

Osiguravanje kvalitete i kontrola proizvoda u tvrtki Novi Feromont Donji Kraljevec

Baranašić, Karlo

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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:144:804690>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-27**



Repository / Repozitorij:

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



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ MEHATRONIKA

**OSIGURAVANJE KVALITETE I KONTROLA
PROIZVODA U TVRTKI NOVI FEROMONT DONJI
KRALJEVEC**

Završni rad br. 03/MEH/2020

Karlo Baranašić

Bjelovar, rujan 2020.



Veleučilište u Bjelovaru
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Kandidat: **Baranašić Karlo**

Datum: 29.06.2020.

Matični broj: 001749

JMBAG: 0314017452

Kolegij: **UPRAVLJANJE KVALITETOM**

Naslov rada (tema): **Osiguravanje kvalitete i kontrola proizvoda u tvrtki Novi Feromont 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. Tomislav Pavlic, mag.ing.mech., predsjednik
2. dr.sc. Stjepan Golubić, mentor
3. Danijel Radočaj, mag.inž.meh., član

2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 03/MEH/2020

U radu je potrebno:

- opisati upravljanje kvalitetom općenito
- opisati upravljanje kvalitetom u proizvodnim tvrtkama
- opisati sustav upravljanja kvalitetom u tvrtki Novi Feromont
- opisati postupak stjecanja certifikata kvalitete
- opisati način kontrole proizvoda od ulaska materijala u tvrtku do isporuke
- prijedložiti poboljšanja.

Zadatak uručen: 29.06.2020.

Mentor: **dr.sc. Stjepan Golubić**



Zahvala

Zahvaljujem se tvrtki Novi Feromont na pruženoj prilici što su me primili u tvrtku u odjel kontrole kvalitete i hvala im na pomoći oko pisanja ovog završnog rada. Zahvaljujem se i mentoru dr.sc. Stjepanu Golubiću dipl.ing. na stručnom vodstvu i savjetima prilikom pisanja ovog završnog rada.

Sadržaj

1. UVOD	1
2. UPRAVLJANJE KVALITETOM	2
2.1. <i>Glavni elementi upravljanja kvalitetom</i>	5
2.2. <i>Upravljanje kvalitetom u proizvodnim tvrtkama</i>	7
2.3. <i>Kontrola kvalitete</i>	8
3. TVRTKA NOVI FEROMONT U DONJEM KRALJEVCU	10
3.2. <i>Organizacija upravljanja kvalitetom u tvrtki Novi Feromont</i>	11
3.3. <i>Politika kvalitete tvrtke Novi Feromont</i>	12
4. CERTIFIKATI	13
5. VISOKOTLAČNE POSUDE	19
5.2. <i>Općenito o visokotlačnim posudama</i>	19
5.3. <i>Poklopac visokotlačne posude</i>	20
5.4. <i>Tehnološki postupak izrade poklopca</i>	22
5.5. <i>Kućište visokotlačne posude</i>	27
6. KONTROLA VISOKOTLAČNIH POSUDA	29
6.1. <i>Ulazna kontrola</i>	29
6.2. <i>Međufazna kontrola</i>	31
6.3. <i>Izlazna kontrola</i>	38
6.4. <i>Zapisnik o kontroli kvalitete</i>	39
7. ZAKLJUČAK	44
8. LITERATURA	45
9. OZNAKE I KRATICE	47
10. SAŽETAK	48
11. ABSTRACT	49

Popis slika

Slika 2.1: Upravljanje kvalitetom

Slika 2.2: Prikaz funkcije sustava

Slika 3.1: Ulaz u tvrtku Novi Feromont

Slika 3.2: Organizacijska shema upravljanja kvalitetom u tvrtki Novi Feromont

Slika 3.3: Potpis predsjednika tvrtke na dokument politike o kvaliteti

Slika 4.1: Certifikat kvalitete prema normama ISO:9001:2008 ISO 14001:2004

Slika 4.2: Certifikat za proizvodnju i prodaju tlačnih spremnika transformatora i zavarene metalne konstrukcije

Slika 4.3: Certifikat TÜV grupe za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala

Slika 5.1: Visokotlačna posuda

Slika 5.2: Nacrt poklopca visokotlačne posude (prvi list)

Slika 5.3: Nacrt poklopca visokotlačne posude (drugi list)

Slika 5.4: Prvi dio tehnološkog postupka izrade poklopca

Slika 5.5: Drugi dio tehnološkog postupka izrade poklopca

Slika 5.6: Treći dio tehnološkog postupka izrade poklopca

Slika 5.7: Nacrt kućišta visokotlačne posude (prvi list)

Slika 5.8: Nacrt kućišta visokotlačne posude (drugi list)

Slika 6.1: Ulazna kontrola

Slika 6.2: Skladište sirovog lima

Slika 6.3: Rezanje pozicija na CNC stroju

Slika 6.4: Strojna obrada pozicija

Slika 6.5: Početak sastavljanja pozicija

Slika 6.6: Zavarivanje pozicija

Slika 6.7: Izgled kućišta nakon brušenja i fine obrade

Slika 6.8: Odjel za pjeskarenje

Slika 6.9: Izgled površine nakon pjeskarenja

Slika 6.10: Lakirnica

Slika 6.11: Sušenje prirubnica nakon bojanja

Slika 6.12: Sušenje kućišta nakon bojanja

Slika 6.13: Kontrola boje pomoću mikrotestera

Slika 6.14: Podaci o boji

Slika 6.15: Uređaj za mjerenje hrapavosti površine

Slika 6.16: Matična knjiga tvrtke Novi Feromont

Slika 6.17: Zapisnik o izmjerama proizvoda

Slika 6.18: Prostor za pakiranje proizvoda

Slika 6.19: *Online* zapisnik kontrole kvalitete

Slika 6.20: *Online* kontrola prije sačmarenja

Slika 6.21: *Online* kontrola nakon sačmarenja

Slika 6.22: *Online* kontrola bojanja

Slika 6.23: *Online* kontrola nakon bojanja

1. UVOD

Ljudi obraćaju pažnju na kvalitetu još od davnih dana. Riječ kvaliteta dolazi iz latinske riječi *Qualitas*, a predstavlja svojstvo, odliku, sposobnost i vrijednost. Kvaliteta je jedna od najvećih fenomena ljudske djelatnosti koja je pomogla ljudskom, tehnološkom i općem razvoju svijeta. Međutim, priča o kvaliteti je dosta stara i slobodno se može reći da je kvaliteta stara koliko i ljudska povijest [1].

Pošto kupci žele što bolju kvalitetu nekog proizvoda, tvrtke su u svoje radne prostore uvele kontrolu kvalitete. Kontrola kvalitete zauzima značajno mjesto u proizvodnji nekog proizvoda. Proizvod se ne isporučuje tako dugo dok ne zadovolji sve postavljene zahtjeve. Sustav kvalitete brine da svaki proizvod odgovara postavljenim zahtjevima kako se kupcima ne bi izdavao škart. U tvrtki Novi Feromont uloga kontrole kvalitete jako je velika jer se kvaliteta promatra od dolaska materijala pa sve do gotovog proizvoda. Sustav kvalitete brine o materijalu, postavljenim pozicijama prije rezanja, sve do bojanja toga materijala te se pazi da materijal ima dovoljnu debljinu boje. Na kraju procesa provjeravaju se varovi svih spojeva i cijela unutrašnjost proizvoda u ovom slučaju visokotlačne posude. Osnova upravljanja kvalitetom je norma ISO:9001. Ciljevi provođenja kontrole kvalitete su smanjiti škart, povećati kvalitetu, povećati cijenu proizvoda, jer što je bolja kvaliteta to je veća cijena [2].

U ovom završnom radu opisano je općenito upravljanje kvalitetom, upravljanje kvalitetom u proizvodnim tvrtkama, sustav upravljanja kvalitetom u tvrtki Novi Feromont, postupak stjecanja certifikata kvalitete i način kontrole proizvoda od ulaska materijala u tvrtku do isporuke.

U završnom radu pod poglavljem dva opisano je upravljanje kvalitetom općenito, glavni elementi upravljanja kvalitetom, kontrola kvalitete i upravljanje kvalitetom u proizvodnim tvrtkama. U poglavlju tri opisana je sama tvrtka Novi Feromont te njihov sustav upravljanja kvalitetom i politika kvalitete. U četvrtom poglavlju opisani su neki od certifikata koje tvrtka posjeduje. U petome poglavlju opisana je potpuna izrada i kontrola proizvoda u ovom slučaju visokotlačne posude.

2. UPRAVLJANJE KVALITETOM

Upravljanje kvalitetom je zadovoljavanje zahtjeva kupaca. Kupac je razlog zbog kojeg tvrtke postoje i zbog kojeg opstaju na tržištu. Samo kvalitetnim proizvodom može se zadržati stari, ali i pridobiti novi kupac. Svaka organizacija ili njezin segment može se promatrati kao sustav. Suvremeni sustavi su izuzetno složeni. Funkcioniraju pod često nepoznatim i teško predvidivim okolnostima, što je rezultat djelovanja utjecajnih faktora. Sustav se definira kao skup elemenata i njihovih veza, odnosno, kao skup međusobno povezanih elemenata koji funkcioniraju zajedno kako bi ostvarili zajednički planirani rezultat ili cilj. Funkcija sustava je prerada ulaznih elemenata u izlaz. Svaki sustav čine:

- Ulazni parametri,
- Izlazni parametri,
- Elementi sustava,
- Međusobni utjecaj elemenata i
- Granica sustava.

U općem sustavu upravljanja kvalitetom koristi se norma ISO:9001. Upravljanje kvalitetom mnogo je širi pojam od bilo kojeg sustava propisanog normom. Postoji mnogo načina i alata kojima se kvalitetom može upravljati. Osim normi ISO serije, postoje i sljedeće metode [1]:

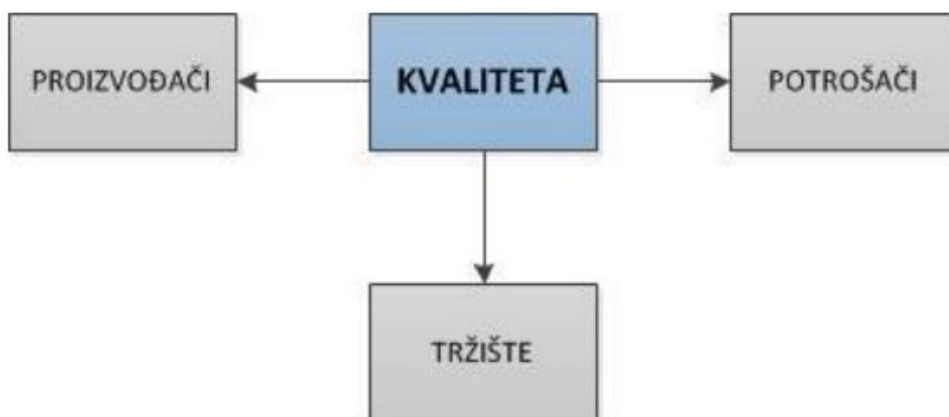
- TQM (eng. *Total Quality Management* – totalno upravljanje kvalitetom) – pristup je to koji podrazumijeva upravljanje koje je usmjereno prema kvaliteti, temeljen na učešću svih zaposlenika u poduzeću, usmjeren na dugoročan uspjeh kroz zadovoljavanje kupaca i svih zainteresiranih strana koje participiraju za i u ime poduzeća,
- I & T (eng. *Inspection & Test* - kontroliranje i ispitivanje) – ova se faza smatra najjednostavnijom fazom u postizanju kvalitete. Kontroliranja i ispitivanja su izvršena na kraju proizvodnih linija, tako da nije bilo moguće utjecati na otkrivanje uzroka grešaka u ranijim fazama njegovog stvaranja (proizvoda),
- QC (eng. *Quality Control* – kontrola kvalitete) – postizanje kvalitete proizvoda kroz kontrolu kvalitete karakterizira uključivanje tehnologa u proces kontrole pored kontrolora koji su bili u procesu proizvodnje,
- QA (eng. *Quality Assurance* – osiguravanje kvalitete) – faza osiguranja kvalitete karakterizirala se novim pristupom preventivi umjesto klasične kontrole kvalitete.

Osiguravanje kvalitete odnosilo se na program za sustavno praćenje i vrednovanje različitih aspekata kvalitete proizvoda,

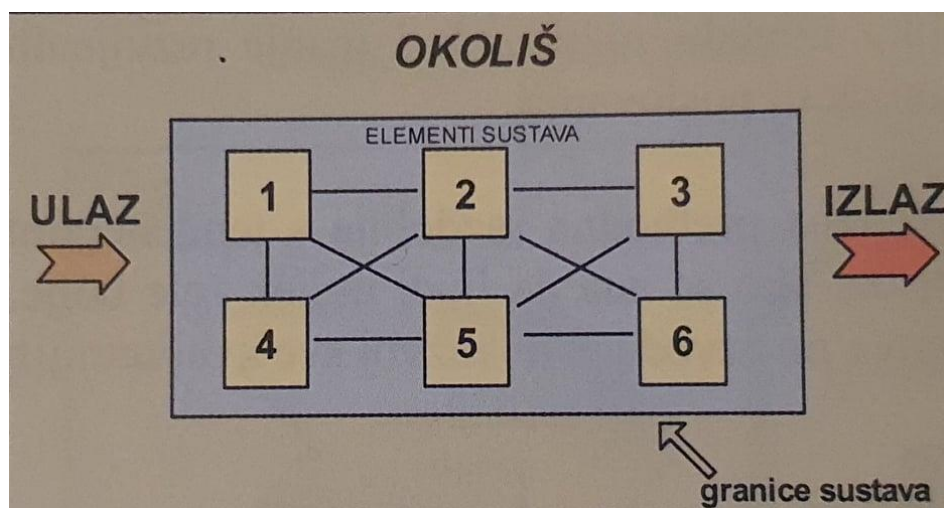
- Lean 6 σ (eng. *Lean* – kvaliteta kroz perfekciju) – metodologija „Lean“ proizvodnja zasniva se na ideji da se svaki industrijski proces sastoji od „korisnih“ i „nekorisnih“ aktivnosti, da se treba usmjeriti na eliminaciju „nekorisnih“ aktivnosti te omogućiti nesmetan tijek procesa i posvetiti pozornost zahtjevima kupaca,
- Q-M (eng. *Quality of Men* – kvaliteta življenja) – kvaliteta življenja predstavlja društveni aspekt kvalitete, odnosi se na sadašnjost i budućnost, a zasniva se na širokom društvenom razumijevanju pojma kvalitete, kulturi kvalitete i humanom aspektu kvalitete.

Također svaka tvrtka može sama osmisliti sustav upravljanja kvalitetom koji će savršeno funkcionirati upravo za istu. Za osmišljavanje sustava upravljanja kvalitetom potrebno je puno znanja i vremena pa se većina tvrtki odluči za sustave ISO i TQM zato jer su te norme izvrstan temelj za početak upravljanja kvalitetom. Postoje certifikacijske kuće koje provode cijeli proces stjecanja certifikata i na kraju izdaju certifikat za kvalitetu prema normi ISO:9001 i to tvrtki daje samo plus na tržištu[3].

Da bi se uspješno upravljalo kvalitetom u organizaciji potrebno je provoditi neprestana poboljšavanja. Postupci poboljšanja mogu se promatrati kroz kontinuirana postupna i kontinuirana skokovita poboljšanja. Poznata je Demingova tvrdnja: „Uvijek postoji bolji način!“ Osnovni cilj svakog poboljšavanja trebala bi biti veća dobit i humanizacija poslova. Na slici 2.1. prikazan je položaj kvalitete u odnosu na proizvođača, potrošača i tržište [1].



Slika 2.1: Upravljanje kvalitetom [4]



Slika 2.2: Prikaz funkcije sustava [1]

2.1. Glavni elementi upravljanja kvalitetom

U poglavlju opisani su elementi pogleda na QA / QC (eng. *Quality assurance / Quality control*) koji uključuju dizajn, nabavu, proizvodnju i izgradnju proizvoda. Pored toga, u poglavlju su prikazane smjernice za određivanje koji su to elementi prikladni za različite projekte. Svaki projekt je jedinstven po opsegu i veličini i nisu svi elementi primjenjivi. Preporučuje se analiza projekta kako bi se utvrdilo koji su elementi primjenjivi za izradu priručnika kvalitete [5].

Elementi kvalitete koje bi trebalo uzeti u obzir prilikom izrade priručnika kvalitete su [5]:

1. Odgovornost uprave – uprava treba osigurati da politika kvalitete bude razumljiva i da se provodi unutar cijele organizacije,
2. Dokumentirani sustav upravljanja kvalitetom – potrebno je razviti pisane postupke (procedure i radne upute) i postupke za kontrolu procesa proizvodnje i krajnjeg proizvoda,
3. Kontrola dizajna – osoba zadužena za dizajn proizvoda mora pripremiti plan za postizanje takvog dizajna,
4. Kontrola dokumentacije – uključuje pregled dokumenata od strane ovlaštene osobe koja pohranjuje dokumente, uklanja zastarjelu dokumentaciju i vodi kontrolu nad izmjenama dokumentacije,
5. Nabava – organizacija mora izraditi popis dobavljača ili izvođača s obzirom na željenu uslugu ili proizvod u skladu s traženim zahtjevima, prilikom odabira dobavljača ili izvođača treba voditi računa o zahtjevima kvalitete,
6. Identifikacija proizvoda i slijednosti – potrebno je provoditi mjere identifikacije proizvoda kako bi se osiguralo da ugrađuju samo ispravni proizvodi, proizvodi koji ne zadovoljavaju zahtjeve moraju se odvojiti,
7. Kontrola procesa – potrebno je osigurati da se proces proizvodnje izvodi pod kontroliranim uvjetima, a time proizvede što manje škarta,
8. Ispitivanje i testiranje – trebaju se planirati i provoditi kako bi utvrdili kvalitetu proizvoda, postupke utvrđivanja potrebno je odrediti i dokumentirati rezultate tih testiranja,
9. Oprema za pregled, mjerenje i ispitivanje – mora biti umjerena prema nacionalnim ili međunarodnim standardima, dokumente o umjeravanju uređaja potrebno je pohraniti, a uređaje redovito umjeravati,

10. Status pregleda i ispitivanja – ispitane predmete potrebno je označiti oznakama, pečatima i naljepnicama, identifikacija statusa ukazuje na sukladnost i nesukladnost proizvoda,
11. Nesukladni proizvodi – ako je nastao škart potrebno ga je odvojiti te ovisno o vrsti nesukladnosti razmotriti hoće li se taj proizvod popravljati, iskoristiti za nešto drugo ili odbaciti,
12. Korektivne mjere – služe za sprječavanje, otkrivanje i uklanjanje uzroka nesukladnog rada, također uključuje provedbu i bilježenje promjena u postupcima proizašlih iz korektivnih radnji,
13. Zapisi o kvaliteti – dokazi o učinkovitom provođenju sustavom upravljanja kvalitete koje je vidljivo iz postavljenih ciljeva kvalitete,
14. Auditiranje – neovisan i dokumentiran proces prikupljanja i vrednovanja objektivnih dokaza o ispunjenju i zadovoljenju kriterija prema kojima se audit provodi,
15. Dodatno obrazovanje – pošto kvaliteta ne ovisi samo o jednoj osobi nego o svakom članu organizacije svo osoblje potrebno je slati na dodatne edukacije kako bi se unaprijedio sustav upravljanja kvalitetom.

2.2. Upravljanje kvalitetom u proizvodnim tvrtkama

Svaka tvrtka ima kontrolu kvalitete proizvoda prilagođenu djelatnosti i stupnju razvijenosti. O kontroli kvalitete ne brine samo jedna osoba nego se uspostavlja cijeli sustav kontrole i radi se po njemu. Kontrola kvalitete u proizvodnim tvrtkama najčešće je podijeljena u tri faze:

- Ulazna kontrola (na ulazu u proizvodni sustav),
- Međufazna kontrola (u procesu izrade),
- Izlazna kontrola (završna kontrola).

Ulazna kontrola osigurava kvalitetu sirovina, materijala, odnosno dijelova koji ulaze u radni proces. Obuhvaća analize osnovnih materijala radi provjere dobavljača i osiguranja kvalitete vlastitog proizvoda, provodi se na ulazu u proizvodni proces.

Međufazna kontrola osigurava kvalitetu tijekom proizvodnog procesa, a provodi se nakon realizirane operacije u tehnološkom procesu proizvodnje. Ako samo jedna od operacija nije konkretno izvršena nastaje škart.

Završna kontrola osigurava kvalitetu proizvoda prema traženim uvjetima. Provodi se na kraju procesa proizvodnje i ima za cilj još jednu kontrolu nakon procesa tehnološke obrade. Završna kontrola provjerava poštivanje pripadnih normi i unaprijed zadanih odnosno ugovorenih karakteristika proizvoda [6].

Nakon svake provedene faze kontrolor proizvoda je dužan provjeriti točnost proizvoda.

Sustav upravljanja kvalitetom najbolje može dokazati da tvrtka uspješno upravlja svojim poslovanjem usklađujući ga sa zahtjevima normi, zahtjevima kupaca i zakonskih propisa. Uspostavljanjem odgovornosti vodstva, upravljanje rizicima i promjenama mogu se smanjiti potencijalni rizici poslovanja i tvrtka se može izdići na tržištu nad konkurencijom. Sustav upravljanja kvalitetom daje sljedeće mogućnosti [7]:

- Definiranje odgovornosti u cijeloj organizaciji,
- Učinkovitije upravljanje procesima od strane menadžmenta,
- Pozitivna slika tvrtka na tržištu,
- Prednost na javnim nadmetanjima,
- Smanjenje troškova,
- Konkurentnost,
- Smanjenje reklamacija i smanjenje rizika.

2.3. Kontrola kvalitete

Svaka tvrtka koja brine o svojim proizvodima ima kontrolu kvalitete. To nije jedna osoba to je uspostavljen cijeli sustav kontrole kvalitete po kojem se kasnije radi. Da bi se sustav kontrole kvalitete održao za to brinu ljudi koji su zaposleni u nekom dijelu sustava i oni se nazivaju kontrolori kvalitete. Kontrolor kvalitete provjerava kvalitetu ulaznih i odlaznih materijala ili proizvoda za tvrtku, kao i proizvodne postupke. Ovaj posao uključuje zadatke kao što su provođenje testova, vođenje evidencije o nedostacima, analiza proizvoda i nadgledavanje postupaka. Kontrolor kvalitete može raditi na različitim mjestima kao što su montažne linije, laboratorija ili odjeli za kontrolu kvalitete. Ovaj posao dobro je prilagođen osobama s osjećajem za detalje ili onima koji dobro vladaju za matematičkim i tehničkim vještinama [8].

Zadaća kontrolora kvalitete je sljedeća:

- Pročitati i razumjeti nacрте i specifikacije,
- Pratiti ili promatrati operacije kako bi se osiguralo da su ispunjeni proizvodni standardi,
- Preporučiti prilagodbu postupka
- Pregledati, testirati ili izmjeriti materijale ili proizvode koji se proizvode,
- Izmjeriti proizvode pomoću ravnala, čeljusti, mjerača ili mikrometra,
- Prihvatiti ili odbaciti gotove stavke,
- Ukloniti sve proizvode i materijale koji ne zadovoljavaju specifikacije,
- Razgovarati o rezultatima kontrole s onima koji su odgovorni za proizvode,
- Prijaviti podatke kontrole i ispitivanja.

Zaposlenici u kontroli kvalitete bilježe rezultate svojih inspekcija i pripremaju izvješće o ispitivanju. Kada pronađu nedostatke, kontrolori kvalitete obavještavaju nadzornike i pomažu u analiziranju i ispravljanju problema u proizvodnji. U nekim je tvrtkama postupak kontrole potpuno automatiziran, s naprednim sustavima za pregled koji su instalirani na jednoj ili više pozicija u procesu proizvodnje. Kontrolori u tim tvrtkama nadziru opremu, pregledavaju izlaz i provode slučajne provjere proizvoda [9].

Kontrola kvalitete se bazira na 4 osnovna načela:

- Nema proizvodnje bez mjerenja,
- Nema mjerenja bez podataka,
- Nema podataka bez analize,
- Nema analize bez feedbacka i korektivne akcije.

3. TVRTKA NOVI FEROMONT U DONJEM KRALJEVCU

Ulaz u tvrtku Novi Feromont prikazan je na slici 3.1. Osnovana je 1997. godine, nakon kupnje jedne hale Končar Feromonta u likvidaciji. Sjedište uprave i proizvodnje nalazi se u Međimurju u mjestu Donji Kraljevec. Tvrtka danas broji preko 300 zaposlenika. Novi Feromont proizvodi metalne konstrukcije u dva specijalizirana programa: proizvodnja kućišta transformatora te proizvodnja kućišta visokonaponskih prekidača, mjernih uređaja i visokotlačnih posuda.

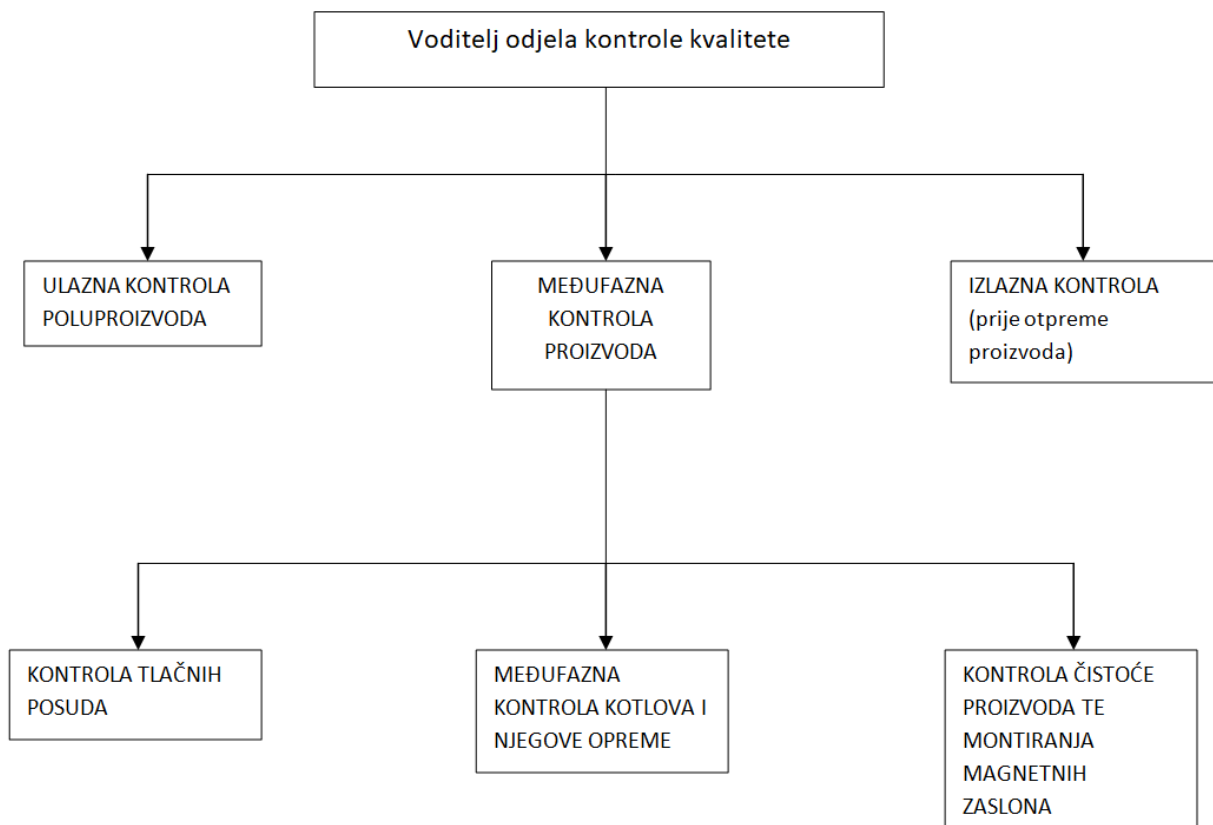


Slika 3.1: Ulaz u tvrtku Novi Feromont [10]

Čak 97% proizvodnje je izvoz i to po cijelome svijetu. Najviše se izvozi u države članice Europske unije kao što su Njemačka, Austrija, Nizozemska, Slovenija, ali postoji i tržište na području Sjeverne Amerike i Afrike. Vrhunskim bravarskim i zavarivačkim radom, uz pouzdanost, kvalitetu i poštivanje rokova, Novi Feromont našao je svoje mjesto na tržištu te sklopio suradnju s uglednim zapadnoeuropskim tvrtkama kao što su Trench, Vatech, SGB koje se bave elektroenergetikom. Tvrtka Novi Feromont nositelj je raznih certifikata kao što su certifikati kvalitete ISO:9001, te nekoliko tehničkih, zavarivačkih i specijalnih certifikata. Pozitivno utječu i na neposrednu okolinu, dobitnik je Zlatne plakete županijske gospodarske komore Čakovec kao najuspješnije trgovačko društvo za 2001. godinu [11].

3.2. Organizacija upravljanja kvalitetom u tvrtki Novi Feromont

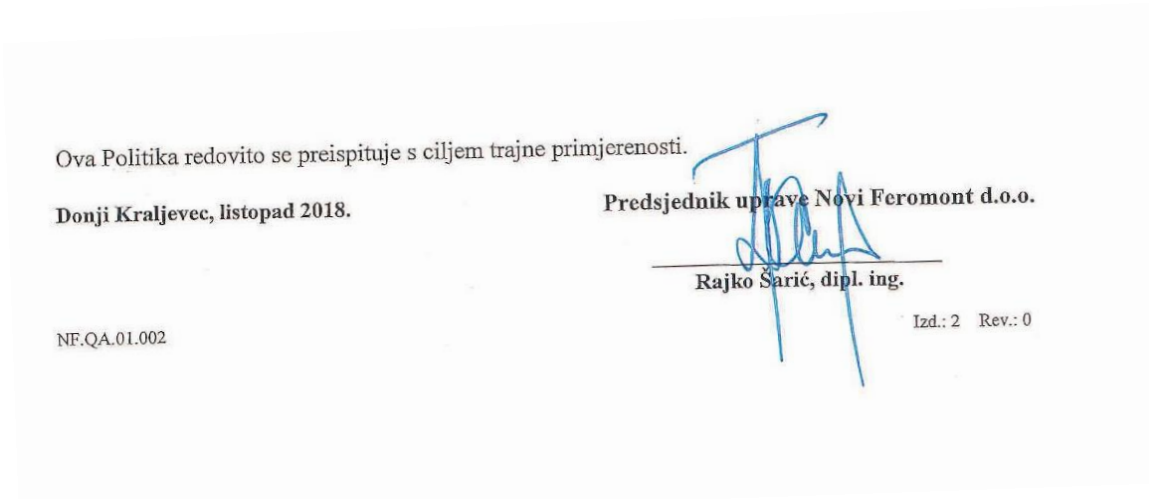
Na slici 3.2. prikazana je shema upravljanja kvalitetom u tvrtki Novi Feromont. U toj shemi prikazana je organizacija odjela kontrole kvalitete koja se primjenjuje za sve njihove proizvode. U prvoj fazi sustava kontrole kvalitete nalaze se tri odjela. Prvi dio je ulazna kontrola svih ulaznih materijala, drugi dio je međufazna kontrola proizvoda i na kraju izlazna kontrola, ali prije otpreme proizvoda. Zatim drugi dio međufazna kontrola proizvoda dijeli se na još tri grane. Prva grana je kontrola visokotlačnih posuda, druga grana je međufazna kontrola kotlova i njegove opreme i na kraju kontrola čistoće proizvoda te montiranja magnetnih zaslona.



Slika 3.2: Organizacijska shema upravljanja kvalitetom u tvrtki Novi Feromont

3.3. Politika kvalitete tvrtke Novi Feromont

Uprava tvrtke Novi Feromont usmjerena je na visoku kvalitetu svojih proizvoda i usluga, te na zadovoljenje očekivanja i potreba vanjskih i unutarnjih zainteresiranih strana, uz potpuno poštivanje zakonskih propisa i međunarodnih normi. Tvrtka ima certifikate za kvalitetu ISO:9001, za zaštitu okoliša ISO:14001 i za zdravlje i sigurnost na radu ISO:18001. Tvrtka održava dugogodišnje korektne poslovne odnose sa svojim kupcima i dobavljačima putem otvorene i jasne komunikacije. Naročito u fazi usklađivanja specifikacija i zahtjeva koji imaju izravan učinak na kvalitetu, zaštitu okoliša, sigurnost na radu i upravljanje energijom kod stvaranja proizvoda i pružanja usluga. U svrhu podizanja razine kvalitete i odgovornosti za izvršenje vlastitih zadataka, te podizanje svijesti o okolišu, zdravlju i sigurnosti na radu, provode se stručna osposobljavanja i edukacije zaposlenika na svim razinama. Uprava provodi sveukupni pregled integriranog sustava na godišnjoj razini te ocjenjuje efikasnost sustava prema unaprijed definiranim ulaznim podacima. Rezultat pregleda je ocjena sustava kojom se iniciraju poboljšanja i otklanjaju utvrđeni nedostaci u sustavu, te se postavljaju novi ciljevi kvalitete za sljedeće plansko razdoblje [12]. Potpis predsjednika tvrtke na dokumentu politike o kvaliteti prikazan na slici 3.3.



Slika 3.3: Potpis predsjednika tvrtke na dokument politike o kvaliteti

4. CERTIFIKATI

Kao što je spomenuto ranije, tvrtka Novi Feromont posjeduje certifikate za kvalitetu ISO:9001, te nekoliko tehničkih, zavarivačkih i specijalnih certifikata.

Posjedovanje certifikata tvrtki daje veliki plus na tržištu, a pogotovo certifikat prema normi ISO:9001. Firme koje posjeduju certifikat prema normi ISO:9001 imaju prednost pred tvrtkama koje ne posjeduju certifikat. Prednosti certifikata ISO:9001 su [13]:

- Povećanje prihoda,
- Zadovoljstvo zaposlenika,
- Međunarodno priznanje,
- Činjenični pristup donošenju odluka,
- Poboljšanje odnosa s dobavljačima,
- Učinkovita i strukturirana dokumentacija,
- Zadovoljstvo kupca.

Za prvu stavku (povećavanje prihoda) preko 60 posto tvrtki koje su certificirale vlastiti ISO sustav upravljanje kvalitetom imaju poboljšan financijski status i veću proizvodnju u odnosu na ostale. Stroga kontrola procesa usmjerena na dosljednost izvedbe ima za rezultat smanjenje škarta, grešaka ili otpada. Kvaliteta proizvoda se kontinuirano mjeri odgovarajućim postupcima koji osiguravaju trenutne korektivne akcije u slučaju pojave grešaka.

Druga stavka (bolje zadovoljstvo zaposlenika) ima jasno definirane odgovornosti i uloge, uspostavljanje sustava, ne samo da utječu na kvalitetu već i na ukupni uspjeh tvrtke.

Treća stavka (međunarodno priznanje) je norma ISO koja je priznata u svijetu kao autoritet upravljanja kvalitetom. ISO certifikat je odličan način kako bi unaprijedili svoj poslovni ugled i otvorili nova tržišta.

Četvrta stavka (činjenički pristup donošenju odluka) je da ISO:9001 sustav upravljanja kvalitetom dolazi s nizom jasnih zahtjeva u vezi nadzora i procesa.

Peta stavka (poboljšanje odnosa s dobavljačima) je jedan od ključnih zahtjeva ISO norme da su obostrano korisni odnosi s dobavljačima. Kako bi se osigurala najviša kvaliteta inputa za vlastite usluge, dobavljače treba pažljivo pratiti.

Šesta stavka (učinkovita i strukturirana dokumentacija) je dokumentiranost svih procesnih aktivnosti koja propisuje dosljednost u provođenju aktivnosti na jedinstven način. Zapisi su dokaz o provedenome.

Sedma stavka (zadovoljstvo kupaca) je univerzalno prihvaćanje ISO standarda za izgradnju povjerenja klijenata. Sustav jamči da će novi i postojeći proizvodi i usluge zadovoljiti kupce. Kvaliteta postaje mjerljiva i pod nadzorom.

Tvrtka Novi Feromont posjeduje certifikate od organizacije TÜV Hrvatska. Prvi certifikat za kvalitetu dobili su 16.05.2014. godine. TÜV Hrvatska kao član TÜV NORD GROUP je jedna od vodećih certifikacijskih i inspekcijskih kuća u široj regiji.

Na slici 4.1. prikazan je certifikat za kvalitetu prema normi ISO:9001:2008 i za zaštitu okoliša ISO:14001:2004 koji posjeduje tvrtka Novi Feromont. Certifikat za normu ISO:9001 se uspostavlja tako da treba utvrditi procese potrebne za sustav upravljanja kvalitetom, međusobno djelovanje i odrediti njihov slijed, metode za upravljanje tim procesima i kriterije. Osigurati dostupnost potrebnih resursa i informacija nužnih za potporu pri provođenju i nadziranju tih procesa, nadzirati, mjeriti i analizirati te procese i provoditi postupke nužne za ostvarivanje planiranih rezultata [14].

Postupak stjecanja certifikata kvalitete prema normi ISO:9001 prikazan je na sljedećoj stranici dok su ovdje prikazane 3 faze tijekom stjecanja certifikata:

- Faza prodaje i ugovaranja,
- Faza isporuke usluge (audit),
- Faza zaključenja (izdavanje certifikata),

Certifikat kvalitete prema normi ISO:9001:2008 je oznaka profesionalnosti tvrtke i međunarodno prepoznatljivih normi kvalitete, s ciljem uspostave međunarodnih zahtjeva za sustav upravljanja kvalitetom. Certifikat zaštite okoliša prema normi ISO:14001:2004 je certifikat koji se odnosi na zaštitu okoliša i primjenjiv je na sva područja poslovanja. Posjedovanje toga certifikata pomaže u smanjenju negativnog utjecaja na okoliš, doprinosi statusu odgovorne tvrtke, pokazuje poštivanje zakonskih zahtjeva vezanih za okoliš [15].

Tijek postupka dobivanja certifikata:

- Upit – klijent se konzultira s ICR-om (ICR Adriatica, tvrtka za certifikaciju) o postupku i metodi auditiranja te dostavlja informacije nužne za izradu ponude za certifikat,
- Ugovor – po prihvaćanju ponude klijentu se dostavlja ugovor čijim se potpisom prihvaćaju svi uvjeti ugovora s naznačenim elementima prava,
- Planiranje – pri zaprimanju ugovora provode se aktivnosti planiranja,
- Dokumentacijski audit – provodi se radi potvrde sukladnosti dokumentacije sustava sa zahtjevima predmetne norme,
- Audit – provodi se radi potvrde sukladnosti sa zahtjevima norme u operativnom dijelu poslovnih procesa,
- Korektivne radnje – za sve nesukladnosti koje su prepoznate tijekom audita klijent je dužan provesti korektivne radnje te o istim obavijestiti certifikacijsko tijelo,
- Donošenje odluke o dodjeli certifikata – kada su uspješno provedene sve propisane aktivnosti donosi se pozitivna odluka o stjecanju i dodjeli certifikata,
- Izdavanje certifikata – nakon pozitivne odluke pokreće se postupak izdavanja certifikata koji se dostavlja klijentu u ovom slučaju certifikat kvalitete prema normi ISO:9001.

Stjecanjem ovoga certifikata tvrtka si osigurava stvaranje pouzdanog povjerenja s budućim partnerima [16].



Slika 4.1: Certifikat kvalitete prema normama ISO 9001:2008 ISO 14001:2004

Na slici 4.2. prikazan je certifikat za proizvodnju i prodaju metalnih konstrukcija, transformatorskih kotlova i tlačnih posuda. Ovo je certifikat kvalitete prema normi ISO:9001:2015 i certifikat zaštite okoliša prema normi ISO:14001:2015. OHSAS 18001:2007 je norma za sustav upravljanja zdravljem i sigurnošću pri radu. Ovaj certifikat izdala je TÜV organizacija, a vrijedi od 12.08.2019. do 11.07.2020.



Slika 4.2: Certifikat za proizvodnju i prodaju tlačnih spremnika transformatora i zavarene metalne konstrukcije [17]

Na slici 4.3. prikazan je certifikat zavarivanja taljenjem metalnih materijala prema normi EN ISO:3834-2 TÜV organizacije koji je izdan 23.10.2017., a vrijedi do rujna 2020. godine.



Slika 4.3: Certifikat TÜV grupe za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala [18]

5. VISOKOTLAČNE POSUDE

5.2. Općenito o visokotlačnim posudama

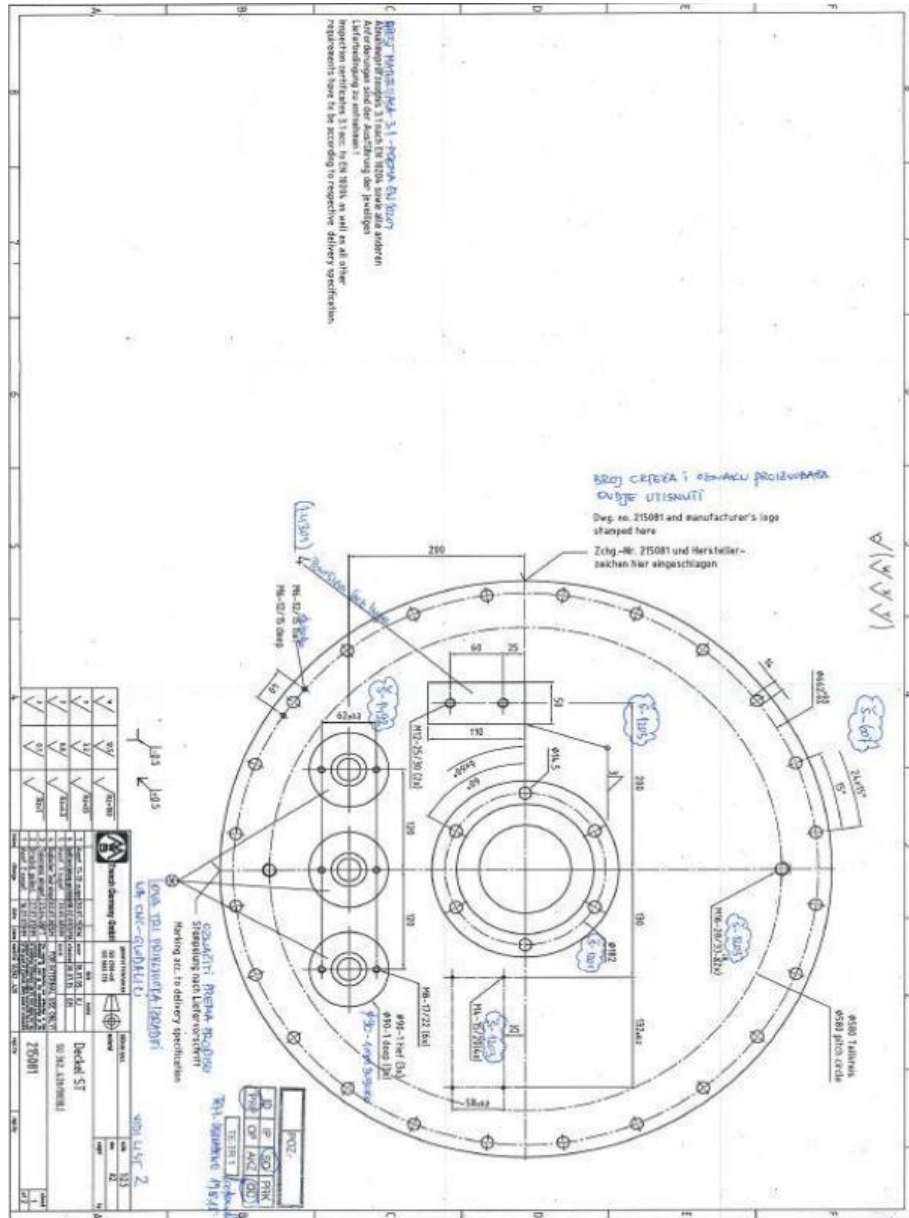
Visokotlačne posude najviše se u elektrotehnici koriste kao prekidači. Kod visokonaponskih prekidača postoji problem električnog luka. Električni luk je problem jer je to zapravo proboj plina koji rezultira stvaranju plazme i električnoj provodljivosti plina ili zraka, koji su u normalnim uvjetima izolatori. Tvrтка proizvodi visokotlačne posude u dva dijela, kućište i poklopac kućišta. Oba dijela izrađuju se paralelno, te se nakon završene izrade montiraju. Prekidači su uređaji koji služe za uklapanje i sklapanje strujnih krugova, ali i za zaštitu strujnih krugova od kratkog spoja. Mogu se podijeliti na niskonaponske i visokonaponske prekidače. U tvrtki Novi Feromont proizvode samo tlačne posude za visokonaponske prekidače. Tlačne posude (visokonaponski prekidači) mogu se podijeliti na hidrauličke, pneumatske i na SF6 prekidače. U tvrtki Novi Feromont proizvode se visokotlačne posude koje se pune SF6 plinom zato što taj plin ima dobro svojstvo za gašenje električnog luka. SF6 plin jedan je od najgorih plinova koji značajno utječe na okoliš i globalno zatopljenje, zato treba paziti da taj plin ne bi negdje puštao. Prekidači rade tako da plin ulazi u komoru, te ugasi električni luk. Kada se električni luk gasi plinom, taj plin je na 10 bara. Nakon gašenja električnog luka taj plin ulazi u kotao gdje mu se tlak spušta na 1 bar, da bi kasnije kompresor mogao opet dizati taj tlak na 10 bara kada bude potrebno ugaziti električni luk. Pri gašenju električnog luka, plin ispunjava sve šupljine radi bolje izolacije. Visokotlačna posude tvrtke Novi Feromont prikazana je na slici 5.1. [19].



Slika 5.1: Visokotlačna posuda

5.3. Poklopac visokotlačne posude

Radionički nacrt poklopca napravljen je od strane kupaca visokotlačnih posuda. Tehnolozi s odjela tehnologije postavljaju pozicije po kojima treba izrezati, zavariti i vijati. Radionički nacrt sadrži sve što je potrebno za izradu poklopca visokotlačnih posuda. Poklopac je dio visokotlačnih posuda. Radionički nacrt prikazan je na slikama 5.2. i 5.3.



Slika 5.2: Nacrt poklopca visokotlačne posude (prvi list)

5.4. Tehnološki postupak izrade poklopca

U tehnološkom postupku izrade dan je detaljan opis i slijedni poredak operacija izrade poklopca visokotlačne posude. Također je prikazano koliko je potrebno vremena za svaku radnu operaciju.

Na slici 5.4. prikazan je prvi dio tehnološkog postupka izrade poklopca. U prvom dijelu nalazi se ulazna kontrola lima (1 minuta), pjeskarenje lima (20 minuta), ultrazvučna kontrola lima (35 minuta), kooperacija-kružno savijanje, rezanje na CNC stroju (20 minuta), ultrazvučna kontrola (35 minuta), bušenje (15 minuta), montaža pozicije (5 minuta), zavarivanje pozicija (20 minuta), brušenje (20 minuta), bušenje i narezivanje navoja (30 minuta), bušenje (90 minuta), glodanje (15 minuta) i bušenje rupa i narezivanje navoja (30 minuta). Što daje ukupan iznos od 336 minuta (5 sati i 36 minuta) u prvom djelu tehnološkog postupka.

Redni broj	Naziv operacija	Opis	Radno mjesto/ radni stroj	Trajanje (min)
1.	Ulazna kontrola lima	Vizualna kontrola limova	Skladište	1,00
2.	Pjeskarenje lima	Pjeskarenje lima na protočnoj pjeskari	Pjeskara	20,00
3.	Ultrazvučna kontrola lima	Ispitivanje lima ultrazvukom	Skladište	35,00
4.	Kooperacija-kružno savijanje	Hladno savijanje	Kooperacija	-
5.	Rezanje na Cnc stroju	Rezanje pozicije	Cnc stroj	20,00
6.	Ultrazvučna kontrola	UZ kontrola zavara	Kontrolor	35,00
7.	Bušenje	Bušenje i narezivanje navoja M8	Strojna obrada- radijalna bušilica	15,00
8.	Montaža pozicije	Montiranje pozicije (bez zavarivanja)	Bravarski rad	5,00
9.	Zavarivanje pozicije	Zavarivanje pozicije nakon montaže	Bravarski rad	20,00
10.	Brušenje	Brušenje i čišćenje zavara	Bravarski rad	20,00
11.	Bušenje i narezivanje navoja	Bušenje i narezivanje navoja M12	Strojna obrada- radijalna bušilica	30,00
12.	Bušenje	Pomoću šablone Š-365 zacrtati položaj za rupe i bušiti prema crtežu	Strojna obrada- radijalna bušilica	90,00
13.	Glodanje	Glodanje priključaka	Glodalica	15,00
14.	Bušenje rupa i narezivanje navoja	Bušenje i narezivanje navoja M6	Strojna obrada- radijalna bušilica	30,00

Slika 5.4: Prvi dio tehnološkog postupka izrade poklopca

U drugom dijelu tehnološkog postupka izrade poklopca visokotlačne posude nalazi se dorada pozicije (20 minuta), brušenje (15 minuta), označavanje (30 minuta), zaštita prije pjeskarenja (20 minuta), ručno pjeskarenje (15 minuta), unutarnje bojanje (30 minuta), vanjsko bojanje (60 minuta) i završno čišćenje poklopca (30 minuta). Što daje ukupno vrijeme od 220 minuta (3 sata i 40 minuta) u drugom djelu tehnološkog postupka. Drugi dio tehnološkog procesa prikazan je na slici 5.5.

15.	Dorada pozicije	Dorada pozicije nakon montaže	Bravarski rad	20,00
16.	Brušenje	Brušenje zavara	Bravarski rad	15,00
17.	Označavanje	Signiranje oznaka na poklopac	Otprema	30,00
18.	Zaštita prije pjeskarenja	Zaštiti brtvene površine i navojne rupe	Otprema	20,00
19.	Ručno pjeskarenje	Pjeskariti izvana i iznutra do stupnja čistoće SA3 prema DIN 55928-T4 (ISO 8501)	Antikorozijska zaštita	15,00
20.	Unutarnje bojanje	Unutarnje površine bojati: 1x40 mikrona-RELONIT 626-ES 2K-Einschichtlack RAL 7035 seidenmatt + RELONIT Harter 114.11 (10:1 težinski)+ RELONIT nitro 11.400. Vrijeme sušenja kod 20°C i relativne vlažnosti 65% je od 6-8 sati. Nakon toga vremena moguć je popravak oštećenja boje.	Antikorozijska zaštita	30,00
21.	Vanjsko bojanje	Vanjske površine bojati odmah ili najkasnije 24 sata nakon pjeskarenja sa: Temeljni premaz 1x80 mikrona CHING EP-zinkstaub, EMD 156-HS Grau+Harter M026 (100:11 težinski)+ Razrjeđivač EM 01. Pokrivni premaz 1x40 mikrona, ASCOPLEX HV DK FL-RAL 7032- Kieselgrau-Seidenglanz (jednokomponentni pokrivni lak-razrjediv vodom). Minimalna debljina suhog sloja boje je 130 mikrona.	Antikorozijska zaštita	60,00
22.	Završno čišćenje poklopca	Nakon AKZ skinuti zaštite, očistiti dosjedne i brtvene površine, te očistiti navojne rupe. Brtvene i dosjedne površine zaštititi antikorozijskim sredstvom, a navojne rupe zaštititi plastičnim čepovima	Priprema za otpremu	30,00

Slika 5.5: Drugi dio tehnološkog postupka izrade poklopca

U trećem dijelu tehnološkog postupka izrade poklopca visokotlačne posude nalazi se kontrola poklopca (30 minuta), završno vanjsko bojanje (15 minuta), završna kontrola (1 minuta), pakiranje (30 minuta) i utovar (1 minuta). Što daje ukupno vrijeme od 77 minuta (1 sat i 17 minuta) u trećem dijelu tehnološkog postupka. Treći dio prikazan na slici 5.6. Konačno vrijeme izrade iznosi 633 minuta (10 sati i 33 minuta).

23.	Kontrola poklopca	Kontrola izmjera, navojnih rupa i brtvenih površina.	Kontrola	30,00
24.	Završno vanjsko bojanje	Na postojeći sloj boje nadodati potrebno razliku do tražene završne debljine sloja boje. Zahtjevano 160 mikrona.	Antikorozivna zaštita	15,00
25.	Završna kontrola	Izmjeriti završni sloj boje poklopca i evidentirati u mjerni protokol. Vizualna kontrola, pripremiti za otpremu.	Kontrola	1,00
26.	Pakiranje	Zapakirati proizvod tako da je zaštićen od prijavštine (zamotan u najlonsku foliju) i mora biti čvrsto pričvršćen na euro paletu (traka-vijci).	Priprema za otpremu	30,00
27.	Utovar	Kod manipulacije za utovar i kod samog utovara paziti da ne dođe do oštećenja proizvoda. Tovarni prostor maksimalno koristiti, s tim da se vodi računa da ne dođe do mogućih oštećenja pojedinih proizvoda međusobno.	Priprema za otpremu	1,00

Slika 5.6: Treći dio tehnološkog postupka izrade poklopca

U prikazanom tehnološkom postupku izrade poklopca, nakon svake radne operacije provodi se kontrola kvalitete proizvoda.

Kontrola nakon svake operacije:

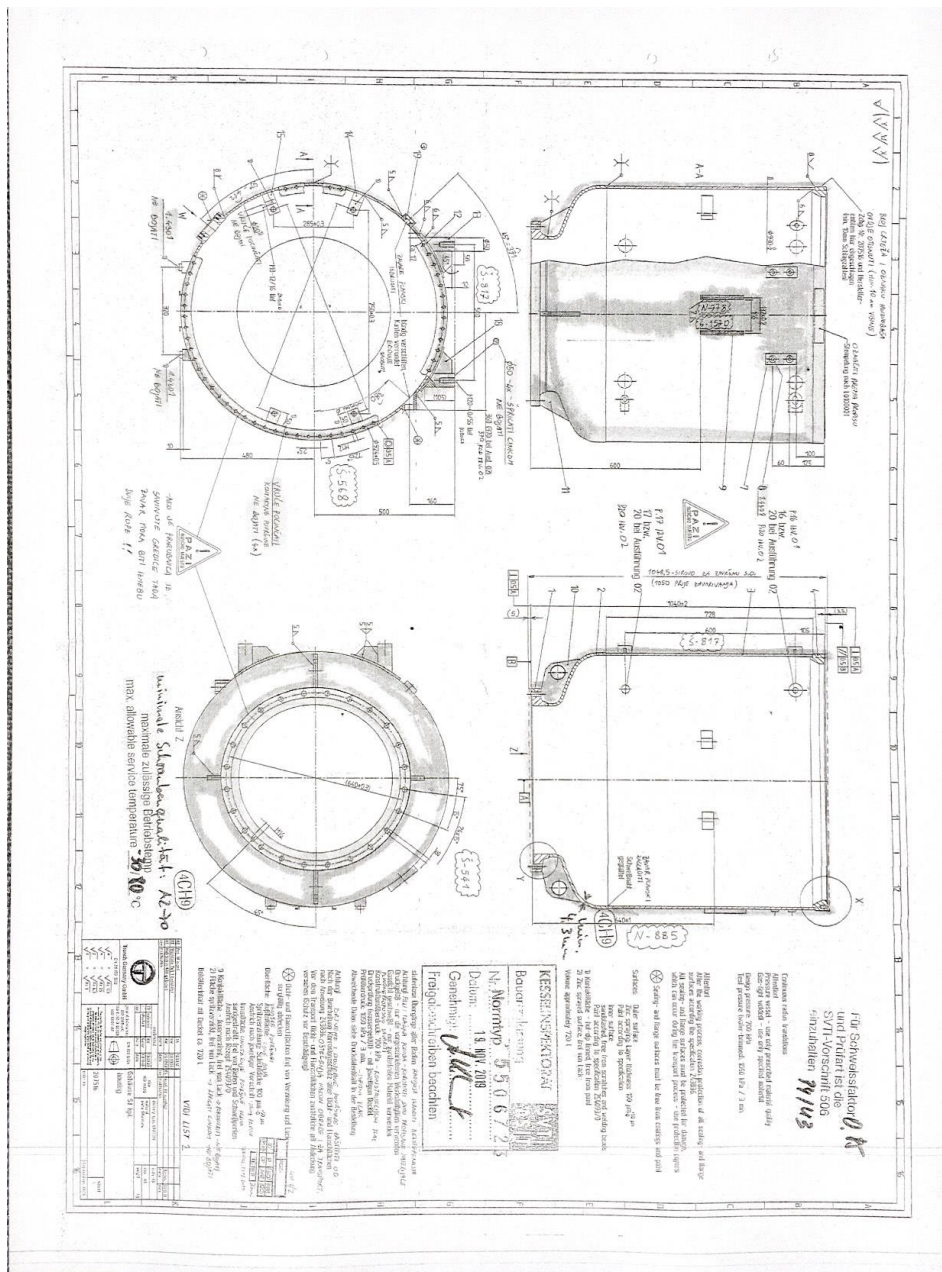
1. Ulazna kontrola lima – prilikom preuzimanja se kontrolira lim, ali samo vizualno da ne bi bilo oštećenja,
2. Pjeskarenje lima – izvodi se u protočnoj pjeskari, a kontrolira se je li cijela površina obuhvaćena,
3. Ultrazvučna kontrola lima – ispitivanje lima ultrazvukom s ciljem otkrivanja eventualnih pogrešaka mjesta kvara (propuštanja),
4. Kooperacija-kružno savijanje – hladno savijanje, kontrola dimenzija i kontrola ovalnosti,
5. Rezanje na CNC stroju – kontrola pozicija nakon rezanja, provjera dimenzija,
6. Ultrazvučna kontrola – Ultrazvučna kontrola zavara,
7. Bušenje – bušenje i narezivanje navoja M8, kontrola rupa,
8. Montaža pozicije – montiranje pozicija (bez zavarivanja), kontrola je li svaka pozicija na svom mjestu,
9. Zavarivanje pozicija – zavarivanje pozicije nakon montaže, kontrola zavara,
10. Brušenje – brušenje i čišćenje zavara, kontrola zavara nakon brušenja, da ga ne bi bilo premalo,
11. Narezivanje i brušenje navoja – narezivanje i brušenje navoja M12,
12. Bušenje – pomoću šablone Š-365 zacrtati položaj za rupe i bušiti prema crtežu, kontrola rasporeda i dimenzija,
13. Glodanje – glodanje priključaka – provjera dimenzija,
14. Narezivanje navoja i bušenje rupa – narezivanje i bušenje navoja M6, kontrola bušenja,
15. Dorada pozicije – dorada pozicije nakon montaže, dorada pozicija ako prilikom kontrole nešto nije u redu s pozicijama,
16. Brušenje – brušenje zavara, kontrola zavara nakon brušenja,
17. Označavanje – signiranje oznaka na poklopac, kontrola označavanja,
18. Zaštita prije pjeskarenja – zaštititi navojne rupe i brtvene površine, kontrola je li sve prema opisu operacija,
19. Ručno pjeskarenje – pjeskariti iznutra i izvana do stupnja čistoće SA3 prema normi DIN 55928-T4 (antikorozijska zaštita), kontrola nakon pjeskarenja je li prema normi i opisu,
20. Unutarnje bojanje – unutarnje površine bojati: 1x40 mikrona-RELONIT 626-E5 2K-*Einschichtlack RAL 7035 seidenmatt* + RELONIT Harter 114.11 (10:1 težinski) +

RELONIT nitro 11.400 (lak za šasijske). Vrijeme sušenja na 20°C i vlažnosti 65% je 6-8 sati. Nakon što prođe to vrijeme moguć je popravak oštećenja boje. U ovom postupku kontrolira se debljina i vrsta boje pomoću mikrotestera,

21. Vanjsko bojanje – vanjske površine mogu se bojati odmah ili najkasnije 24 sata nakon pjeskarenja. Za temeljni premaz koristi se boja za zaštitu od korozije 1x80 mikrona čineći EP-zinkstaub, EMD 156-HS grau+harter M026 (100:11) + razrjeđivač EM 01, pokrivni premaz 1x40 mikrona, ASCOPLEX HV DK FL-RAL 7032- Kieselgrau-Seidenglanz (jedno komponentni pokrivni lak - razrjeđiv vodom). Minimalna debljina suhog sloja boje je 160 mikrona. U ovom postupku također se kontrolira vrsta i debljina boje pomoću mikrotestera,
22. Završno čišćenje poklopca – Kada smo stavili antikorozivnu zaštitu (AKZ) potrebno je skinuti zaštitu, očistiti brtvene i dosjedne površine, te očistiti navojne rupe. Dosjedne i brtvene površine zaštititi anti korozivnim sredstvom (AKZ) , a navojne rupe zaštititi čepovima (plastičnim). Kontrola je li sve prema zahtjevu i je li sve zaštićeno,
23. Kontrola poklopca – kontrola navojnih rupa, brtvenih površina i izmjera,
24. Završno vanjsko bojanje – na postojeći sloj boje dodati potrebnu razliku do tražene završne debljine sloja boje čija vrijednost ukupno mora iznositi 160 mikrona, a zatim je debljinu sloja potrebno ponovno provjeriti pomoću mikrotestera,
25. Završna kontrola – izmjeriti završni sloj boje poklopca i evidentirati u mjerni protokol. Vizualna kontrola, pripremiti za otpremu,
26. Pakiranje – zapakirati proizvod tako da bude zaštićen od prljavštine (omotan najlonskom folijom) i čvrsto ga pričvrstiti na euro paletu. Kontrola pakiranja proizvoda prije utovara,
27. Utovar –kod utovara i kod manipulacije utovara paziti da ne dođe do oštećenja proizvoda. Utovarni prostor maksimalno iskoristiti, s tim da se vodi račun da ne dođe do mogućih oštećenja proizvoda međusobno. Kontrola utovara prije odlaska proizvoda te fotografiranje kao dokaz otpremljenog proizvoda.

5.5. Kućište visokotlačne posude

Radionički nacrt napravljen je od strane kupaca isto kao i nacrt poklopac. Tehnolozi s odjela tehnologije crtaju i postavljaju pozicije koje su potrebne da se oblikuje i napravi cijelo kućište visokotlačne posude. Radionički nacrt kućišta prikazan je na slici 5.7.



Slika 5.7: Nacrt kućišta visokotlačne posude (prvi list)

6. KONTROLA VISOKOTLAČNIH POSUDA

6.1. Ulazna kontrola

Ulazna kontrola visokotlačnih posuda počinje kada dolazi materijal ili dio proizvoda iz kooperacije. Na ulaznoj kontroli kontrolor provjerava je li materijal u skladu sa zahtjevima kupca i kada provjeri, materijal ide na daljnju obradu. Kontrola kvalitete provodi se nakon svake operacije tj. izrade. Prvo se kontrolira položaj samih pozicija, zatim kontrola pozicija nakon sastavljanja u cjelinu, ali prije zavora. Isto to se kontrolira, ali nakon zavarivanja, zatim stiže kontrola zavora i na kraju čistoća. Na slici 6.1. prikazana je lokacija ulazne kontrole, tj. skladište materijala i dio proizvoda koji su stigli iz kooperacije.



Slika 6.1: Ulazna kontrola

U sklopu ulazne kontrole nalazi se i skladište sirovog lima koji je stigao iz kooperacije. Skladište se nalazi vani pošto materijalu ne smetaju vanjski uvjeti. Materijal tj. ploče koje su potrebne za rad složene su po serijskom broju i za kontrolu svih ploča koristi se matična knjiga u kojoj se sve bilježi odmah po dolasku iz kooperacije i sve što dostave dobavljači. Skladište sirovog lima prikazano na slici 6.2.



Slika 6.2: Skladište sirovog lima

Također za ulaznu kontrolu bitna je i matična knjiga. Matična knjiga je dokument u kojem se nalazi popis svih materijala koji su ikad ušli u tvrtku po njihovim serijskim brojevima i sve što je stiglo iz kooperacije. U matičnu knjigu se upisuju i detalji materijala kao što je debljina, širina, dužina, kvaliteta materijala, serijski broj, vrste atesta, datum zaprimanja i broj šarže. Osim materijala upisuju se i svi dobavljači i brojevi otpremnica. Tvrtka Novi Feromont svoju matičnu knjigu ispunjava preko interneta, a pristup imaju uprava tvrtke i kontrolori kvalitete. Matična knjiga tvrtke Novi Feromont nalazi se na slici 6.3.

Sl. br.	Kod	Dimenzije materijala	Ime materijala	Kant.	Sl. šifra	Sl. šifra / grupa mat.	Sl. šifra	Mat. šifra	Sl. otpremnica	Dobavljač	Mat. šifra	Datum prijema	Otpremnica	Kontrola	Sl.
41	41	9 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	5	975402							22.05.2020	57642019	Matrica	
42	41	30 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	4	300403			3029-42022		Hansa		22.05.2020	57642019	Matrica	
43	41	30 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	4	290704			3029-42022		Hansa		22.05.2020	57642019	Matrica	
44	41	30 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	1	290706			3029-42022		Hansa		22.05.2020	57642019	Matrica	
45	41	10 x 300 x 6	P235GH+H40	6	400005	900000-02	9120217	3-1-42041		ABRACON		21.05.2020	PERKAL	Matrica	
46	43	50 x 6000 x 2000	S275,AL+H40	1	297778	200-00001027	9000142000	3-1-42041	00002000	Wp. Wroclaw		21.05.2020		Matrica	
47	43	6 x 2000 x 6000	S275,AL	5				00002000		Wp. Wroclaw		21.05.2020		Matrica	
48	41	3000 x 2 x 1500 x 2000	S275,AL	38	21384	200-0000176	9110000475	3-1	00002000	Wp. Wroclaw		21.05.2020		Matrica	
49	41	3007 x 6 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	10	370721	00000000	20004	3-1-42041	00002000	Wp. Wroclaw		21.05.2020		Matrica	
50	43	3000 x 10 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	4	910476			3029-42001		Hansa		21.05.2020	4000020	Matrica	
51	43	3000 x 10 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	3	910477			3029-42001		Hansa		21.05.2020	4000020	Matrica	
52	43	3004 x 10 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	3	910480	401000010104_3_3	20023470	3-1	3029-42001	Hansa		21.05.2020	4000020	Matrica	
53	47	6002 x 35 x 6000 x 6000	S275,AL+H40	2	910483	40022004201_3	00000075	3-1	0000-02700	Hansa		21.05.2020	57642019	Matrica	
54	47	6002 x 35 x 6000 x 6000	S275,AL+H40	4	910482			3029-02700		Hansa		21.05.2020	57642019	Matrica	
55	47	6001 x 35 x 6000 x 6000	S275,AL+H40	4	910487	400000000070	00000075	3-1	0000-02700	Hansa		21.05.2020	57642019	Matrica	
56	47	6000 x 35 x 6000 x 6000	P235GH+H40	2	910486	400000000070	00000075	3-1-42041	00002000	Hansa		20.05.2020	57642019	Matrica	
57	43	3000 x 6 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	2	910485	400000000070	00000075	3-1	0000-02700	Hansa		20.05.2020	57642019	Matrica	
58	43	3000 x 6 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	1	40000004	400000000070	00000075	3-1	0000-02700	Hansa		20.05.2020	57642019	Matrica	
59	43	3007 x 10 x 2000 x 6000	S275,AL+H40	3	3028	400000000070	00000075	3-1-42041	00002000	Hansa		20.05.2020	57642019	Matrica	

Slika 6.3: Matična knjiga tvrtke Novi Feromont

6.2. Međufazna kontrola

Nakon što materijal uđe u radni prostor počinje rad na njemu. Prvo odlazi na CNC stroj gdje se reže prema postavljenim pozicijama kao što je zadano na radioničkom nacrtu. Kada je rezanje pozicija gotovo kontrolira se je li svaka pozicija dobro izrezana prema radioničkom nacrtu te ide na daljnju obradu. Rezanje pozicija na CNC stroju prikazano na slici 6.4.



Slika 6.4: Rezanje pozicija na CNC stroju

Nakon rezanja pozicija, materijal ide na strojnu obradu pozicija. U ovom djelu radi se brušenje pozicija i fina obrada. Nakon toga kontrolor kvalitete provjerava je li sve izbrušeno i fino obrađeno da ne bi bilo oštrih dijelova. Na slici 6.5. prikazan je prostor za obradu pozicija.



Slika 6.5: Strojna obrada pozicija

Kada se završi strojna obrada pozicija, proizvod ide na sastavljanje pozicija. Kao što je spomenuto ranije kada se sastave pozicije dolazi kontrolor kvalitete i provjerava je li svaka pozicija na svom mjestu. Kada kontrolor kvalitete da dozvolu te iste pozicije se zavaruju. Na slici 6.6. prikazan je početak sastavljanja pozicija prije zavarivanja.



Slika 6.6: Početak sastavljanja pozicija

Za zavarivanje pozicija koristi se MIG (eng. *Metal Inert Gas*) postupak. MIG postupak zavarivanja ili drugi naziv elektrolučno zavarivanje obavlja se taljivom žicom u zaštiti neutralnog plina. To je poluautomatski ili automatski postupak zavarivanja, koji koristi stalno dovođenje gole žice kao elektrode za zavarivanje, a zaštićen je s inertnom ili polu inertnom mješavinom zaštitnih plinova, da zaštiti zavareni spoj od zagađenja [20]. Nakon zavarivanja pozicija, kontrolor kvalitete provjerava zavare, njegov izgled, dimenzije i nepropusnost, ako var ili dio zavara nije dobar treba ponovno ponoviti postupak. Ako neki dio zavara nije dobar on se označuje pomoću krede. Zavarivanje pozicija prikazano na slici 6.7.



Slika 6.7: Zavarivanje pozicija

Nakon zavarivanja i kontrole zavara proizvod odlazi na brušenje i finu obradu zavara, da zavari ne budu grubi i oštri. Zatim kontrolor kvalitete provjerava je li dovoljno obrušeno i fino i ponovno kontrolira var da se ne bi skinulo previše vara. Ako se skine previše vara opet se označuje to mjesto pomoću krede i ponavlja se zavarivanje i brušenje istog zavara. Kada proizvod zadovoljava postavljene zahtjeve šalje se u pjeskaru. Izgled kućišta nakon zavarivanja, brušenja i fine obrade prikazan je na slici 6.8.



Slika 6.8: Izgled kućišta nakon brušenja i fine obrade

Kada se završi brušenje i fina obrada proizvod se šalje u pjeskaru. Pjeskarenje je tehnološki postupak odstranjivanja raznih nečistoća s različitih površina uz pomoć abrazivnog sredstva. Pjeskarenje je priprema površine za daljnju obradu [21].

Odjel za pjeskarenje prikazan je na slici 6.9. Izgled površine proizvoda nakon pjeskarenja prikazan je na slici 6.10. Nakon pjeskarenja vrši se kontrola pjeskarene površine i ako je ona zadovoljavajuća proizvod se šalje u lakirnicu na bojanje. Bojanje se provodi bojom koju je kupac odredio. Lakirnica je prikazana na slici 6.11.



Slika 6.9: Odjel za pjeskarenje



Slika 6.10: Izgled površine nakon pjeskarenja



Slika 6.11: Lakirnica

Kada se proizvod oboji ide u prostor za sušenje. Nakon sušenja kontrolor kvalitete provjerava je li boja, debljina boje i hrapavost u skladu sa zahtjevom kupca. Prostor za sušenje prikazan je na slikama 6.12. i 6.13.



Slika 6.12: Sušenje prirubnica nakon bojanja

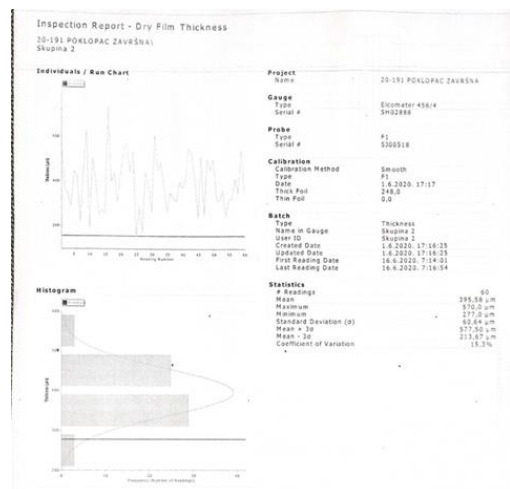


Slika 6.13: Sušenje kućišta nakon bojanja

Na slici 6.14. prikazano je mjerenje debljine boje pomoću uređaja – Mikrotester. Debljina boje mora biti minimalno 160 μm . Nakon završnog bojanja, te čekanja da se boja osuši vrlo je važno prekontrolirati debljinu sloja boje, jer je to najčešća reklamacija kupaca. Stoga je debljini sloja boje potrebno posvetiti dodatnu pozornost prilikom kontrole, najčešće je potrebno 10-16 mjerenja. Uređaj pamti brojeve koje je izmjerio i nakon završetka kontrole boje odlazi se na računalo i podaci se prebacuju u program, a taj program izbacuje graf o debljini boje. Podaci o boji prikazani su na slici 6.15.



Slika 6.14: Kontrola boje pomoću mikrotestera



Slika 6.15: Podaci o boji

U tvrtki Novi Feromont hrapavost površine mjeri se odmah na ulaznoj kontroli kada materijal stigne iz kooperacije. Mjerenje se izvodi odmah zato jer svaki materijal ima zadanu hrapavost površine i kasnije na to mjesto dolazi čep, a mjeri se zato da bi bila minimalna propuštanja.

Hrapavost površine može se mjeriti usporednom metodom ili direktnom metodom. Usporedna metoda provodi kada se ispitana površina uspoređuje s uzorkom ili etalonom čija je hrapavost poznata. Direktna metoda može biti bez kontaktna ili kontaktna [22].

Uređaji za mjerenje hrapavosti su:

- Profilometri mjere parametre hrapavosti,
- Profilogrami crtaju profile kontroliranih površina,
- Profilogrami – profileri su kombinacija prije navedena dva uređaja.

Uređaj za mjerenje hrapavosti je prikazan na slici 6.16.



Slika 6.16: Uređaj za mjerenje hrapavosti površine

6.3. Izlazna kontrola

Prije sastavljanja i pakiranja proizvoda, kontrolor kvalitete još jednom mjeri sve promjere rupa. To je dodatna kontrola i za nju se vodi zapisnik. Na tom zapisniku nalaze se mjere svih rupa s mogućim odstupanjima. Kontrolor provjerava svaku bitnu rupu (ovisi o postavljenim zahtjevima) te pored zapisuje izmjerenu veličinu. Na slici 6.17. prikazan je dokument u kojem su napisane izmjerene dimenzije rupa. Također je zapisan i podatak o debljini boje koju kupac želi te vrsta boje.

OBJEKT / WERKSTÜCKBEZUGSGRÜPPE Zeichnungs-Nr.: 0-4741-28482*				NARUDŽBA NR. / BESTELLENUMMER BESTELLUNG-NR.				ID-NR.: 556					
IZMJERE / ABMESSUNG													
V. BR. / FTNR													
Nr.	Sobwert	Tol.	Iswert	Pos.	Sobwert	Tol.	Iswert	Pos.	Sobwert	Tol.	Iswert		
	1480		1485	36.				71.					
	1420		1420	37.				72.					
	770	-0.5	769.5	38.				73.					
	330(2x)		330-24	39.				74.					
	6670		669.8	40.				75.					
	2	+2	23-33	41.				76.					
	8740		8740	42.				77.					
	0540		539.5	43.				78.					
	0900		899	44.				79.					
	275		275.5	45.				80.					
	358		356	46.				81.					
	500		500	47.				82.					
	250		250	48.				83.					
	250		250	49.				84.					
	500		500.8	50.				85.					
	50		50	51.				86.					
	150		150	52.				87.					
	0,2 A		1.0	53.				88.					
	0,2 B		1.0	54.				89.					
				55.				90.					
				56.				91.					
				57.				92.					
				58.				93.					
				59.				94.					
				60.				95.					
				61.				96.					
				62.									
				63.									
				64.									
				65.									
				66.									
				67.									
				68.									
				69.									
				70.									
				RAL i ukupna debljina boje RAL und die gesamte Dicke der Farbe RAL 5015 160 µm									
				izmjereno:									
oznaka dokumenta: (QC.02.00)				DATUM 15-06-2020				KONTROLOR KONTROLLE: FADANOC J.				LIST. BLATT: 1/1	

Slika 6.17: Zapisnik o izmjerama proizvoda

Kada je završen cijeli proces izrade dijelova i sve provjereno proizvod odlazi u prostor za sastavljanje i pakiranje. U prostoru za pakiranje proizvod se sastavlja u jednu cjelinu da bi na kraju dobili gotov proizvod, nakon toga se pakira i odlazi. Prije odlaska kontrolor provjerava zadnji put je li dobro zapakirano i nakon utovara rade se fotografije i te fotografije se čuvaju kao dokaz ako bi bilo problema tj. oštećenja prilikom prijevoza. Prostor za pakiranje prikazan na slici 6.18.



Slika 6.18: Prostor za pakiranje proizvoda

6.4. Zapisnik o kontroli kvalitete

Tvrtka Novi Feromont posjeduje zapisnike o kontroli kvalitete na papiru, ali i preko računala. Sve više toga nalazi se na računalu zbog bolje pristupačnosti. U ovom djelu prikazan je dio *online* kontrole kvalitete. U tom zapisniku za svaki dio proizvodnje proizvoda piše je li ispitano ili nije. Pod općenito (prikazano na slici 6.19.) se kontrolira i upisuje sljedeće:

- Pozicijska kompletnost proizvoda prema sastavnici,
- Ravnost brtvenih površina,
- Kontrola visine za ispust ulja,
- Probna montaža transportnih poklopaca s fotodokumentacijom,
- Kontrola zavara.

The screenshot shows a web application interface for 'NOVI FEROMONT' with the title '20-152 - Kupole'. It displays a table of quality control items. The table has columns for 'R. Br.', 'Objekat - ispitna operacija', 'Bivarski dovršeno / Voditelj IM / zamjenik', 'Objekt ispitati / Kontrolor', 'Kontrola zaraza / WELWIT', 'Napomena', 'Zadnja promjena', and 'Izmjena'. The items listed are:

R. Br.	Objekat - ispitna operacija	Bivarski dovršeno / Voditelj IM / zamjenik	Objekt ispitati / Kontrolor	Kontrola zaraza / WELWIT	Napomena	Zadnja promjena	Izmjena
7.1 OPĆENITO 4.0.4 1.0							
7.1.1	Pozicijska kompletnost proizvoda prema sastavnici	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:00:41 (divanusa)	Izmjena
7.1.2	Ravnost brvenih površina	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:00:43 (divanusa)	Izmjena
7.1.3	Kontrola visine cijevi za ispušni ulja	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:00:44 (divanusa)	Izmjena
7.1.4	Probnia montaža transportnih poklopaca sa fotodokumentacijom	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:00:46 (divanusa)	Izmjena
7.1.5	KONTROLA ZAVARA - NF-QA.05.043			Nije ispitano			Izmjena
7.2 KONTROLA PRIJE SAČMARENJA 3.0.3 0.0							
7.3 KONTROLA NAKON SAČMARENJA 3.0.3 1.0							
7.4 KONTROLA BOJANJA 4.0.4 0.0							
7.5 KONTROLA NAKON BOJANJA 7.0.7 0.0							

Slika 6.19: Online zapisnik kontrole kvalitete

Nakon toga slijedi *online* kontrola kvalitete prije sačmarenja (prikazano na slici 6.20.). Kod kontrole kvalitete prije sačmarenja u zapisnik se upisuje:

- Pozicijska kompletnost prema 3D modelu,
- Kontrola oborenih bridova,
- Odobrenje za sačmarenje.

The screenshot shows the same web application interface, but with the 'KONTROLA PRIJE SAČMARENJA' section expanded. The table shows the following items:

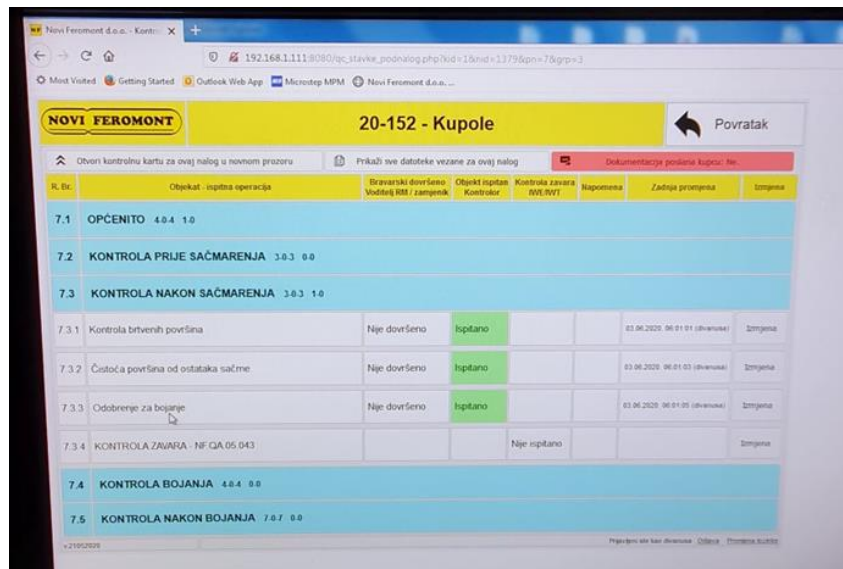
R. Br.	Objekat - ispitna operacija	Bivarski dovršeno / Voditelj IM / zamjenik	Objekt ispitati / Kontrolor	Kontrola zaraza / WELWIT	Napomena	Zadnja promjena	Izmjena
7.1 OPĆENITO 4.0.4 1.0							
7.2 KONTROLA PRIJE SAČMARENJA 3.0.3 0.0							
7.2.1	Pozicijska kompletnost prema 3D modelu	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:00:53 (divanusa)	Izmjena
7.2.2	Kontrola oborenih bridova	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:00:55 (divanusa)	Izmjena
7.2.3	Odobrenje za sačmarenje	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:00:57 (divanusa)	Izmjena
7.3 KONTROLA NAKON SAČMARENJA 3.0.3 1.0							
7.4 KONTROLA BOJANJA 4.0.4 0.0							
7.5 KONTROLA NAKON BOJANJA 7.0.7 0.0							

Slika 6.20: Online zapisnik o kontroli prije sačmarenja

Nakon toga slijedi *online* kontrola poslije sačmarenja (prikazano na slici 6.21.).

Kod kontrole kvalitete nakon sačmarenja u zapisnik se upisuje:

- Kontrola brtvenih površina,
- Čistoća površina od ostataka sačmarenja,
- Odobrenje za bojanje,
- Kontrola zavora.



The screenshot shows a web application interface for 'NOVI FEROMONT' with the title '20-152 - Kupole'. It displays a table of inspection items with columns for 'R. Br.', 'Objekat - ispitna operacija', 'Izvođački dovršeno / Voditelj RM / zamjenik', 'Objekt ispitano / Kontrolor', 'Kontrola zavora / WEL/WVT', 'Napomena', 'Zadnja promjena', and 'Izmena'. The table lists several items, including 'OPĆENITO', 'KONTROLA PRIJE SAČMARENJA', 'KONTROLA NAKON SAČMARENJA', and 'KONTROLA BOJANJA'. The status 'Ispitano' is highlighted in green for several items.

R. Br.	Objekat - ispitna operacija	Izvođački dovršeno / Voditelj RM / zamjenik	Objekt ispitano / Kontrolor	Kontrola zavora / WEL/WVT	Napomena	Zadnja promjena	Izmena
7.1	OPĆENITO 4.0.4 1.0						
7.2	KONTROLA PRIJE SAČMARENJA 3.0.3 0.0						
7.3	KONTROLA NAKON SAČMARENJA 3.0.3 1.0						
7.3.1	Kontrola brtvenih površina	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020 06:01:01 (Izvanjski)	Izmena
7.3.2	Čistoća površina od ostataka sačme	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020 06:01:03 (Izvanjski)	Izmena
7.3.3	Odobrenje za bojanje	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020 06:01:05 (Izvanjski)	Izmena
7.3.4	KONTROLA ZAVARA - NF GA 05 043			Nije ispitano			Izmena
7.4	KONTROLA BOJANJA 4.0.4 0.0						
7.5	KONTROLA NAKON BOJANJA 7.0.7 0.0						

Slika 6.21: Online zapisnik o kontroli nakon sačmarenja

Nakon toga slijedi zapisnik o kontroli boje (prikazano na slici 6.22.)

Kod kontrole bojanja u zapisnik se upisuje:

- Temelj,
- Unutarnje bojanje,
- Pred lak,
- Lak.

K. Br.	Opisak : ispitna operacija	Izvršeno / Nije izvršeno / Voditelj / Zamjenik	Objekt ispitane / Kontrolor	Kontrola završena / N/E/NEVT	Napomena	Zadnja promjena	Izjava
7.1	OPĆENITO 4.0.4 1.0						
7.2	KONTROLA PRIJE SAČMARENJA 3.0.3 0.0						
7.3	KONTROLA NAKON SAČMARENJA 3.0.3 1.0						
7.4	KONTROLA BOJANJA 4.0.4 0.0						
7.4.1	Termej	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:09 (Ivanuša)	Izjavna
7.4.2	Unutarnje bojanje	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:11 (Ivanuša)	Izjavna
7.4.3	Predak	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:13 (Ivanuša)	Izjavna
7.4.4	Lak	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:15 (Ivanuša)	Izjavna
7.5	KONTROLA NAKON BOJANJA 1.0.7 0.0						

Slika 6.22: Online zapisnik o kontroli bojanja

I na kraju se nalazi *online* zapisnik o kontroli nakon bojanja (prikazano na slici 6.23.)

Kod kontrole nakon bojanja u zapisnik se upisuje:

- Vizualna kontrola boje,
- Debljina sloja boje,
- Kontrola uvrnutih vijaka,
- Osušenost boje prije pakiranja,
- Kompletnost otpremne specifikacije,
- Pozicijska kompletnost prema 3D modelu,
- Odobrenje za isporuku.

NOVI FEROMONT 20-152 - Kupole Povratak

Obnovi kontrolnu kartu za ovaj nalog u novom prozoru Prikaži sve datoteke vezane za ovaj nalog Dokumentacija poslana kupcu: Ne.

R. Br.	Objekat - ispitna operacija	Brzinski dovršeno Voditelj RSI / zamjenik	Objekt ispitane Kontrolor	Kontrola završena IVE/RVT	Napomena	Zadnja promjena	Izmjena
7.1	OPĆENITO 4.0.4 1.0						
7.2	KONTROLA PRIJE SAČMARENJA 3.0.3 0.0						
7.3	KONTROLA NAKON SAČMARENJA 3.0.3 1.0						
7.4	KONTROLA BOJANJA 4.0.4 0.0						
7.5	KONTROLA NAKON BOJANJA 7.0.7 0.0						
7.5.1	Vizualna kontrola boje (RAL, estetika)	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:19 (divanuka)	Izmjena
7.5.2	Debljina sloja boje (vrjednosti unjeti u NF.PR.03.027**)	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:21 (divanuka)	Izmjena
7.5.3	Kontrola uvrtutih vijaka (dimenzije, kvaliteta)	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:23 (divanuka)	Izmjena
7.5.4	Osušenost boje prije pakiranja	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:25 (divanuka)	Izmjena
7.5.5	Kompletnost otpremne specifikacije	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:27 (divanuka)	Izmjena
7.5.6	Pozicijska kompletnost prema 3D modelu	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:29 (divanuka)	Izmjena
7.5.7	Odobrenje za isporuku	Nije dovršeno	Ispitano			03.06.2020. 06:01:33 (divanuka)	Izmjena

v21002020 Prijemnik na koo divanuka Odobri Promjena boje boje

Slika 6.23: Online kontrola nakon bojanja

7. ZAKLJUČAK

U ovom završnom radu prikazana je važnost kontrole kvalitete nekog proizvoda u ovom slučaju visokotlačne posude iz tvrtke Novi Feromont. Kontrola kvalitete jako je bitna za svaku tvrtku koja želi isporučiti kvalitetan proizvod kupcima i pomoću toga ih i zadržati. U današnje vrijeme mnoge tvrtke, pa tako i tvrtka za koju je opisana kontrola kvalitete brinu i stalno poboljšavaju sustav kvalitete kako bi se proizvod što više svidio kupcima, ali isto tako da ima što manje škarta. Svaka aktivnost kojom se sustav dovodi u stanje povećane uredenosti, to jest povećane vjerojatnosti ponavljanja istih ili boljih rezultata, predstavlja aktivnost upravljanja kvalitetom. U tom pogledu svi spomenuti sustavi u ovom završnom radu predstavljaju sustave upravljanja kvalitetom u svom dosegu utjecaja. Sustav upravljanja kvalitetom važno je razvijati, uvoditi i održavati, isto tako to bi trebao biti jedan od strateških ciljeva svakog poduzeća koje namjerava opstati na tržištu. Sustave upravljanja treba što je više moguće ugraditi u poslovni informacijski sustav organizacije. Na taj se način ostvaruje bolja povezanost s izvorima podataka radi mjerenja i analiza, smanjenje mogućnosti pogrešaka tj. škarta, ušteda vremena i resursa.

8. LITERATURA

- [1] Doc.dr.sc. Živko Kondić, Doc.dr.sc. Ante Čikić: Upravljanje kvalitetom u mehatronici, Hrvatska, Bjelovar, 2011.
- [2] Kvaliteta, Wikipedia [online] dostupno na: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Kvaliteta>
- [3] Sarta L. Što je zapravo upravljanje kvalitetom? Mirakul časopis [Elektronički časopis]. 2017. Dostupno na: <https://www.mirakul.hr/blog/sto-zapravo-upravljanje-kvalitetom/>
- [4] Svijet kvalitete – Kvaliteta [Elektronički časopis]. 2012. Dostupno na: <https://www.svijet-kvalitete.com/index.php/kvaliteta>
- [5] Carter R., dr. Osama T., Darido G., Schneck D., Waesche F. III: Quality Assurance and Quality Control Guidelines, USA, 2002.
- [6] Kolegij „Upravljanje kvalitetom“ Merlin sustav za e-učenje, prezentacija broj 3. Dostupno na: https://moodle.srce.hr/2019-2020/pluginfile.php/3132483/mod_resource/content/1/3%20P%20%2B%20V.pdf
- [7] Dardu konzultacije – definiramo kvalitetu [online] dostupno na: <http://www.dardu.hr/iso9001>
- [8] CareerExplorer – What does a quality control inspector do? [online]. Dostupno na: https://www.careerexplorer.com/careers/quality-control-inspector/?fbclid=IwAR1cHUdswzkJ01MzbmsZ_Iy2AICofgHoRg6TIZcFWO2fDGnpl6catRgj9FU
- [9] JOB HERO – Quality Control Inspector Job Description [online]. Dostupno na: <https://www.jobhero.com/job-description/examples/quality-control/inspector?fbclid=IwAR2JIWPRHdRUTgt55XMSk-QBDEYWVPJXiXCFiFWSaq9IrKeGkltLzGrInLU>
- [10] Ulaz u tvrtku Novi Feromont [online]. Dostupno na: https://rtl-static.cdn.sysbee.net/image/novi-feromont-fermont-31dce13b18e5d706abd546ceb6136b26_view_article.jpg?v=21
- [11] Službena stranica tvrtke Novi Feromont, Novi Feromont [online]. Dostupno na: <https://www.noviferomont.hr/onama.php>
- [12] Službena stranica tvrtke Novi Feromont – politika kvalitete, Novi Feromont [online]. Dostupno na: <https://www.noviferomont.hr/s/proiz/pk1.jpg>
- [13] 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/>

- [14] Službena stranica TUV organizacije, TUV Hrvatska [online]. Dostupno na: <https://www.tuv-nord.com/hr/hr/home/>
- [15] ISO 14001 – Sustav upravljanja okolišem [online]. Dostupno na: https://www.urs-adriatica.com/certifikacija-sustava/iso-14001-sustav-upravljanja-okolisem?gclid=CjwKCAjwps75BRAcEiwAEiACMYytI9dLDcO9bSVPIoCo2Jiv2O-pNHKPD2H59jOGxgDTc_gNyM8ktxoC_kAQAvD_BwE
- [16] ICRADRIATICA – Postupak certifikacije [online]. Dostupno na: <https://www.icradriatica.hr/postupak-certifikacije/>
- [17] Službena stranica tvrtke Novi Feromont – Certifikati – Prvi certifikat [online]. Dostupno na: <https://www.noviferomont.hr/s/cert/s1.jpg>
- [18] Službena stranica tvrtke Novi Feromont – Certifikati – Četvrti certifikat [online]. Dostupno na: <https://www.noviferomont.hr/s/cert/EN%20ISO%203834-2%20en.jpg>
- [19] Električni luk – Wikipedia [online]. Dostupno na: https://hr.wikipedia.org/wiki/Elektri%C4%8Dni_luk
- [20] Zavarivanje MIG postupkom, Wikipedia [online]. Dostupno na: https://hr.wikipedia.org/wiki/Zavarivanje_MIG_postupkom
- [21] Gostoltst – Što je pjeskarenje? [online]. Dostupno na: <https://www.gostoltst.eu/hr/news/sto-je-pjeskarenje>
- [22] Uređaji za mjerenje hrapavosti – Mjerenje hrapavosti površina - Wikipedia [online]. Dostupno na: https://hr.wikipedia.org/wiki/Tolerancija_hrapavosti_povr%C5%A1ine#Mjerenje_hrapavosti_po_vr%C5%A1ina

9. OZNAKE I KRATICE

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

TQM (eng. *Total Quality Management*) – Potpuno upravljanje kvalitetom

DAkks – (deu. *Deutsche Akkreditierungsstelle*) - Njemačka akreditacijska služba

TÜV – Certifikacijska i inspekcijska kuća

MIG (eng. *Metal Inert Gas*) – Metalni inertni gas

µm – Mikron ili mikrometar

CNC (eng. *Computer Numerical Control*) – Računalno numeričko upravljanje

QA (eng. *Quality Assurance*) – Osiguravanje kvalitete

QC (eng. *Quality Control*) – Kontrola kvalitete

ICR Adriatica – Tvrtka za certifikaciju

AKZ – Antikorozivna zaštita

CHING EP - zinkstaub – Boja za zaštitu od korozije za oblaganje na bazi otapala

Q-M (eng. *Quality of Men*) – Kvaliteta življenja

Lean (eng. *Lean*) – kvaliteta kroz perfekciju

I & T (eng. *Inspection & Test*) – kontroliranje i ispitivanje

10. SAŽETAK

Naslov: Osiguravanje kvalitete i kontrola proizvoda u tvrtki Novi Feromont u Donjem Kraljevcu

Kroz ovaj završni rad opisano je općenito o samoj kvaliteti, o sustavu kvalitete u proizvodnim tvrtkama, o kontroli kvalitete, općenito o tvrtki Novi Feromont te njihova politika kvalitete i koje certifikate posjeduju. Zatim je dan detaljan opis izrade dijelova visokotlačnih posuda i na kraju sastavljanje u jedan proizvod. Opisano je što i kako se kontrolira nakon svake radne operacije dijelova, od samog ulaska materijala u tvrtku do same isporuke proizvoda.

Ključne riječi: Kontrola kvalitete, kontrolor, visokotlačna posuda, ISO, certifikati

11. ABSTRACT

Title: Quality assurance and product control in the ccompany Novi Feromont Donji Kraljevec

This final paper describes in general about the quality itself, about the quality system in production companies, about quality controllers, in general about the company Novi Feromont and their quality policy and which certificates they have. Then is given a detailed description of the production of parts of high-pressure vessels and finally assembly into one product. It describes what and how is controlled after each working operation of parts, from the entry of materials into the company to the delivery of the product.

Keywords: Quality control, quality control inspector, high pressure vessel, ISO, certificate

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>7. 9. 2020.</u>	<i>Karlo Baranašić</i>	<i>KB</i>

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

Karlo Baranašić

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, 7. 9. 2020.

KB

potpis studenta/ice