu s kontekstom organizacije. Kroz sustavno praćenje i analizu performansi, organizacije mogu provjeravati usklađenost s ciljevima i prepoznati promjene u okruženju koje zahtijevaju prilagodbe. Kontinuirano usklađivanje s kontekstom organizacije omogućuje organizacijama da ostanu relevantne, konkurentne i inovativne u industriji poluvodiča. U zaključku, kontekst organizacije ima ključnu ulogu u implementaciji ISO 9001 standarda u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča. Razumijevanje vanjskih i unutarnjih čimbenika te njihova integracija u sustav upravljanja kvalitetom omogućuje organizacijama postizanje izvrsnosti u kvaliteti, prilagodbu promjenama u okruženju te postizanje održive konkurentske prednosti.

## **6. UPRAVLJANJE RIZICIMA I PRILIKAMA**

Upravljanje rizicima i prilikama ima veliku ulogu u postizanju izvrsnosti u kvaliteti proizvoda i usluga u industriji poluvodiča. ISO 9001 standard zahtijeva od organizacija da primijene sustavan pristup prepoznavanju, analizi i upravljanju rizicima i prilikama kako bi osigurale dosljednost, sigurnost i konkurentnost svojih proizvoda. Proučavaju se istraživanja koja ukazuju na to kako ISO 9001 promiče upravljanje rizicima i prilikama u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča te kako organizacije mogu iskoristiti ovaj pristup kako bi smanjile neželjene događaje i poboljšale svoje performanse. ISO 9001:2015, najnovija verzija standarda, naglašava značaj pristupa upravljanju rizicima i prilikama kao ključnog elementa za postizanje izvrsnosti u kvaliteti proizvoda i usluga. Ovaj pristup temelji se na prepoznavanju da svako poslovanje nosi određene rizike, ali također pruža mogućnosti za postizanje ciljeva. Stoga organizacije trebaju sustavno analizirati te rizike i prilike kako bi ih adekvatno upravljale i iskoristile [6,7].

Prema ISO 9001 standardu, upravljanje rizicima i prilikama uključuje sljedećih 5 ključnih koraka:

*1. Identifikacija rizika i prilika* - prvi korak u upravljanju rizicima i prilikama je identifikacija svih relevantnih rizika i prilika s kojima se organizacija može susresti u svom poslovanju. To uključuje analizu vanjskog i unutarnjeg konteksta organizacije kako bi se prepoznali čimbenici koji mogu utjecati na njezin rad. U kontekstu proizvodnje komponenti za industriju poluvodiča, mogući rizici uključuju tehničke probleme u proizvodnom procesu, opskrbe lance, promjene tehnologije, regulatorne zahtjeve i konkurenciju. S druge strane, prilike mogu uključivati unaprjeđenje tehnologije, razvoj novih proizvoda, ulazak na nova tržišta i suradnju s partnerima.

*2. Procjena rizika i prilika* - nakon identifikacije rizika i prilika, organizacije trebaju procijeniti njihovu važnost i utjecaj na poslovanje. To uključuje procjenu vjerojatnosti pojave svakog rizika i prilike te procjenu njihovog utjecaja na postizanje ciljeva organizacije. U industriji poluvodiča, procjena rizika može uključivati analizu mogućih grešaka u proizvodnji, nesukladnosti s tehničkim standardima, zastoja u opskrbnom lancu ili gubitka ključnih kupaca. S druge strane, procjena prilika može obuhvatiti identifikaciju novih tehnologija koje bi poboljšale proizvodne procese, stvaranje novih tržišnih niša ili povećanje kapaciteta proizvodnje kako bi se zadovoljili rastući zahtjevi tržišta.

*3. Razvoj planova upravljanja* - nakon procjene rizika i prilika, organizacije trebaju razviti planove za upravljanje svakim identificiranim rizikom i prilikom. Planovi bi trebali uključivati specifične mjere koje će organizacija poduzeti kako bi se smanjili negativni učinci rizika i iskoristile prilike za postizanje ciljeva. Primjerice, za upravljanje rizicima u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča, organizacija može implementirati sustav kontrole kvalitete, pružiti dodatne obuke zaposlenicima ili uspostaviti rezervne opskrbe lance kako bi se smanjio utjecaj potencijalnih problema.

*4. Implementacija planova upravljanja* - implementacija planova upravljanja rizicima i prilikama uključuje provođenje svih definiranih mjera kako bi se postigli željeni rezultati. U ovom koraku, organizacije trebaju osigurati da su svi relevantni dionici upoznati s planovima i odgovorni za njihovu provedbu. Jasna komunikacija i suradnja unutar organizacije ključni su za uspješno upravljanje rizicima i prilikama.

*5. Praćenje i revizija* - upravljanje rizicima i prilikama nije jednostavan proces, već zahtjeva kontinuirano praćenje i reviziju. Organizacije trebaju redovito provjeravati provedbu planova i prilagoditi ih prema promjenama u okruženju ili unutar organizacije. Kroz sustavno praćenje i reviziju, organizacije mogu brzo reagirati na nove rizike ili prilike koje se mogu pojaviti i osigurati da su planovi upravljanja i dalje relevantni i učinkoviti. Ovo omogućuje organizacijama da budu agilne i fleksibilne u suočavanju s promjenama u brzo mijenjajućem sektoru industrije poluvodiča.

Prednosti koje mogu proizaći od rizika i prilika su mnoge, a neke od njih su:

#### *Smanjenje neželjenih događaja*

Upravljanje rizicima omogućuje organizacijama da identificiraju i minimiziraju potencijalne probleme prije nego što postanu ozbiljni i dovedu do neželjenih događaja. To može uključivati



smanjenje broja nesukladnosti s tehničkim standardima, grešaka u proizvodnji ili problema u opskrbnom lancu. Smanjenje neželjenih događaja povećava pouzdanost proizvoda i smanjuje troškove reklamacija, vraćanja proizvoda ili gubitka kupaca. Time organizacije stvaraju povjerenje kod kupaca i jačaju svoj ugled na tržištu. Također ovaj faktor je vrlo važan za sigurnost i zdravlje na radu jer sa samim smanjenjem neželjenih događaja smanjuju se i opasnosti za samog radnik u industriji.

### *Poboljšanje performansi*

Upravljanje prilikama omogućuje organizacijama da iskoriste povoljne okolnosti i ostvare bolje performanse. Identifikacija novih tehnologija, tržišta ili suradnika može dovesti do inovacija i povećanja konkurentske prednosti na tržištu. Kroz aktivno upravljanje prilikama, organizacije mogu proširiti svoje poslovanje, povećati prihode i osigurati održivi rast u industriji poluvodiča. Povećanjem prihoda kroz poboljšavanje performansi poboljšavaju se uvjeti za radnika i tu poslodavac ima puno više prostora za poboljšavanje uvjet i nagrađivanje radnika.

### *Jačanje konkurentske prednosti*

Organizacije koje uspješno primjenjuju sustavan pristup upravljanju rizicima i prilikama stvaraju snažnu konkurentska prednost na tržištu. Pouzdani proizvodi i brza prilagodba na promjene u okruženju omogućuju im da se ističu u industriji poluvodiča. Jačanje konkurentske prednosti privlači nove kupce i poslovne partnere, te stvara stabilan temelj za dugoročni uspjeh organizacije.

### *Upravljanje inovacijama*

Upravljanje prilikama potiče organizacije da budu otvorene za inovacije i nove tehnologije. Otvorenost za nove ideje i kontinuirano istraživanje novih mogućnosti pomaže organizacijama da ostanu predvodnici u industriji poluvodiča. Kroz upravljanje inovacijama, organizacije mogu razvijati nove proizvode i usluge koje su u skladu s promjenama na tržištu i zahtjevima kupaca, što im omogućuje da ostanu konkurentne i relevantne na tržištu [7].

## **7. UPRAVLJANJE PROCESIMA U OKVIRU ISO 9001 STANDARDA**

Upravljanje procesima ima ključnu ulogu u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča jer omogućuje organizacijama da postignu dosljednost i visoku kvalitetu proizvoda. Jasno definirani procesi koji su temeljito objašnjeni u ISO 9001 standardu, osiguravaju da se proizvodnja odvija u skladu s najboljim praksama i tehničkim zahtjevima, što rezultira pouzdanim i kvalitetnim proizvodima [1]. U nastavku će biti raspravljeno o važnosti uspostavljanja jasnih i definiranih procesa te kako to doprinosi postizanju dosljednosti i visoke kvalitete proizvoda u industriji poluvodiča – prikaz dosljednosti proizvoda u industriji kroz poslovanje Applied Ceramics-a [7,8,9,].

Jasno definirani procesi osiguravaju dosljednost u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča, te su u ovom radu pobliže objašnjeni procesi unutar Applied Ceramics-a. Kada su procesi dobro dokumentirani i standardizirani, svaki korak u proizvodnji se ponavlja na isti način,

bez obzira na to tko ga izvodi. Ovo smanjuje varijabilnost i rizik od pogrešaka, te osigurava da proizvodi ispunjavaju postavljene tehničke i kvalitativne zahtjeve. Dosljednost u proizvodnji ključna je za proizvodnju konzistentnih proizvoda koji zadovoljavaju visoke standarde kvalitete i performansi. U tvrtki Applied Ceramics dosljednost u proizvodnji se osigurava pomoću iskustva radnika, ali i dokumenta „Traveler“ koji je interni dokument te je jedan od načina na koji se osigurava pravilan proces proizvodnje i smanjenje grešaka prilikom rada. Kao što je prikazano na slici br. 1 u nastavku teksta, „Traveler“ prikazuje proces obrade materijala od početka do kraja. Traveler sadrži part number, material code, broj komada, broj komponente, njegovu veličinu u inchima, nacrt. Part Number ili Item Number je kataloški broj proizvedenog komada.

**TRAVELER**

Tool Catalog  
03/21/2018 11:21:56

APPLIED CERAMICS D.O.O. Form: 851-09401 Rev. A

TRAV-83556 Page 1 of 2

P/N: 922-00711A TRV#: 1  
 Quantity: 10  
 Lot: 1 of 1 Due: 04/17/2018

PO: AE 46664816-M10 SO: 20582  
 Cust: AERB02 Approved  
 Ship Via: TNT Account no. Account# 702

Comments: \*\*\*ACID COMMENT\*\*\* This traveler is the split from original traveler TRAV-83555  
 \*\*\*ACID COMMENT\*\*\* This traveler is the split from original traveler TRAV-83545  
 \*\*\*ACID COMMENT\*\*\* This traveler is the split from original traveler TRAV-83542

Material Code: 18284 Allocated Material: 40-Q-TUBE-OD105xD84.58X214.88L Material U/M: Each Req. for One: 1

**OP. 1 Station: MATERIAL**  
 Instructions: \*\*\*ACID COMMENT\*\*\* Operation Completed under traveler: TRAV-83555  
 \*\*\*ACID COMMENT\*\*\* Operation Completed under traveler: TRAV-83545  
 \*\*\*ACID COMMENT\*\*\* Operation Completed under traveler: TRAV-83542  
 Remove material from stock. Record material code QUARTZ.  
 Program Id:  
 Fixture Id: Fixture Loc.:  
 Tool Id:  
 Operator: Matija Krcelic Qty. In: 15 Qty. Out: 15 Date Done: 03/21/2018 Total Minutes: 0

**OP. 2 Station: BLANCHARD**  
 Instructions: Grind thickness to  $8.470 \pm .005$   
 Hold perpendicularity w/in .015" and parallel and flatness w/in .005".  
 Break all sharp edges  
 Program Id:  
 Fixture Id: Fixture Loc.:  
 Tool Id:  
 Operator: KTC Qty. In: 10 Qty. Out: Date Done: Total Minutes: 185

**OP. 3 Station: MANUAL MILL**  
 Instructions: Grind thickness to  $8.460 \pm .005$  and achieve 16µin on both sides.  
 Check DWG note 7.  
 Grind 2x .035" x .45" x .50"  
 Hold perpendicularity w/in .015" and parallel and flatness w/in .005".  
 Break all sharp edges per DWG note 8.  
 Program Id:  
 Fixture Id: Fixture Loc.:  
 Tool Id:  
 Operator: Qty. In: Qty. Out: Date Done: Total Minutes: 1672

**OP. 4 Station: CLEAN FOR QC**  
 Instructions: Clean for QC  
 Program Id:  
 Fixture Id: Fixture Loc.:  
 Tool Id:  
 Operator: Qty. In: Qty. Out: Date Done: Total Minutes: 25

**OP. 5 Station: QC**  
 Instructions: Final inspection  
 Program Id:  
 Fixture Id: Fixture Loc.:  
 Tool Id:  
 Operator: Qty. In: Qty. Out: Date Done: Total Minutes: 50

Information contained in this document is considered proprietary by Applied Ceramics, Inc. and not authorized to be used without written consent.

Slika 1. Primjer jednog internog dokumenta „Traveler“

### Smanjenje rizika i grešaka

Uspostavljanje jasnih procesa omogućuje organizacijama da identificiraju potencijalne rizike i greške u proizvodnji i poduzmu mjere kako bi ih smanjili ili eliminirali. Kroz temeljitu analizu procesa, moguće je identificirati kritične točke u proizvodnji gdje postoji veći rizik od grešaka ili

odstupanja od zahtjeva. Na taj način, organizacije mogu implementirati kontrole i mjere kako bi se osiguralo da se greške ne događaju ili da se otkriju i isprave na vrijeme prije nego što proizvodi napuste tvornicu. Kroz navedeni traveler su navedeni naputci na svaku operaciju na koje treba pripaziti prilikom rada da bi se smanjile greške.

### Povećanje učinkovitosti proizvodnje

Definirani procesi omogućuju organizacijama da optimiziraju svoje proizvodne aktivnosti i povećaju učinkovitost proizvodnje. Kroz analizu procesa, moguće je identificirati i ukloniti nepotrebne korake ili aktivnosti koje ne doprinose kvaliteti proizvoda. To omogućuje organizacijama da smanje gubitke vremena i resursa te povećaju produktivnost i iskoristivost svojih kapaciteta. Veliki dio u ovom djelu je na samim poslovođama i inženjerima koji uz detaljnu analizu procesa mogu uvelike poboljšati učinkovitost i performanse.

### Usklađenost s regulativama i standardima

Industrija poluvodiča je visoko regulirana industrija, a jasno definirani procesi omogućuju organizacijama da se usklade s relevantnim regulativama i tehničkim standardima. Slijedeći postavljene procedure i zahtjeve, organizacije osiguravaju da njihovi proizvodi zadovoljavaju sigurnosne i kvalitativne standarde, te da su spremni za certifikacije i odobrenja koje zahtijevaju.

## **8. PRAĆENJE I MJERENJE PERFORMANSI**

ISO 9001 zahtijeva sustavno praćenje i mjerenje performansi kako bi organizacije osigurale postizanje ciljeva kvalitete u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča. Sustavno praćenje i mjerenje performansi omogućuje organizacijama da dobiju uvid u efikasnost i učinkovitost svojih procesa te identificiraju područja koja zahtijevaju poboljšanje. U ovom dijelu završnog rada, objasniti ćemo kako ISO 9001 potiče organizacije da uspostave sustav praćenja i mjerenja performansi kroz nekoliko ključnih točaka u procesu i kako to doprinosi postizanju ciljeva kvalitete u industriji poluvodiča [8]:

*Uspostavljanje mjernih pokazatelja (KPI-jeva)* - ISO 9001 standard zahtijeva da organizacije identificiraju i uspostave mjernih pokazatelje (KPI-jeve) koji će se koristiti za praćenje performansi njihovih procesa. Mjerni pokazatelji trebaju biti definirani na temelju postavljenih ciljeva i mogu uključivati parametre kao što su kvaliteta proizvoda, vrijeme isporuke, broj reklamacija, udovoljavanje tehničkim standardima, ili bilo koji drugi ključni indikator koji odražava uspješnost procesa i zadovoljenje zahtjeva kupaca. U industriji poluvodiča, gdje je preciznost i dosljednost ključna, KPI-jevi mogu biti posebno važni za praćenje i osiguravanje visoke kvalitete proizvoda, smanjenje neželjenih događaja te postizanje konkurentske prednosti.

*Praćenje performansi u realnom vremenu* - ISO 9001 potiče organizacije da prate performanse svojih procesa u realnom vremenu kako bi mogli brzo reagirati na potencijalne probleme i nepravilnosti. Praćenje performansi u realnom vremenu omogućuje organizacijama da brzo identificiraju odstupanja od postavljenih ciljeva te da poduzmu korektivne mjere prije nego što problemi postanu ozbiljni i utječu na kvalitetu proizvoda. Uz pomoć suvremenih tehnologija i softverskih alata, organizacije mogu implementirati automatizirane sustave praćenja i upozorenja koji omogućuju brzu reakciju na eventualne nepravilnosti u proizvodnji.

*Analiza podataka i kontinuirano poboljšanje* - ustavno praćenje i mjerenje performansi osigurava kontinuirano prikupljanje podataka o učinkovitosti i učinku procesa. Te podatke organizacije mogu analizirati kako bi identificirale trendove, obrasce i druge korisne informacije koje će im pomoći u donošenju informiranih odluka o poboljšanju procesa. ISO 9001 potiče organizacije da primijene princip kontinuiranog poboljšanja (PDCA ciklus - Plan, Do, Check, Act) kako bi sustavno radile na optimizaciji svojih procesa i postizanju željenih ciljeva kvalitete. Kroz analizu podataka i identifikaciju prilika za poboljšanje, organizacije mogu implementirati promjene u svojim procesima kako bi povećale učinkovitost, smanjile rizike i poboljšale kvalitetu proizvoda.

*Donošenje informiranih odluka* - Sustavno praćenje i mjerenje performansi omogućuje organizacijama da donose informirane odluke o upravljanju svojim procesima. Na temelju prikupljenih podataka, organizacije mogu utvrditi koje aktivnosti ili koraci u proizvodnji imaju najveći utjecaj na kvalitetu proizvoda i zadovoljstvo kupaca. Na taj način, organizacije mogu usmjeriti svoje resurse i napore prema ključnim područjima koja zahtijevaju intervenciju, te postići optimalne rezultate u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča.

U zaključku, sustavno praćenje i mjerenje performansi ključno je za osiguravanje postizanja ciljeva kvalitete u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča. ISO 9001 standard potiče organizacije da uspostave jasne i mjerljive pokazatelje performansi te da koriste te podatke kako bi kontinuirano poboljšavale svoje procese. Kroz ovaj pristup, organizacije mogu osigurati dosljednost i visoku kvalitetu svojih proizvoda te ostvariti konkurentske prednosti na zahtjevnom tržištu industrije poluvodiča [10].

## **9. KONTINUIRANA POBOLJŠANJA U SUSTAVU**

Naknadno na prošli ulomak o kontinuiranom praćenju i mjerenju sustava performansi poboljšanja i unaprjeđenja su sljedeći korak u sustavu. Kontinuirano poboljšanje igra ključnu ulogu u postizanju izvrsnosti u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča. Važnost ovog pristupa leži u njegovoj sposobnosti da omogući organizacijama da se prilagode brzim promjenama na tržištu, zadovolje rastuće potrebe kupaca i ostanu konkurentne u zahtjevnoj industriji poluvodiča. Neki od ključnih razloga zašto kontinuirano poboljšanje procesa i prakse igra presudnu ulogu u postizanju izvrsnosti i zadovoljenju potreba kupaca i tržišta su [11,12]:

*Odgovaranje na promjene u tržištu* - industrija poluvodiča karakterizira brza tehnološka evolucija i promjene na tržištu. Organizacije koje teže izvrsnosti moraju biti spremne na suočavanje s novim tehnologijama, zahtjevima kupaca i konkurencijom. Kontinuirano poboljšanje omogućuje organizacijama da budu proaktivne i da se brzo prilagode novim okolnostima. Analiza podataka,

praćenje performansi i identificiranje prilika za poboljšanje omogućuju organizacijama da ostanu korak ispred konkurencije i osiguraju da njihovi proizvodi zadovoljavaju najviše standarde.

*Povećanje kvalitete i smanjenje grešaka* - Kroz kontinuirano poboljšanje procesa, organizacije mogu identificirati i ukloniti uzroke grešaka i nepravilnosti u proizvodnji. Uspostavljanje efikasnih mjera za kontrolu kvalitete i korektivnih radnji omogućuje smanjenje broja reklamacija, ispravaka i vraćanja proizvoda, što dovodi do povećanja kvalitete i pouzdanosti proizvoda. Smanjenje grešaka također pomaže u smanjenju troškova i povećanju produktivnosti, što direktno utječe na profitabilnost organizacije.

*Poboljšanje zadovoljstva kupaca* - Kontinuirano poboljšanje procesa ima za cilj udovoljiti potrebama i očekivanjima kupaca. Kroz praćenje povratnih informacija od kupaca, organizacije mogu identificirati područja koja zahtijevaju poboljšanje i usmjeriti svoje napore prema zadovoljavanju tih potreba. Poboljšanje kvalitete proizvoda i usluga rezultira zadovoljnijim kupcima, koji će biti lojalni i vjerni brendu, te će ga preporučiti drugima. Zadovoljni kupci ključni su za održavanje konkurentске prednosti na tržištu i ostvarivanje dugoročnog uspjeha organizacije.

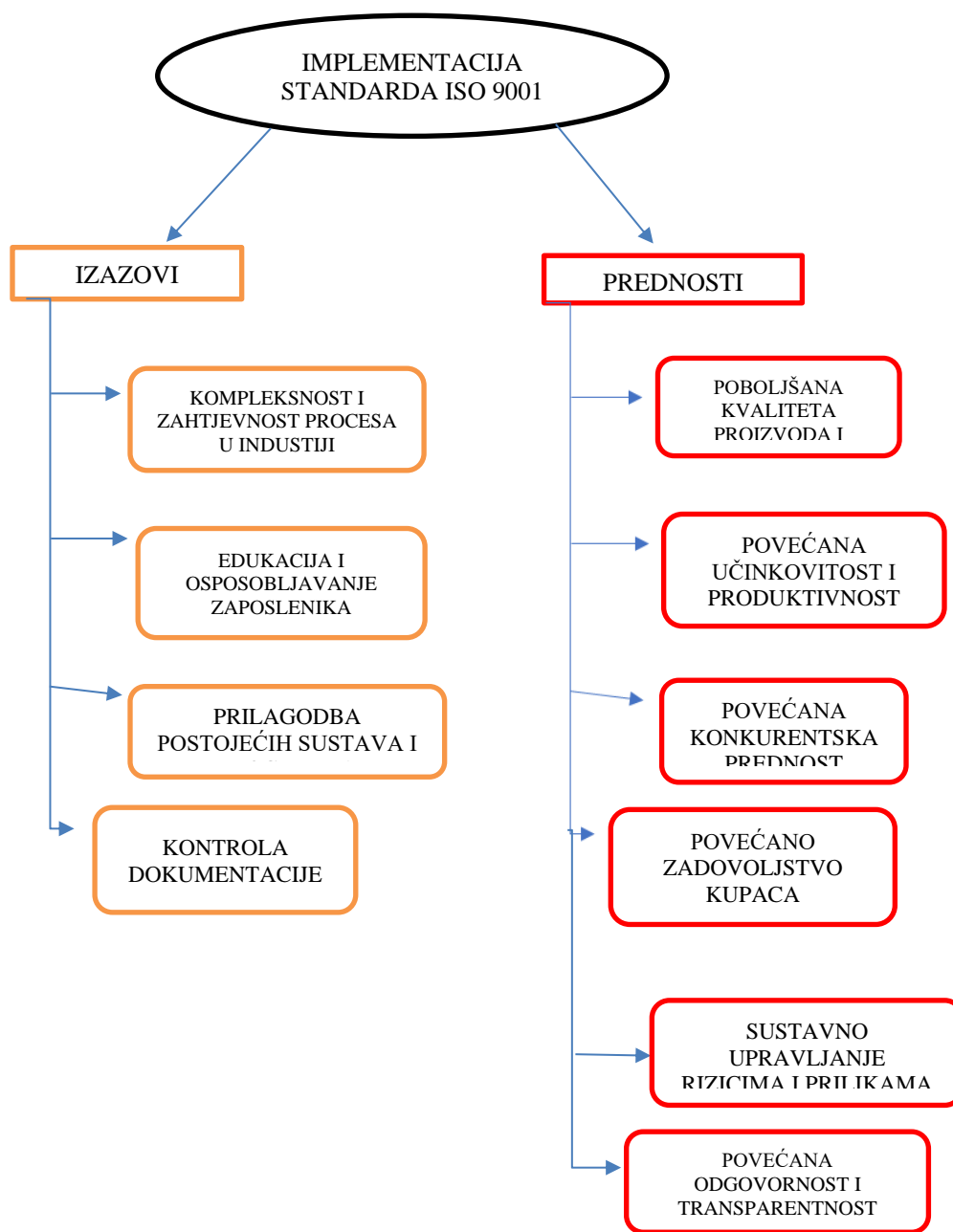
*Poticanje inovacija i kreativnosti* - kontinuirano poboljšanje potiče organizacije da budu otvorene za inovacije i kreativnost. Kroz analizu podataka i identifikaciju prilika za inovacije, organizacije mogu razvijati nove tehnologije, proizvode i usluge koje će zadovoljiti promjenjive potrebe tržišta. Poticanje inovacija osigurava da organizacije ostanu relevantne i konkurentske u brzo mijenjajućem sektoru industrije poluvodiča.

*Uključivanje zaposlenika* - kontinuirano poboljšanje uključuje cijelu organizaciju i potiče aktivno sudjelovanje zaposlenika u procesu poboljšanja. Organizacije koje potiču kulturu kontinuiranog poboljšanja potiču svoje zaposlenike da predlažu ideje za poboljšanje, dijele svoje iskustvo i sudjeluju u implementaciji promjena. Uključivanje zaposlenika omogućuje organizacijama da iskoriste njihovu stručnost i kreativnost te postignu bolje rezultate. Zaposlenik koji je sam dio procesa i koji obavlja taj posao na dnevnoj bazi je najkompetentnija osoba za poboljšanja samog sustava i procesa tako da izostavljanje samih je veliki gubitak za proces.

Kontinuirano poboljšanje igra ključnu ulogu u postizanju izvrsnosti i zadovoljenju potreba kupaca i tržišta u industriji poluvodiča. Omogućuje organizacijama da budu agilne, konkurentske i inovativne, te osigurava da njihovi proizvodi zadovoljavaju visoke standarde kvalitete i performansi. Kroz praćenje performansi, analizu podataka i uključivanje zaposlenika, organizacije mogu kontinuirano poboljšavati svoje procese i postići izvrsnost u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča.

## 10. IZAZOVI I PREDNOSTI IMPLEMENTACIJE STANDARDA ISO 9001

Implementacija ISO 9001 standarda u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča može donijeti niz izazova, ali i značajne prednosti za organizaciju. Na slici 2 u nastavku ovog rada, identificirat ćemo moguće izazove u implementaciji ovog standarda i analizirati kako se mogu prevladati, te istaknuti prednosti koje organizacija može ostvariti primjenom ISO 9001.



Slika 2. Izazovi i prednosti u implementaciji ISO 9001 standarda [13]

Prema dijagramuna slici 1 možemo izdvojiti sljedeće izazove u implementaciji ISO 9001 standarda [13]:

*Kompleksnost i zahtjevnost procesa u industriji poluvodiča.* - industrija poluvodiča karakterizira visoka tehnološka kompleksnost i zahtjevnost proizvodnih procesa. Stoga, prilagodba postojećih procesa kako bi se uskladili s zahtjevima ISO 9001 standarda može biti izazovna i zahtijevati značajne promjene u organizaciji proizvodnje. Kako bi se prevladao ovaj izazov, organizacija treba provesti temeljitu analizu postojećih procesa i identificirati ključne aspekte koji zahtijevaju prilagodbu. Implementacija ISO 9001 ne mora nužno mijenjati samu tehničku složenost proizvodnje, već osigurava da su procesi dobro dokumentirani i usklađeni s najboljim praksama.

*Edukacija i osposobljavanje zaposlenika* -implementacija ISO 9001 zahtijeva sudjelovanje i razumijevanje svih zaposlenika. Edukacija i osposobljavanje osoblja o zahtjevima standarda, kao i o njihovim ulogama i odgovornostima u sustavu upravljanja kvalitetom, može biti izazov. Organizacija treba uložiti napore u provođenje internih obuka i radionica kako bi osigurala da svi zaposlenici razumiju važnost ISO 9001 standarda i njihovu ulogu u postizanju ciljeva kvalitete.

*Prilagodba postojećih sustava i procedura* - mnoge organizacije već imaju postojeće sustave i procedure za upravljanje kvalitetom, što može stvoriti izazove u prilagodbi tih sustava kako bi odgovarali zahtjevima ISO 9001 standarda. U ovom slučaju, organizacije trebaju pažljivo usporediti svoje postojeće prakse s zahtjevima standarda i identificirati područja koja zahtijevaju promjene. Prilagodba postojećih sustava i procedura može zahtijevati vrijeme i resurse, ali će dugoročno donijeti koristi organizaciji u obliku poboljšane kvalitete proizvoda i efikasnijih procesa.

*Kontrola dokumentacije* - ISO 9001 zahtijeva temeljito dokumentiranje svih procesa, postupaka i uputa za rad. Ovo može predstavljati izazov, posebno u organizacijama gdje se većina aktivnosti odvija na temelju ustaljenih praksi i iskustva. Kontrola dokumentacije zahtijeva jasno određene postupke i sustav praćenja kako bi se osigurala ažurnost i dosljednost dokumentacije. Organizacije trebaju uložiti napore u uspostavljanje učinkovitog sustava upravljanja dokumentacijom kako bi osigurale usklađenost s ISO 9001 standardom.

Što se tiče prednosti koje sama implementacija nudi, kroz dijagram autor izvora navodi sljedeće karakteristike:

*Poboljšana kvaliteta proizvoda i usluga* - Jedna od ključnih prednosti primjene ISO 9001 standarda je poboljšana kvaliteta proizvoda i usluga. Kroz uspostavljanje jasnih procesa, kontrolu kvalitete i kontinuirano praćenje performansi, organizacije mogu osigurati dosljednost u isporuci proizvoda i zadovoljenje zahtjeva kupaca.

*Povećana učinkovitost i produktivnost* - Implementacija ISO 9001 standarda potiče organizacije na optimizaciju svojih procesa i resursa, što dovodi do povećanja učinkovitosti i produktivnosti. Kroz analizu podataka i identifikaciju prilika za poboljšanje, organizacije mogu smanjiti gubitke vremena i resursa, te ostvariti veći povrat na ulaganja.

*Povećana konkurentska prednost* - Organizacije koje su certificirane prema ISO 9001 standardu imaju prednost na tržištu jer potvrđuju svoju predanost kvaliteti i kontinuiranom poboljšanju. Ovo može biti ključno u osvajanju novih kupaca i zadržavanju postojećih, posebno u industriji poluvodiča gdje se traži visoka kvaliteta i pouzdanost proizvoda.

*Povećano zadovoljstvo kupaca* - Zadovoljni kupci su ključ za uspjeh svake organizacije. ISO 9001 pomaže organizacijama da bolje razumiju potrebe i očekivanja svojih kupaca te da prilagode svoje proizvode i usluge kako bi ih bolje zadovoljili. Povećano zadovoljstvo kupaca dovodi do povećane lojalnosti, preporuka i pozitivnog imidža organizacije.

*Sustavno upravljanje rizicima i prilikama* - ISO 9001 zahtijeva sustavno upravljanje rizicima i prilikama, što omogućuje organizacijama da identificiraju i smanje potencijalne rizike te iskoriste prilike za poboljšanje. Ovo doprinosi boljoj odlučivanju, smanjenju neželjenih događaja i jačanju otpornosti organizacije na promjene i izazove na tržištu.

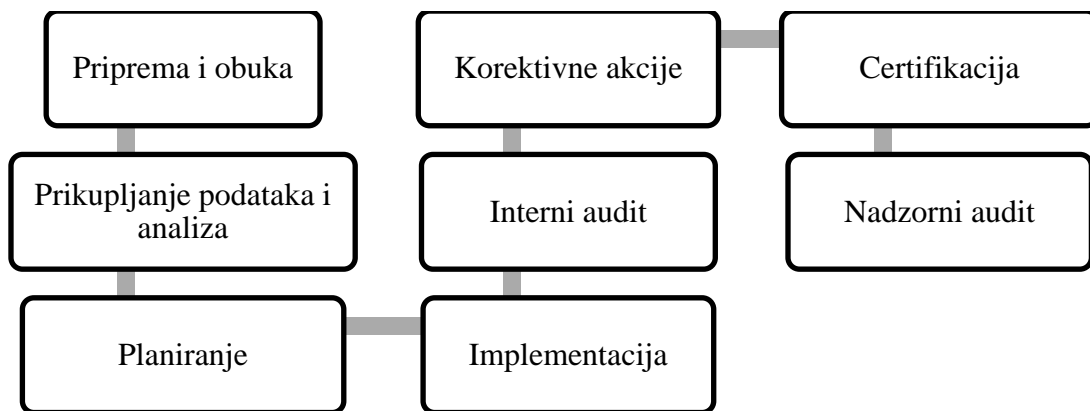
*Povećana odgovornost i transparentnost* - ISO 9001 potiče organizacije na jasno definiranje uloga i odgovornosti, što dovodi do povećane odgovornosti i transparentnosti u organizaciji. Jasno definirane odgovornosti olakšavaju komunikaciju i suradnju među zaposlenicima te smanjuju mogućnost nesporazuma i pogrešaka.

Promatranjem dijagrama, implementacija ISO 9001 standarda u proizvodnji komponenti za industriju poluvodiča može predstavljati izazov, ali donosi brojne prednosti organizaciji. Poboljšana kvaliteta proizvoda i usluga, povećana učinkovitost, konkurentska prednost i zadovoljstvo kupaca samo su neke od prednosti koje Applied Ceramics ostvaruje primjenom ovog standarda. Suvremena i konkurentska industrija poluvodiča zahtijeva organizacije koje su usmjerene prema izvrsnosti i kontinuiranom poboljšanju, a ISO 9001 pruža okvir za postizanje tog cilja.

## **11. PROCES DOBIVANJA CERTIFIKATA ZA ISO 9001**

Dobivanje certifikata za ISO 9001 predstavlja potvrdu da organizacija uspješno primjenjuje i održava sustav upravljanja kvalitetom u skladu sa zahtjevima međunarodnog standarda ISO 9001. Certifikat je službeno priznanje koje daje akreditirano certifikacijsko tijelo, a njegova dobivanja obično uključuje sljedeće korake koji su prikazani grafički u blok dijagramu, slika 3., u kojemu vidimo točan redoslijed pravilnog provođenja procesa u svrhu dobivanja certifikata, te čiji su koraci uspješno provedeni i unutar Applied Ceramics-a:





Slika 3. Proces za dobivanje certifikata ISO 9001

Provodeći ovih 8 koraka, slika 3, tvrtka Applied Ceramics uspješno je akreditirana za ovaj standard.

Prvi korak u postupku je svjesnost i razumijevanje standarda ISO 9001. Organizacija treba odrediti tim ili pojedinca koji će biti odgovoran za provođenje postupka certifikacije. Osoblje mora biti obučeno o zahtjevima standarda i načinu implementacije u organizaciji. U Applied Ceramics-u je uz formiran stručni tim provedena i obuka istog za implementaciju standarda.

Organizacija treba procijeniti svoje postojeće poslovanje kako bi identificirala jaz između trenutne prakse i zahtjeva ISO 9001. Tim za provođenje implementacije prikupljao je relevantne podatke i analizirali su ih kako bi se utvrdilo gdje je potrebno poboljšanje. Na temelju analize, organizacija mora izraditi plan za usklađivanje sa zahtjevima ISO 9001. Samo planiranje uključuje identificiranje ključnih ciljeva, definiranje odgovornosti i resursa, te planiranje potrebnih promjena. Organizacija provodi planirane promjene u svojim procesima i praksama kako bi se uskladila sa standardom. Ovaj korak uključuje izradu i primjenu dokumentacije, definiranje postupaka i započinjanje novih praksi.

Nakon implementacije, provodi se interni audit kako bi se provjerila učinkovitost i usklađenost sa zahtjevima ISO 9001. Interni auditori, koji ne smiju biti uključeni u implementaciju, provjeravaju postupke i provode ocjenu sustava upravljanja kvalitetom. Ako se tijekom internog auditiranja pronađu nepravilnosti ili neusklađenosti, organizacija mora poduzeti korektivne akcije kako bi ih ispravila. Nakon što je organizacija potvrdila usklađenost sa zahtjevima ISO 9001 putem internog auditiranja i korektivnih akcija, može zatražiti certifikaciju od akreditiranog certifikacijskog tijela. Certifikacijsko tijelo provodi svoj vlastiti neovisni audit kako bi potvrdilo usklađenost s standardom. Ako su sve provjere uspješne, organizacija dobiva certifikat koji potvrđuje da zadovoljava ISO 9001.

Certifikat obično ima ograničen vijek trajanja, pa se organizacija mora redovito podvrgnuti nadzornim auditima kako bi održala certifikat. Nadzorni audit provodi certifikacijsko tijelo kako bi se osiguralo da organizacija i dalje održava učinkoviti sustav upravljanja kvalitetom, što je slučaj i unutar poslovanja Applied Ceramics-a.

## 12. SUSTAV UPRAVLJANJA KVALITETOM NA PRIMJERU FIRME APPLIED CERAMICS

Sam opis sustava upravljanja kvalitetom na primjeru firme Applied Ceramics provodi se na odjelu za kontrolu kvalitete gdje je uključen i tim ljudi čijom se kontrolom i pravilnim provođenjem došlo do certifikacije.

### 12.1 Odjel za kontrolu kvalitete QC

Velika je važnost odjela za kontrolu kvalitete (QC) u proizvodnoj firmi. QC odjel ima ključnu ulogu u osiguravanju da finalni proizvodi udovoljavaju zadanim standardima kvalitete prije nego što budu pušteni na tržište, tj. provodi vizualnu i dimenzionalnu inspekciju. Ključni elementi sustava upravljanja kvalitetom su:

*Funkcija odjela za kontrolu kvalitete:* Odjel za kontrolu kvalitete je odgovoran za izvođenje završne inspekcije nad obrađenim komadima prema nacrtu. Ova inspekcija uključuje vizualnu i dimenzionalnu inspekciju kako bi se osiguralo da proizvodi udovoljavaju unaprijed definiranim standardima kvalitete.

*Graviranje proizvoda:* Nakon uspješne završne inspekcije, proizvodi se označavaju graviranjem, dodjeljujući im jedinstveni serijski broj. Ovaj postupak pomaže u praćenju i identifikaciji svakog pojedinačnog proizvoda.

*Uvjeti okoline:* Uvjeti okoline, poput temperature i relativne vlažnosti zraka, igraju ključnu ulogu u održavanju točnosti mjerenja i inspekcije. U ovom slučaju, temperatura u odjelu za kontrolu kvalitete treba biti strogo kontrolirana i održavana na  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , dok bi relativna vlažnost zraka trebala biti između 50% i 60%.

*Učinak na preciznost mjernih uređaja:* Preciznost mjernih strojeva i uređaja ovisi o uvjetima okoline, posebno temperaturi i vlažnosti zraka. Održavanje stabilnih uvjeta pomaže u osiguravanju pouzdanih i preciznih rezultata mjerenja.

*Postupak nakon inspekcije:* Proizvodi koji uspješno prođu sve vrste inspekcija i zadovolje standarde kvalitete graviraju se prema nacrtu. Nakon toga, ti proizvodi se šalju na odjel Cleaning kako bi se osiguralo da su spremni za isporuku ili slanje na daljnju obradu.

Bez odjela za kontrolu kvalitete organizacija ne igra ključnu ulogu u osiguravanju da proizvodi ispunjavaju visoke standarde kvalitete prije nego što budu pušteni na tržište. Stroga kontrola uvjeta okoline i pažljiva inspekcija osiguravaju da proizvodi budu pouzdani i ispravni, što se može vidjeti i na primjeru rada u Applied Ceramics-u. Slikama 4 – 6 prikazani su primjeri mjernih uređaja koji se koriste prilikom rada u kontroli kvalitete:



Slika 4. Automatski mjerni uređaj Bright 710

U proizvodnom procesu se koriste tzv. „komadi“ koji označavaju određenu strukturu koja se nakon završne obrade provlači kroz mjerne uređaje koji se nalaze na slikama 4-6. Svaki od njih se stavlja na površinu stola koji je poravnan u usporedbi sa stolom. Na vrhu mjernog aparata nalazi se „ticalo“ koje reagira prilikom dodira sa obrađenim komadom, tj. bilježi točke u koordinatnom prostoru i na taj način mjeri. Pomoću mjernog uređaja se bilježe podaci mjerenja komada, s tim da je moguća automatska bilješka ili ručna.



Slika 5. Ručni mjerni uređaj Tesa Micro-Hite 3D



Slika 6. Optički komparator Starret Sigma HB400

Na slici 6, prikazan je optički komparator koji je mjerni uređaj koji pomoću difuznog svjetla projektira sjenu samog uređaja gdje se mogu vidjeti svi mogući nedostaci iliti „crackovi“ na odabranom komadu koji se mjeri. Koristi se u završnoj kontroli komada manjih dimenzija jer se mogu prilagoditi pomoću svjetla, tj. može se uvećati prikaz nedostataka.

## 12.2. NORMA HRN EN ISO 9001:2015 U TVRTKI APPLIED CERAMICS

Tvrtka primjenjuje sustav upravljanja kvalitetom prema standardu HRN EN ISO 9001:2015 [14] te su kvaliteta i preciznost ključni u njihovoj proizvodnji. Ovaj standard postavlja smjernice za organizacije kako bi uspostavile i održavale učinkovit sustav upravljanja kvalitetom. On pruža okvir za uspostavljanje sustava upravljanja koji pomaže organizacijama postići dosljednu kvalitetu proizvoda i usluga te kontinuirano poboljšavati svoje poslovne procese [14]. Opseg norme ISO 9001:2015 definira zahtjeve za sustav upravljanja kvalitetom kako bi organizacija dokazala svoju sposobnost dosljednog pružanja proizvoda i usluga koji zadovoljavaju zahtjeve kupaca i regulatorne zahtjeve. Neke od glavnih karakteristika koje su dio sustava upravljanja unutar tvrtke:

*Naglasak na kvaliteti:* Kvaliteta je iznimno važna za tvrtku. S obzirom na to da se radi o vrlo preciznoj i opreznj proizvodnji, tvrtka se kontinuirano fokusira na postizanje visoke razine dosljednosti, pouzdanosti i ispravnosti svojih proizvoda.

*Preciznost očekivana od strane kupaca:* Kupci zahtijevaju visoku preciznost kod proizvodnje dijelova. To ukazuje na to da ti dijelovi imaju posebno visoke standarde i specifikacije te da za njih postoji visok koeficijent potražnje u industriji gdje je svaka najmanja varijacija neprihvatljiva.

*Oprezna proizvodnja:* Zbog krhkosti materijala i rizika od pucanja, opreznost je ključna. To implicira da postoji visoka svijest o važnosti točnosti, kontrole procesa i upravljanja rizicima kako bi se osigurala sigurna i kvalitetna proizvodnja.

Sustav upravljanja kvalitetom prema standardu HRN EN ISO 9001:2015 pruža okvir za postizanje tih ciljeva i osiguranje dosljednosti i pouzdanosti u proizvodnom procesu [9].

### **12.3. PROVOĐENJE NORME UNUTAR ORGANIZACIJE**

Uvođenje sustava upravljanja kvalitetom trebala bi biti strateška odluka donesena od strane top menadžmenta organizacije [10,11,12,13]. To znači da podrška i predanost rukovodstva igraju ključnu ulogu u usvajanju ovog sustava. U kontekstu organizacije ona bi trebala uzeti u obzir svoj poslovni okoliš kako bi bolje razumjela svoje ciljeve i izazove. Ovaj kontekst pomaže organizaciji da prilagodi svoj sustav upravljanja kako bi bolje odgovarao njezinim potrebama i kako bi što efikasnije eliminirao moguće nedostatke i buduće probleme u proizvodnom procesu. U tom kontekstu nalaze se određeni pristupi i ciljevi koje je potrebno zadovoljiti:

- *Vođenje i strateški ciljevi:* Strateški ciljevi organizacije trebaju biti jasno definirani, a planovi za postizanje tih ciljeva trebaju biti uspostavljeni. Vođenje organizacije usmjerava implementaciju sustava upravljanja kvalitetom prema tim ciljevima.
- *Procesni pristup:* Procesni pristup podrazumijeva da organizacija treba razumjeti svoje procese i kako oni međusobno djeluju. Ovo uključuje identificiranje ulaznih i izlaznih proizvoda, te razumijevanje kako procesi doprinose kvaliteti proizvoda i usluga.
- *Poboljšanje i zadovoljstvo kupca:* Glavni cilj sustava upravljanja kvalitetom je zadovoljiti potrebe i zahtjeve kupaca. Neprestano poboljšavanje procesa i proizvoda ključno je kako bi se postiglo veće zadovoljstvo kupaca.

Istraživanje i razmišljanje na temelju rizika: ISO 9001:2015 naglašava potrebu i nužnu esenciju u poslovanju za razmišljanjem na temelju rizika. To znači da organizacije trebaju identificirati potencijalne rizike i prilike te planirati mjere za njihovo upravljanje. "Applied Ceramics" namjerava poboljšati zadovoljstvo kupca kroz djelotvornu primjenu sustava upravljanja kvalitetom.

#### **12.3.1. Kontekst organizacije**

U tvrtki "Applied Ceramics," razumijevanje konteksta organizacije igra ključnu ulogu u usmjeravanju njezinog upravljanja kvalitetom. Hijerarhija unutar organizacije odražava strukturu odlučivanja i komunikacije[15]. Na vrhu hijerarhije nalazi se poslodavac ili direktor, a ispod njega su voditelji proizvodnje i odjela te zaposlenici. Ova hijerarhijska struktura oblikuje način na koji se donose odluke i upravlja kvalitetom unutar tvrtke.

Hijerarhija donošenja odluka u tvrtci "Applied Ceramics" odražava važnost svake razine u postizanju ciljeva kvalitete. Direktor ili poslodavac ima ključnu ulogu u postavljanju strateških smjernica i ciljeva organizacije, što se odražava u poslovnom planu. Voditelji proizvodnje i odjela

prenose te smjernice svojim timovima te osiguravaju da se standardi kvalitete dosljedno primjenjuju.

S obzirom na osjetljivu prirodu proizvodnje u "Applied Ceramics," svaka razina hijerarhije ima odgovornost za osiguranje preciznosti i kvalitete proizvoda. Zaposlenici su ključni izvršitelji koji direktno utječu na proces proizvodnje, dok voditelji imaju ulogu vođenja i podrške, osiguravajući da se procesi provode sukladno standardima.

Upravna ocjena, koja je bitan dio poslovnog plana, treba uključivati analizu konteksta organizacije. Ovdje bi trebalo istaknuti hijerarhijsku strukturu donošenja odluka kao ključan element organizacijskog okruženja. Ova struktura utječe na način kako se postavljaju i provode ciljevi kvalitete te kako se osigurava dosljednost i preciznost u proizvodnom procesu.

U konačnici, osvješćivanje o kontekstu organizacije i razumijevanje hijerarhije donošenja odluka pomaže tvrtki "Applied Ceramics" da uskladi svoje planove upravljanja kvalitetom s organizacijskom strukturom, što je ključno za postizanje visokih standarda preciznosti i kvalitete u njihovoj osjetljivoj proizvodnji.

### **12.3.2. Ciljevi kvalitete i planiranje njihova postizanja unutar organizacije Applied Ceramics**

"Applied Ceramics" postavlja, prati i ažurira ciljeve kvalitete kako bi osigurala dosljednost i napredak prema postignuću politike kvalitete. Praćenje tih ciljeva, dokumentiranje postupaka i donošenje zaključaka pomažu organizaciji da se uskladi s normom i osigura kontinuirano poboljšavanje svojih procesa i proizvoda. Ključne točke koje se odnose na uspostavljanje i praćenje ciljeva kvalitete unutar tvrtke su:

*Uspostavljanje ciljeva kvalitete:* Applied Ceramics (u daljnjem tekstu AC) postavlja ciljeve kvalitete koji su usklađeni s točkom 6.2.1 norme. Ovi ciljevi moraju biti relevantni za procese tvrtke i doprinijeti ostvarivanju politike kvalitete. Važno je da neki od tih ciljeva ne moraju biti usklađeni sa svim ciljevima kompanije, već s onima koji su u skladu s politikom kvalitete.

*Nadzor, prijenos i ažuriranje ciljeva:* Ciljevi kvalitete moraju biti praćeni kako bi se osiguralo da organizacija napreduje prema njihovom ostvarenju. Ako se održavaju sastanci višeg posloводства radi praćenja napretka, zapisnici tih sastanaka su važni za dokumentiranje, koje provodi tim ljudi sa stručnom obukom provedenom od strane AC-a. Ciljevi se također mogu prenositi u slijedeću godinu, ali mora postojati razlog zašto su preneseni, što treba biti dokumentirano u zaključku upravne ocjene.

*Dokumentiranje informacija o ciljevima:* AC održava i čuva dokumentirane informacije o ciljevima kvalitete. To može uključivati opise ciljeva, planove za njihovo postizanje, praćenje napretka, odluke o ažuriranju ili prenošenju, te sve ostale relevantne informacije.

*Uloga odjela kontrole kvalitete:* Odjel kontrole kvalitete u AC ima ključnu ulogu u postavljanju, praćenju i postizanju ciljeva kvalitete. Ovaj odjel odgovoran je za planiranje, implementaciju i održavanje sustava upravljanja kvalitetom te je izravno uključen u osiguravanje da ciljevi budu dostignuti na svim razinama organizacije.

#### **12.4. UPRAVLJANJE I POSVEĆENOST UPRAVE APPLIED CERAMICS-A**

*Indirektna interakcija:* Kroz interaktivne razgovore zaposleni stručnjaci odjela za kvalitetu istražuju dinamiku uprave u tvrtki, kako preuzima odgovornost za integrirani sistem upravljanja kvalitetom. Ovaj pristup omogućava da se razumije kako uprava prepoznaje i suočava s izazovima.

*Ocjenjivanje uprave:* Analizira se da li se uprava priprema za ocjenjivanje, kako prepoznaje i vrednuje rizike. Posebna pažnja se posvećuje načinima na koje uprava preuzima odgovornost ili je prenosi na druge.

*Resursi i kapaciteti:* Isticanje važnosti osiguranja adekvatnih resursa kao što su ljudi, infrastruktura i financijska sredstva. Ova komponenta pruža uvid u sposobnost organizacije da podrži svoje ciljeve upravljanja kvalitetom.

*Vodstvo i inicijative:* Provođenje razgovora s upravom i analiza postavljanja smjera i ciljeva. Nakon toga, provode se intervjui s radnicima kako bi se razumjela njihova percepcija podrške uprave te kako su usmjereni prema zajedničkim ciljevima.

*Rezultati internih revizija:* Korištenje dokumentiranih informacija o rezultatima internih revizija kako bi uprava dobila uvid u učinkovitost sistema upravljanja kvalitetom.

*Politika i ciljevi:* Uprava zahtjeva dokumentiranu politiku i ciljeve kako bi osigurala jasnoću i usmjerenost prema kvaliteti.

*Operativni ciljevi:* Uprava se fokusira na postavljanje operativnih ciljeva koji se usklađuju s zahtjevima, kao što su vremenski rokovi isporuke i smanjenje nusproizvoda.

*Stalno poboljšanje:* Procjenjuje se kako tvrtka promovira kulturu stalnog poboljšanja, koristeći upravo te ocjene uprave koje ona stalno donosi kao pokretač inicijativa.

U tvrtki Applied Ceramics, voditelji proizvodnje i odjela aktivno sudjeluju u konzultacijama s upravom i njenim članovima kako bi zajedno postavili smjernice politike i ciljeva, te definirali radne procese i poboljšanja. Uz to, zaposlenici imaju mogućnost predlaganja sugestija putem svojih voditelja, čime se omogućava da njihovi glasovi doprinesu procesu poboljšanja. Ovaj integrirani pristup osnažuje suradnju unutar tvrtke i podržava kontinuirano napredovanje prema izvrsnosti u industriji poluvodiča.

## 12.5. ULOGA POLITIKE

Unutar ove organizacije postoje različite politike rada koje se primjenjuju u svakodnevnom poslovanju:

*Uključivanje zahtjeva:* Politika kvalitete treba odražavati sve relevantne zakonske propise, tehničke standarde te uvjete iz ugovora i tržišta. Primjerice, u sektorima poput hotela ili prehrambenih proizvoda, politika treba uzeti u obzir i zadovoljstvo kupaca. U radu AC-a politika kvalitete krajnjim kupcima garantira izradu dijelova zadovoljavajući sve zakonske propise te tehničke karakteristike koje su bitne u ovoj industriji.

*Upravljanje rizicima i prilikama:* Politika mora adresirati identificirane rizike i prilike koje mogu utjecati na sukladnost proizvoda i usluga. Ove faktore AC temeljito analizirati i integrirati u politiku.

*Dostupnost politike:* Politika kvalitete mora biti dostupna kao dokumentirana informacija. U slučaju tvrtke Applied Ceramics, politika je dostupna zaposlenicima putem ACID programa, dok su ključne poruke istaknute na plakatima i drugim vidljivim mjestima unutar tvrtke.

## 12.6. UPRAVLJANJE SUSTAVOM

Pravilno razmještanje odgovornosti i uloga: Najviše rukovodstvo mora osigurati jasnu alokaciju odgovornosti i uloga. Ovo je unutar tvrtke Applied Ceramics implementirano putem ugovora o radu, opisa radnih mjesta, sistematizacije te kroz izvještaje voditelja i prodajnih izvještaja.

*Dodijeljene aktivnosti:* Ključne aktivnosti moraju biti dodijeljene specifičnim osobama. Primjerice, interni revizor i voditelj sustava upravljanja kvalitetom odgovorni su za osiguranje usklađenosti sustava s normama.

*Izvještavanje o performansama:* Treba osigurati redovito izvještavanje, osobito najvišeg posloводства, o performansama sustava upravljanja kvalitetom i prilikama za poboljšanje.

*Održavanje integriteta sustava:* Važno je da se integritet sustava održava pri planiranju i implementaciji promjena sustava upravljanja kvalitetom.

U tvrtki Applied Ceramics, direktna komunikacija s direktorom nije uobičajena. Umjesto toga, zaposlenici prenose informacije putem svojih voditelja. Redovni sastanci okupljaju različite razine uprave kako bi zajedno donosili odluke i razmatrali nove ideje za unapređenje tvrtke.



## 12.7. PLANIRANJE

### 12.7.1. Obrada Rizika i Prilika

Organizacija nužno mora uzeti u obzir aspekte istaknute poglavlju 4.1 (kontekst) i zahtjeve navedene u poglavlju 4.2, te identificirati rizike i prilike kao što je navedeno u normi. Dokumentiranje rizika i prilika nije nužno, no važno je prepoznati njihovu prisutnost i značaj. U svrhu ovog procesa, organizacija se treba usmjeriti na interne procese koji generiraju rizike i prilike [15].

*Upravljanje rizikom:* Rizike možemo eliminirati, izbjeći, umanjiti (putem obuke) ili ih prihvatiti uz svijest o njima. Uprava i voditelji procesa konzultiraju se s djelatnicima AC kako bi se metode identifikacije i obrade rizika odredile. Evaluacija djelotvornosti ove aktivnosti treba biti dokumentirana u upravnoj ocjeni.

*Prilike i odgovori:* Slično rizicima, organizacija treba analizirati prilike te osigurati informirane odgovore na njih. U tvrtki Applied Ceramics, inženjeri zaštite na radu su odgovorni za rizike, dok različiti odjeli obrađuju prilike povezane s poslovanjem, suradnjom, prodajom, nabavom i EU projektima.

### 12.7.2. Ciljevi Kvalitete i Njihovo Postizanje

Važno je napomenuti da svi ciljevi kompanije ne moraju biti usklađeni s politikom kvalitete. Ovi ciljevi moraju biti praćeni, preneseni i ažurirani kako bi osigurali transparentnost unutar organizacije [16].

*Definiranje relevantnih ciljeva:* Ciljevi kvalitete trebaju biti usklađeni s procesima unutar organizacije. Određivanje ovih ciljeva treba biti temeljeno na relevantnosti. U AC ciljevi kvalitete su usklađeni s potražnjom tržišta na kojemu se tvrtka nalazi te sa svim zakonskim pravilima.

*Nadzor i ažuriranje:* Praćenje ciljeva treba biti osigurano, a relevantni sastanci, kao što su sastanci najvišeg rukovodstva, trebaju biti dokumentirani, što se u ovom slučaju AC odražuje na dnevnoj bazi. Ažuriranje i prilagodbe ciljeva su potrebni kako bi se osigurala usklađenost s promjenama u okolini.

*Prijenos ciljeva:* Ciljevi kvalitete mogu biti preneseni iz jedne godine u drugu, no ključno je da u ocjeni uprave na kraju godine postoji zaključak koji objašnjava razlog prenošenja.

U tvrtki Applied Ceramics, odjel kontrole kvalitete je odgovoran za postavljanje ciljeva i njihovo planiranje u skladu s AC strategijom.

## **12.8. PODRŠKA**

### **12.8.1. Osiguravanje Resursa**

Organizacija je odgovorna za osiguravanje potrebnih resursa. Također, moraju biti sačuvane odgovarajuće dokumentirane informacije kao dokaz prikladnosti svrhe resursa za nadzor i mjerenje.

*Upravljanje znanjem:* Važno je da organizacija održava znanje na prikladnoj razini i osigura njegovu dostupnost. Periodična GAP analiza se koristi kako bi se identificirale potrebe za dodatnim znanjem i ažuriranjima. Primjer iz Applied Ceramics: U tvrtci Applied Ceramics, stručno osoblje pruža neprekidne informacije potrebne za optimalan rad.

### **12.8.2. Kompetencije Radnika**

Svi radnici, uključujući fizičke i pravne osobe, moraju biti kompetentni na temelju prikladne edukacije, obuke ili iskustva kako navodi i sama norma. Dokumentirane informacije koje potvrđuju kompetenciju, kao što su popisi preferencija, životopisi, tenderski dokumenti i informacije iz ljudskih resursa, trebaju biti sačuvane.

*Svijest o kvaliteti:* Organizacija treba osigurati da svi sudionici budu svjesni značaja i uloge kvalitete u organizaciji.

*Komunikacija:* Komunikacija treba biti jasno definirana za različita radna mjesta, uključujući i vanjsku komunikaciju. Ugovori mogu specificirati ovu komunikaciju.

Sve dokumentirane informacije trebaju biti osmišljene i ažurirane s obzirom na identifikaciju, format, medij, pregled i odobrenje.

## **12.9. PROVEDBA**

*Korekcija i korektivne radnje* - odnosi se na intervenciju usmjerenu prema posljedicama. Na primjer, poslovođa u AC-u će podsjetiti radnika da stavi kacigu za vrijeme rada sa strojevima. Sama korektivna radnja fokusira se na identifikaciju uzroka ponašanja. To može uključivati dublju analizu, kao što je otkrivanje zašto radnik ne nosi kacigu te poduzimanje odgovarajućih koraka poput nabavke kacige, obuke, ili davanja opomene. U tom slučaju poslovođa se obraća svom nadređenom.

*Procesi upravljanja* – u AC sama tvrtka dizajnira procese koji zadovoljavaju zahtjeve kupaca, uzimajući u obzir kapacitete ljudi i infrastrukture. Ciljevi i dokumentirane informacije se koriste kako bi se osigurala usklađenost proizvoda i usluga sa zahtjevima. Procesi moraju biti predani proizvođačima pod nadzorom. Komunikacija s kupcima uključuje pružanje informacija o proizvodima, uslugama i ponudama. U tvrtki Applied Ceramics, interni audit se provodi jednom godišnje kako bi se ocijenila cjelokupna učinkovitost i identificirale korekcije i korektivne radnje za unapređenje rada.

### **12.9.1. Ocjena zahtjeva za proizvode i usluge**

*Proučavanje zahtjeva:* Važno je temeljito proučiti sve zahtjeve prije potpisivanja ugovora, uključujući one navedene od strane kupca, statutarne, regulatorne i neizravne zahtjeve te zahtjeve u ugovoru i narudžbi.

*Održavanje proizvoda:* Postupci do i nakon isporuke proizvoda te održavanje nakon isporuke su bitni.

*Prilagodba na promjene:* Ako se zahtjevi promijene tijekom procesa, potrebno je provjeriti mogućnost ispunjavanja tih novih zahtjeva.

### **12.9.2. Projektiranje i razvoj proizvoda i usluga**

Prema normi, pri projektiranju i razvoju, treba uzeti u obzir raspoložive resurse i potrebno vrijeme. Verifikacija osigurava da izlazi projektiranja ispunjavaju zahtjeve ulaza, dok validacija provjerava upotrebljivost i funkcioniranje. Sve dokumentirane informacije u vezi ulaza, mjera, izlaza te promjena trebaju biti sačuvane.

Promjene projektiranja i razvoja:

*Dokumentiranje promjena:* Promjene u projektiranju i razvoju, uključujući ocjene, odobrenja i korake za sprečavanje negativnih utjecaja, trebaju biti dokumentirane.

*Sprečavanje utjecaja na kupce:* Promjene trebaju biti provedene tako da kupci ne osjete njihove negativne posljedice.

*Dokumentiranje ocjena promjena:* Informacije o rezultatima ocjene promjena, odobrenju i provedenim radnjama moraju biti sačuvane.

U tvrtki Applied Ceramics, projektiranje i razvoj proizvoda provodi se direktno odjelom proizvodnje u suradnji s direktorom i voditeljima. Redoviti sastanci omogućuju razmjenu informacija koje doprinose daljnjem radu.

## **12.10. NADZOR VANJSKIH NABAVLJENIH PROCESA, PROIZVODA I USLUGA**

Organizacija mora osigurati da vanjski nabavljeni procesi, proizvodi i usluge budu u skladu s postavljenim zahtjevima.[17] Kriteriji za vrednovanje, odabir i nadzor performansi moraju biti utvrđeni i primijenjeni. Dokumentirane informacije o ovim aktivnostima trebaju biti sačuvane na način kojega propisuje norma, te se isto primjenjuje u svim organizacijama koje imaju certifikat.

Nadzor vanjskih nabavljenih procesa i proizvoda mora osigurati da njihova kvaliteta ne utječe nepovoljno na sposobnost organizacije da dosljedno isporučuje sukladne proizvode i usluge

kupcima. Tvrtka Applied Ceramics redovno i ažurno komunicira svoje zahtjeve vanjskim dobavljačima, uključujući procese, proizvode i usluge koje će pružati, odobrenje proizvoda i usluga, metode, procese, opremu i druge relevantne informacije.

### **12.10.1.Uloga vanjskog audita u Applied Ceramicsu**

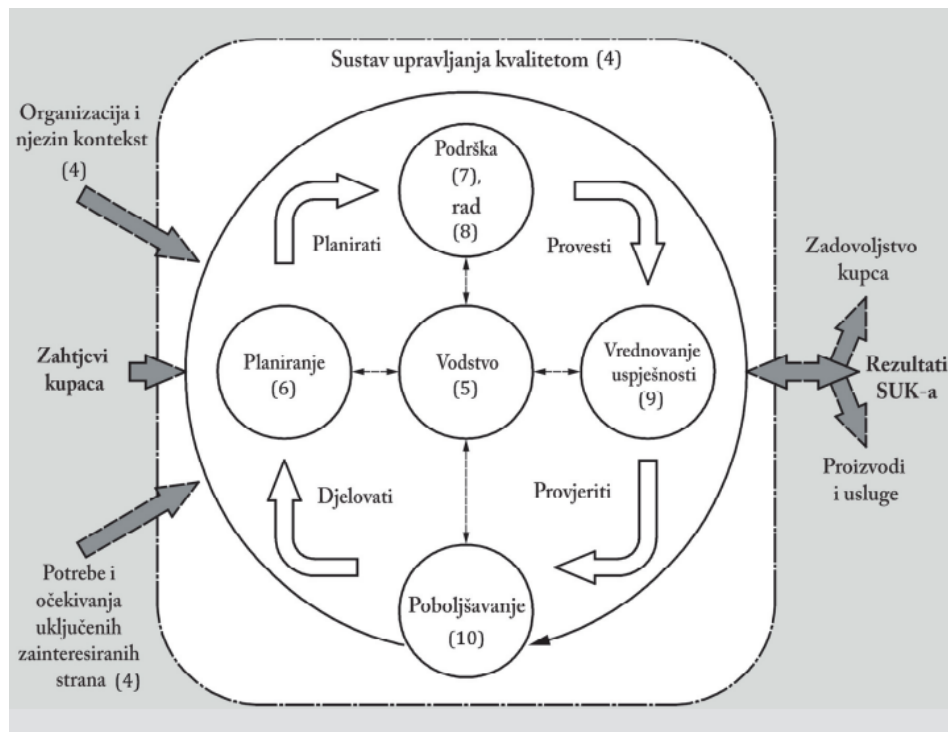
U tvrtki Applied Ceramics, vanjski audit se provodi pomoću certificiranih vanjskih auditnih firmi koje su ovlaštene za izvođenje audita prema ISO standardima. Ovaj audit razmatra vanjske procese, proizvode i usluge te osigurava sukladnost s zahtjevima.

*Proizvodnja i pružanje usluga* - Organizacija mora primijeniti proizvodnju i pružanje usluga pod kontroliranim uvjetima. Potrebna dokumentacija, kao što su nacrti, mora biti dostupna. Trebaju biti definirane značajke proizvoda koji će biti proizvedeni. Organizacija mora osigurati da su primjereni resursi i infrastruktura dostupni za nadzor i mjerenje. Osoblje koje sudjeluje mora biti kompetentno i kvalificirano za svoje zadatke. Treba primijeniti mjere za sprečavanje ljudskih pogrešaka. , sljedivost i označavanje izlaza moraju biti primjereno provedeni kako bi se osigurala sukladnost s zahtjevima. Organizacija mora pažljivo rukovati s vlasništvom kupaca ili vanjskih dobavljača koje se koristi u proizvodnji ili pružanju usluga te jamčiti njegovu sigurnost. Organizacija mora čuvati dokumentaciju tijekom procesa proizvodnje kako bi osigurala sukladnost s zahtjevima.

*Upravljanje nesukladnim izlazima* - Poluproizvodi koji nisu prošli kontrolu moraju biti označeni, tj moraju biti označeni nesukladni izlazi. Treba istražiti uzrok nesukladnosti i poduzeti korektivne radnje. Sve nesukladnosti, poduzete radnje, dobivene koncesije i identificirane ovlaštene osobe moraju biti dokumentirane [17].

Proizvodnja i pružanje usluge u Applied Ceramics:

U tvrtki Applied Ceramics, voditelji proizvodnje osiguravaju da proizvodnja i pružanje usluga budu provedeni pod odgovarajućim mjerama i u skladu s unaprijed postavljenim politikama tvrtke. Kao što slijedi u nastavku, za provođenje kontrole tj. vrednovanja performansi koristi se PDCA sustav vrednovanja.



Slika 7. Primjer PDCA ciklusa u Applied Ceramicsu

## 12.11. VREDNOVANJE PERFORMANSI – PDCA CIKLUS

Organizacija mora vrednovati performanse i efikasnost svog sustava upravljanja kvalitetom te sačuvati odgovarajuće dokumentirane informacije kao dokaz rezultata [18].

Primjer vrednovanja performansi u Applied Ceramics:

U tvrtki Applied Ceramics, vrednovanje performansi provodi se kroz interne i eksterne audite, sastanke s članovima uprave te voditeljima različitih odjela unutar tvrtke koristeći se vrednovanjem performansi putem PDCA ciklusa, što je prikazano na slici iznad teksta pod brojem 5. Na tim sastancima ocjenjuje se kvaliteta dosadašnjeg rada, ispunjavanje ciljeva i planova te se dokumentiraju rezultati za buduće provjere.

Poboljšanja koja se stvaraju u AC putem vrednovanja PDCA ciklusom:

- Organizacija mora identificirati i izabrati prilike za poboljšanje te poduzeti potrebne radnje kako bi zadovoljila zahtjeve kupaca i povećala njihovo zadovoljstvo.
- Nesukladnosti se moraju obrađivati na odgovarajući način.

- Treba procijeniti uzroke nesukladnosti i poduzeti radnje kako bi se spriječilo njihovo ponavljanje.
- Korektivne radnje moraju biti proporcionalne ozbiljnosti nesukladnosti.
- Dokumentirane informacije o prirodi nesukladnosti i rezultatima korektivnih radnji moraju biti sačuvane.

U tvrtki Applied Ceramics, svi zaposlenici doprinose procesu trajnog poboljšanja svojim idejama i inovacijama. To se provodi kroz kontinuirano razmatranje rezultata analiza, vrednovanja i ocjena te identificiranje područja koja zahtijevaju poboljšanje. Kroz ovaj proces, cijeli kolektiv, uključujući proizvodnju i druge sektore tvrtke AC, surađuje na unapređenju cjelokupnog poslovanja.

### 13. ZAKLJUČAK

U zaključku ovog pregleda ključnih aspekata implementacije ISO 9001 standarda u kontekstu proizvodnje komponenata za industriju poluvodiča, naglašava se važnost sveobuhvatnog pristupa sustavu upravljanja kvalitetom radi postizanja dosljednosti, usklađenosti s zahtjevima te neprestanog poboljšanja poslovnih performansi. Implementacija ISO 9001 je vrlo kompleksan proces i ima jako puno aspekata na koje treba paziti prilikom provođenja, ali nakon implementacije uprava organizacije uvidjet će veliki napredak na svim poljima.

Primjenom standarda ISO 9001, tvrtka Applied Ceramics uspješno integrira zahtjeve kvalitete u svoje poslovanje. Kontekst organizacije, politika kvalitete i ciljevi, vođenje, resursi, kompetencije, komunikacija i dokumentirane informacije ključni su elementi koji pridonose dosljednom ispunjavanju zahtjeva. Organizacija postiže učinkovitu kontrolu vanjski nabavljenih procesa, proizvoda i usluga te osigurava da njihovi zahtjevi budu u skladu s politikom kvalitete.

Odlučna predanost organizacije prema kontinuiranom poboljšanju pokazuje se kroz PDCA (Plan-Do-Check-Act) ciklus. Ovaj ciklus omogućuje analizu performansi, identifikaciju prilika za poboljšanje i primjenu korektivnih radnji na način koji osigurava usklađenost i zadovoljstvo kupaca.

Sveukupno, primjena ISO 9001 u proizvodnji komponenata za industriju poluvodiča donosi organizaciji sistematičan pristup postizanju visoke kvalitete proizvoda i usluga, unaprjeđenju učinkovitosti procesa te kontinuiranom usklađivanju s promjenjivim zahtjevima tržišta. Kroz ovakav pristup, Applied Ceramics postavlja temelje konkurentske prednosti, pouzdanosti i povjerenja svojih klijenata u visokokvalitetne proizvode koje pruža.

Kroz konstantno usmjeravanje prema izvrsnosti, organizacija teži ostvarenju najboljih poslovnih rezultata, podržavajući svoje zaposlenike, kupce i industriju poluvodiča kao cjelinu. Sve navedene komponente zajedno čine strukturu organizacije koja je osposobljena za izazove budućnosti te prilagodljivu za promjene koje se mogu pojaviti u dinamičnom okruženju industrije.

## 14. LITERATURA

- [1]: <https://www.iso.org/iso-9001-quality-management.html> (10.08.2023.)
- [2] Garvin, D. A. (1987). Competing on the Eight Dimensions of Quality, Harvard Business Review
- [3] . <https://www.iso.org/publication/PUB100304.html> (15.07.2023.)
- [4] . Lazibat, T. (2009). Upravljanje kvalitetom. Zagreb, Znanstvena knjiga.
- [5] Britvić J., „Moderni sustavi upravljanja u organizacijama“(2011)
- [6] Vuković, A., Pavletić, D. i Ikonić, M. (2007): OSNOVNI PRISTUPI POTPUNOM UPRAVLJANJU KVALITETOM I TEMELJNI KONCEPTI IZVRSNOSTI. Engineering Review, 27 (2), 71-81. <https://hrcak.srce.hr/26342> (29.07.2023).
- [7] ACG Europe d.o.o., Priručnik upravljanja kvalitetom, 2019.
- [8] S. Rešković, T. Brlić, Upravljanja kvalitetom, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, 2019. [https://arhiva.simet.hr/hr/nastava/predavanja/preddiplomski-strucni-studij-ljevarstvo/upravljanje-kvalitetom/at\\_download/file](https://arhiva.simet.hr/hr/nastava/predavanja/preddiplomski-strucni-studij-ljevarstvo/upravljanje-kvalitetom/at_download/file) (13.07.2023.)
- [9] <https://www.appliedceramics.net/products/> (13.07.2023)
- [10] K., Baković, T., Mišević, P., Damić, M., Buntić, L.,(2021): Kvaliteta i sustavi upravljanja kvalitetom Buntak. Vodič za uspješnu implementaciju i održavanje sustava kvalitetnog upravljanja u poduzećima. Sveučilišni priručnik. Sveučilište u zagrebu.
- [11] Zauder, K. (godina izdanja). Upravljanje kvalitetom i standardi ISO 9001. <https://hrcak.srce.hr/file/142667> (11.08.2023.)
- [12] <https://www.iso.org/publication/PUB100080.html> (28.7.2023.)
- [13] S. Medić, B. Karlović, Z.Cindrić, New Standard ISO 9001:2015 and its Effect on Organisations, stručni članak, Karlovac University of Applied Sciences , 2016. <https://hrcak.srce.hr/file/227608> (17.7.2023.)
- [14] <https://www.hzn.hr/default.aspx?id=43> (28.08.2023)
- [15] Galetić, L., ur. (2016) Organizacija. Zagreb: Sinergija-nakladništvo
- [16] <https://www.geokon.hr/politika-kvalitete/> (28.08.2023)
- [17] Šlibar, I., Usklađivanje implementiranog sustava kvalitete u proizvodnoj tvrtci prema zahtjevima norme HRN EN ISO 9001:2009 sa zahtjevima norme HRN EN ISO 9001:2015
- [18] <https://zir.nsk.hr/islandora/object/fsb%3A3855/datastream/PDF/view> (18.08.2023)



## **ŽIVOTOPIS**

### **OSOBNI PODACI:**

Ime i prezime: Arnel Duraković  
Datum i mjesto rođenja: 09.03. 1994. Sisak  
Adresa: Augusta Cesarca 89, 44 000, Sisak  
Telefon: 095/ 370 0152  
E-mail: arneldurakovic8@gmail.com

### **OBRAZOVANJE:**

Osnovna škola: Osnovna škola Braća Bobetko, Sisak  
Srednja škola: Tehnička škola Sisak, smjer tehničar za elektroniku, Sisak  
Preddiplomski studij: Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet Sisak, preddiplomski sveučilišni  
studij Sigurnost, zdravlje na radu i radni okoliš

### **VJEŠTINE:**

Rad na računalu  
Strani jezik: Engleski  
Vozački ispit – B kategorija