PRIMJENA KONCEPTA SIX SIGMA U ACI MARINA DUBROVNIK

Kriste, Ivan Krešimir

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:835417

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

REFST - Repository of Economics faculty in Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU
EKONOMSKI FAKULTET SPLIT

DIPLOMSKI RAD

PRIMJENA KONCEPTA SIX SIGMA U ACI MARINA DUBROVNIK

Mentor:

Prof. dr. sc. Dulčić Želimir

Student:

Ivan Krešimir Kriste

Split, lipanj, 2016.

SADRŽAJ:

1. UVOD 5

1.1. Problem istraživanja 5

1.2. Predmet istraživanja 6

1.3. Ciljevi istraživanja 7

1.4. Metode istraživanja 7

1.5. Sadržaj istraživanja 8

2. TEMELJNE ODREDNICE KVALITETE 9

2.1. Povijest razvoja kvalitete 9

2.2. Pojmovno određivanje kvalitete 12

2.3. Pokazatelji kvalitete 14

2.3.1. Pokazatelji kvalitete proizvoda 15

2.3.2.Pokazatelji kvalitete usluge 16

2.3.3. Pokazatelj kvalitete procesa 17

2.3.4. Pokazatelji kvalitete organizacije 18

2. METODA SIX SIGMA 19

2.1. Upoznavanje s konceptom 19

2.1.1. Pojmovno određivanje metode Six Sigma 19

2.1.2. Statistička podloga 21

2.1.3. Modeli Six Sigma 23

2.2. Pravi način implementacije metode SIX SIGMA 24

2.2.1. Realan pristup Six Sigma metodologiji 24

2.2.2. Ključni uloge u provođenju metode Six Sigma 25

2.2.3. Savjeti za korištenje koncepta 27

3. TEMELJNE ODREDNICE DMAIC MODELA 29

3.1. Prva faza: „Definiranje problema“ 30

3.1.1. Izbor projektnog tima i razvoj projektne dokumentacije 31

3.1.2. Identifikacija i prikupljanje podataka o kupcima 32

3.1.3. Definiranje djelokruga projekta i mapiranje procesa 33

3.1.4. Razvoj poslovnog slučaja i identifikacija vitalnih faktora 34

3.2. Druga faza: „Mjerenje problema“ 35

3.2.1. Mapiranje procesa u detalje 36

3.2.2. YX Matrica i identificiranje načina za pogrešku 37
3.2.3. Provođenje mjerenja izabrane metrike problema 38
3.2.4. Definiranje sposobnosti procesa 39
3.3. Treća faza: „Analiza problema“ 40
3.3.1. Aktivnosti i alati analize problema 40
3.3.2. Testiranje hipoteza 41
3.4. Četvrta faza: „*Unaprijediti*“ 42
3.4.1. Dizajniranje rješenja 42
3.4.2. Planiranje provođenja rješenja 43
3.4.3. Provođenje rješenja 44
3.4.4. Analiza rezultata 45
3.5. Peta faza: „*Kontrola*“ 46
3.5.1. Izrada plana kontrole 46
3.5.2. Provođenje kontrole 48
5. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE PRIMJENE KONCEPTA SIX SIGMA NA ACI MARINA DUBROVNIK 49
5.1. Faza definiranja problema 50
5.1.1. Definiranje kriterija i prikupljanje problema 51
5.1.2. Izbor projekta 56
5.1.3. Izbor tima i razvoj projektnog dokumenta 59
5.1.4. VOC – „Voice of customer“ 60
5.1.5. Definiranje granica projekta i projektne metrike 65
5.1.6. Uspostavljanje projektnog slučaja i izjave 68
5.2. Mjerenje problema 69
5.2.1. Mapiranje procesa 69
5.2.2. Utvrđivanje veza u procesu i prilika za pogreškom 71
5.3. Analiza problema 74
5.3.1. Utvrđivanje uzroka problema 74
5.4. Unapređenje procesa 76
5.4.1. Dizajniranje mogućih rješenja 76
5.4.2. Provođenje rješenja 78
5.5. Kontrola implementiranog rješenja 84

5.5.1. Izrada plana kontrole 84
5.5.2. Način provođenja kontrole 85
5.6. Testiranje hipoteza 87
6. ZAKLJUČAK 90
LITERATURA 92
POPIS SLIKA 94
POPIS TABLICA 95
PRILOZI 96
SAŽETAK 101
SUMMARY 102

1. UVOD

1.1. Problem istraživanja

U suvremenom gospodarstvu promjene su izuzetno brze, kako bi organizacije osigurale uspješnu budućnost nastoje svakom kupcu individualno pristupiti. Velike organizacije još imaju određenu mogućnost konkurirati cijenom, ali ključ privlačenja i zadržavanja kupaca je individualni pristup i kvaliteta. Kupac je informiran i njegova vjernost određenom proizvodu ili marki nije dugoročna. Nove generacije potrošača karakterizira zahtjevnost, danas kupci prouče proizvod prije kupnje, ne daju drugu šansu i očekuju iskustvo (Laslavić, 2015.). Raste svijest o okolišu i upotreba interneta i tehnologije je neophodna. Teže je zadržati kupca nego privući novog. Sve navedeno pokazuje kompleksnost u poslovanju s kojom se danas suočavaju tvrtke te u prvi plan dovodi kvalitetu.

Postoje razne definicije što je kvaliteta, tako prema Schroederu (1999.) potrošač kvalitetu često povezuje s vrijednošću, korisnošću ili cijenom, dok proizvođač gleda na kvalitetu s aspekta oblikovanja i izrade proizvoda. Iako su svi svjesni da se bez kvalitete ne može konkurirati, još uvijek je potrebno raspravljati o kvaliteti, jer mnogi ne gledaju na kvalitetu s aspekta potrošača. Kvaliteta nije samo kvaliteta proizvoda, već i kvaliteta cjelokupne organizacije i procesa. Na kvalitetu proizvoda ili usluge utječe cijeli proces od nabave do proizvodnje. Ljudi tijekom svog rada rijetko razmišljaju o procesu i pogreškama, smatraju kako svatko tko radi ima pravo i na pogrešku, međutim zapanjujuće je kako greške donose trošak poduzeće. Taj trošak pojedinačno nije velik, ali uzastopno javljanje značajno utječe na poslovni rezultat (Brue, 2015.).

Kako bi postigli kvalitetu, potrebno je krenuti od kupaca. Kupci su ti koji određuju što je kvalitetno, a što nije. Jednostavan primjer je studentski caffe bar Funky, gdje su redovno akcije gaziranog i negaziranog pića po cijenama koje su sa maržom od 30% do 40%. Zarada spomenutog ugostiteljskog objekta u tom slučaju u velikom ovisi o broju gostiju, međutim ispitivanjem zahtjeva kupaca došlo bi do značajnih promjena u politici i neto rezultatu ugostiteljskog objekta. Studentima je važna cijena, ali kvaliteta kave je presudna, zbog čega spomenuti ugostiteljski obrt gubi goste već nakon njihove prve akademske godine.

Često organizacije udovolje zahtjevima kupaca i tu stanu. Međutim, u svakom procesu postoje varijacije, neće svaki kupac dobiti proizvod ili uslugu definirane kvalitete. U svakom procesu se javljaju varijacije, zbog toga je potrebno otkrivati uzroke varijacija i učiniti sve

kako bi se varijacije smanjile. Proces unapređenja bi trebao biti kontinuiran, najbolji način je upravo metoda Six Sigma. Six Sigma mjeri broj pogrešaka, na taj način definira sigma razinu na kojoj posluju tvrtke. Razlika između Six Sigme i ostalih metoda kvalitete je u utjecaju na financijski rezultat, također se radi o promjeni organizacijske kulture i stvaranju želje za postizanjem savršenstva i zbog toga naziv koncept. Six Sigma se uvodi u organizaciju postepeno putem projekta, svakim projektom se nastoji utjecati na financijski rezultat i povećati razinu sigme (Brue, 2015.)

Problem u ovom istraživanju je dokazati kako projektni pristup Six Sigme može se primijeniti u ACI marini Dubrovnik i ostalim organizacijama. Pokazati kako se statističkim alatima, promatranjem cjelokupnog procesa mogu rezultirati uštede, povećati zadovoljstvo kupaca i kvaliteta usluge. Postaviti temelji za promjenom načina razmišljanja i pogleda na kvalitetu, a najveći izazov jest što se radi o državnoj tvrtki i njezinoj posebnoj kulturi.

1.2.Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog diplomskog rada je kako uz pomoć koncepta Six Sigma poboljšati kvalitetu ACI marine Dubrovnik i utjecat na financijski rezultat marine Dubrovnik. Istraživanje će se baviti problemima ACI marine Dubrovnik te korištenjem navede metode pronaći rješenja. Istraživanje je zamišljeno kao projekt prilagođen uvjetima rada, osobito vremensko i financijsko ograničenje. U istraživanju će sudjelovati vodstvo marine Dubrovnik, zaposlenici, zakupnici vezova, zakupnici charter brodova. U radu će se korištenjem alata Six Sigme otkriti varijacije u odabranom procesu i što je više moguće otkloniti iste. Primjenom metode se žele razbiti mitovi kako je Six Sigma primjenjiva jedino u proizvodnji.

Za rad će biti presudna potpora vodstva marine, zbog tipične organizacijske kulture koja dominira u državnim tvrtkama. Kvaliteta marine zadnjih godina je u padu, ne prate se trendovi u nautičkom turizmu te veliki potencijal nije niti blizu iskorišten. Projektom će se nastojati povećati kvaliteta marine, predložiti rješenja postojećim procesima koji su neefikasni i ne zadovoljavaju zahtjeve kupaca. Iako se radi o projektu, tijekom diplomskog rada koristiti će se tehnike Six Sigme koje bi trebale postaviti temelj za početak promjene organizacijske kulture i učiniti Six Sigmu načinom razmišljanja za cjelokupnu ACI kompaniju.

Smatram da je Six Sigma izvrstan alat i način razmišljanja koji može povećati kvalitetu marine Dubrovnik i cjelokupne ACI kompanije.

1.3.Ciljevi istraživanja

Temeljem definiranog problema i predmeta istraživanja, mogu se postaviti ciljevi ovog diplomskog rada. S obzirom na propisane zahtjeve koje diplomski rad mora zadovoljit, glavni cilj je na temelju dobivenih rezultata prihvatiti ili odbaciti prethodno zadane hipoteze. Naime, istraživanjem se želi doći do odgovora da li je metoda Six Sigma smanjila broj grešaka te na taj način poboljšala kvalitetu i rezultat poslovanja ACI marine Dubrovnik. Ostali ciljevi su:

- razbiti mit kako je Six Sigma primjenjiva samo u proizvodnji,
- postaviti temelje za dugoročnu primjenu metode Six Sigma,
- utvrditi potrebne korake u provođenju Six igme,
- pokazati kako je Six Sigma način razmišljanja, a ne samo statistički alat.

Zbog toga, bitno je naglasiti da će se rad sastojati od teorijskog dijela gdje će se definirati sve faze metode Six Sigma, ali i od empirijskog dijela, gdje će se u obliku projekta navedena metoda provesti u ACI marini Dubrovnik.

1.4.Metode istraživanja

Za izradu diplomskog rada koristiti će se sljedeće metode:

- Induktivna metoda – primjena induktivnog zaključivanja gdje se na temelju analize pojedinih činjenica dolazi do zaključka o općem sudu.
- Deduktivna metoda – sustavna primjena deduktivnog načina zaključivanja u kojem se iz općih sudova izvode posebni i pojedinačni zaključci.
- Deskriptivna metoda – proces opisivanja činjenica, procesa i predmeta u prirodi i društvu te njihovih empirijskih potvrđivanja veza i odnosa.
- Metoda analize – postupak znanstvenog istraživanja raščlanjivanjem složenih pojmova i zaključaka na njihove jednostavnije dijelove.
- Metoda klasifikacije – sistemska i potpuna podjela općeg pojma na posebne.
- Metoda kompilacije – postupak preuzimanja tuđih stavova, zaključaka, spoznaja i rezultata znanstvenog istraživanja.
- Anketna metoda – pomoću anketnog upitnika dobiti će se karakteristike odabrane skupine kupaca ACI marine Dubrovnik, također njihova izjava zahtjeva na temelju koje će se odabrati metrika za mjerenje i uočavanje problema.

- Komparativna metoda – postupak uspoređivanja istih ili srodnih činjenica, pojava, procesa i odnosa, odnosno utvrđivanje njihove sličnosti i razlike u njihovu ponašanju i intenzitetu (Tkalac Verčić, Sinčić Ćorić i Pološki Vokić, 2011.).

1.5.Sadržaj istraživanja

U uvodnom dijelu ovog diplomskog rada će se definirati problem i predmet istraživanja, gdje će se uvesti u tematiku diplomskog rada i predstavit problem. Nakon toga će se iznijeti cilj i doprinos istraživanja koji rad ima za ACI marinu Dubrovnik i samog autora diplomskog rada. U nastavku će biti prikazane metode istraživanja i kratak sadržaj.

Drugo poglavlje će govoriti o temeljnim odrednicama kvalitete. Prikazati će se stavovi o kvaliteti tijekom povijesti, odnosno kako se kvaliteta razvijala kroz društvo i poslovanje,. Postoje različite definicije kvalitete, svaki autor ima različiti pogled što je kvaliteta, što pokazuje koliko je važno da tvrtke znaju što kvaliteta predstavlja za njihove kupce. Tvrtke da bi postigle određenu razinu kvalitete, moraju znati koju razinu trenutno dostižu, važnu ulogu u tome imaju pokazatelji kvalitete koji omogućavaju kvantificiranje kvalitete.

Treće poglavlje će govoriti o metodi Six Sigma. Pojmovno će se definirati izabrana metoda, prikazati uloga Six Sigme u poslovanju. Iako Six Sigma ima statističku podlogu, ključ uspjeha je implementacija Six Sigme kao načina razmišljanja i postaviti stalnu želju za napredovanjem kao temeljem organizacijske kulture. Statistika pomaže u kvantificiranju razine grešaka i određivanju razine Six Sigme. Također, navesti će se modeli primjene izabrane metode.

U četvrtom poglavlju će se prikazati model Six Sigme koji će se provoditi u ACI marini Dubrovnik, DMAIC model. Model se sastoji od određenih faza, čija početna slova predstavljaju ime modela. Svaka faza će se detaljno prikazati sa svim svojim ključnim koracima. Na taj način će se bolje razumjeti uloga i svrha metode.

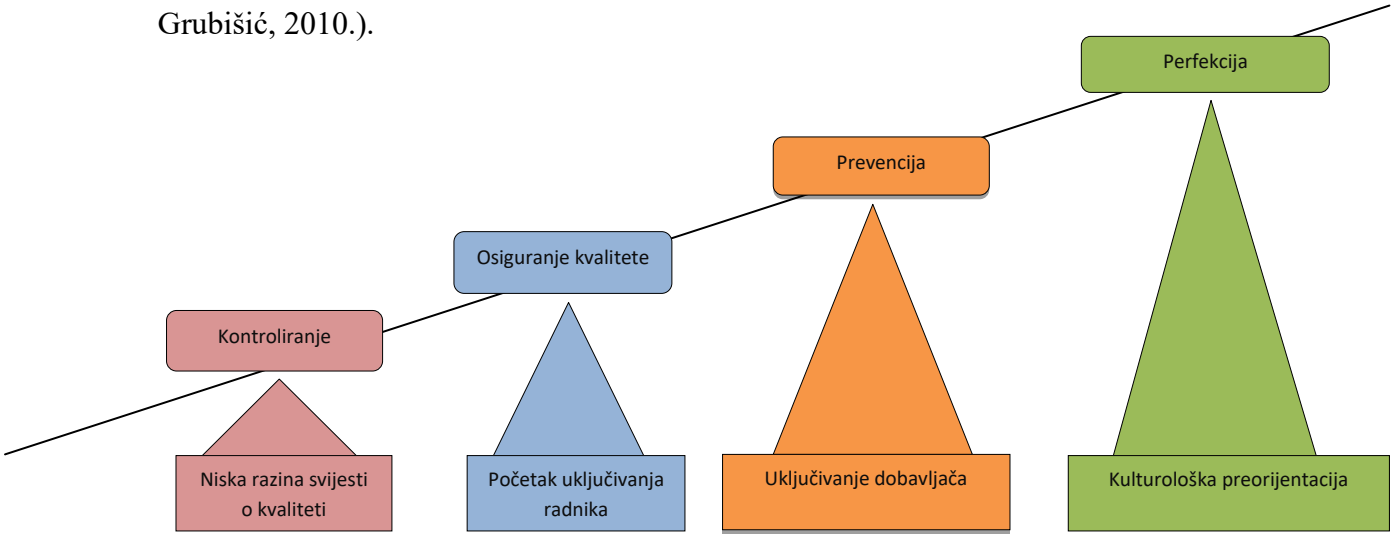
Peto poglavlje će prikazati kako se metoda primijenila u ACI marini Dubrovnik. Prikazati će osnovne informacije o marini te svaku fazu DMAIC modela primijenjenu u ACI marini Dubrovnik. Poglavlje započinje sa fazom definiranja, koja je ključna faza za uspjeh metode. Problem koji se odredi će se u sljedećim fazama mjeriti, analizirati i unaprijediti. U slučaju krivog izbora problema, metoda neće značajno utjecati na financijski rezultat marine. Nakon što je problem izabran slijedi mjerenje istog, odnosno mjerenje broja pogrešaka izabrane metrike i najvažnija stvar metode – mapiranje procesa. Zatim slijedi analiza problema, kako bi se otkrili uzroci te dizajniranje novih rješenja. U konačnici će se provesti kontrola rješenja i testirati definirane hipoteze kako bi se utvrdio uspjeh projekta.

2. TEMELJNE ODREDNICE KVALITETE

2.1.Povijest razvoja kvalitete

Briga o kvaliteti je stara koliko i čovječanstvo. Još od početka čovječanstva, ljudi su htjeli kvalitetan proizvod ili uslugu, te u konačnici kvalitetan život. Kvalitetom su se bavili grčki filozofi, egipćani, kinezi, itd. Jedni od najstarijih tragova o kvaliteti potječe iz 2. stoljeća prije Krista u Kini, gdje su u dokumentima pronađene propisane norme kojima su kinezi nastojali pridonijeti razvoju društva. Jedan od najpoznatijih zapisa o kvaliteti je Hamurabijev zakonik. Hamurabijev zakonik potječe iz drevne Mezopotamije, a nastao je za vrijeme vladavine Hamurabija. U zakoniku su bile propisane kazne za nemarne i nekvalitetne izvođače radova, tako je zapisano u slučaju da graditelj loše izgradi kupcu kuću mora je ponovo izgraditi po svom trošku.

„ Zahtjev za kvalitetom posljedica je razvoja društva, podjele rada i razvoja vještina i znanja u pogledu izrade proizvoda i usluga„(Šiško Kuliš i Grubišić, 2010). Iz slike 1 se može vidjeti da je prvobitno postojala niska svijest o kvaliteti, gdje se briga o kvaliteti temeljila na kontroli da li se postavljeni standardi ostvaruju. Zatim se svijest o kvaliteti proširuje na osiguranje kvalitete, gdje se školovanjem radnika nastoji osigurati kontinuitet u ostvarivanju propisanih normi kvalitete. Razvoj kvalitete tu ne prestaje, već se proširuje na prevenciju i uključuje dobavljače. Uključivanjem dobavljača u brigu o kvaliteti nastoje se spriječiti pogreške na materijalima koji bi dovele do pogrešaka na proizvodu ili usluzi, a samim time i loše kvalitete. Zadnji korak razvoja kvalitete uključuje stvaranje svijesti kod svih radnika o perfekciji, odnosno proizvodnji bez pogrešaka gdje dolazi do kulturološke preorijentacije (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).



Slika 1: Razvoj kvalitete u poslovanju

Izvor: Šiško Kuliš M., Grubišić D. (2010.): Upravljanje kvalitetom

- Prva faza: Predindustrijsko razdoblje

Ovu fazu karakterizira feudalni ustroj društva, unutar kojeg su se razvili cehovi. Cehovi su udruženja obrtnika koji su se prvobitno pojavili u antičkom Rimu. Najčešće se radilo o obrtnicima koji su se bavili istim zanatom, a udruživali su se kako bi ostvarili zajedničke ciljeve. Cehovi su određivali način proizvodnje, količinu proizvoda, cijenu proizvoda i iznos zarade koji je dodijeljen svakom članu (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

Važna karakteristika ovog razdoblja jest razlika u kvaliteti proizvoda s obzirom na status kupca. Kupci višeg statusa u društvu su imali mogućnost kupnje visokokvalitetnih proizvoda, dok niži stalež niskokvalitetne proizvode. Odgovornost za kvalitetu proizvoda imao je vlasnik ceha, kvaliteta se kontrolirala od strane drugih članova, a način na koji se nastojala osigurat kvaliteta je školovanje novih članova (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

- Druga faza: Industrijska revolucija:

Vremenski horizont ove faze je od kraja 18. stoljeća do kraja 19. stoljeća. Razvojem društva i povećanjem broja stanovnika bilo je jasno da postojeći način proizvodnje ne može zadovoljit potrebe. Industrijska revolucija mijenja način proizvodnje, dolazi do uključivanje strojeva u proizvodnju. Prema Šiško Kuliš i Grubišić (2010.) industrijskom revolucijom uspostavljeni su novi principi rada i organizacijske forme, ti principi su:

- vertikalna hijerarhija
- podjela rada
- sve veća specijalizacija
- sve složenija logistika i tehnologija.

Najviše promjena dolazi u srednjim i velikim poduzećima, gdje se između vlasnika ili direktora ubacuje niz među razina. Vlasnik više ne kontrolira proizvodnju, odnosno kvalitetu proizvoda ili usluge, već to rade specijalizirani kontrolori (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.)

- Treća faza: Početak 20. stoljeća

Najveći utjecaj na proizvodnju u ovom razdoblju ima Prvi svjetski rat, gdje su se javili zahtjevi karakteristični za masovnu proizvodnju. U ovom razdoblju dolazi do razvoja serijske proizvodnje, postojali su standardi prema kojima se proizvod trebao proizvoditi, te time se omogućila kontrola kvalitete. Dolazi do organiziranja posebnog odjela čiji je zadatak kontrolirati kvalitetu. Opća znanja koja su kontrolori imali više nisu dovoljna. Dolazi do promjene svijesti, fokus je na proces u pogledu kvalitete. Shvaća se da postoje određeni

utjecaji zbog kojih dolazi do pada kvalitete proizvoda, te da treba pratit varijacije i minimizirati ih. Razvija se jedan od najvažnijih alata, alat koji se i danas koristi, to je kontrolna karta (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

- Četvrta faza: Drugi svjetski rat

Značajno razdoblje za kvalitetu, mnogi smatraju početak revolucije kvalitete, te doba dva velika gurua kvalitete W. Edwards Deming i Joseph Jurun. Deming prvi predstavlja uvođenje kvalitete na svim razinama korporacije, te novo dobo poslovne politike koju je predvodio Japan. Prema Šiško Kuliš i Grubišić (2010.) američki menadžeri nisu pokazivali razumijevanje za radove Deminga i Juruna, što se smatra jednim od najvećih pogrešaka u američkoj industriji. U početku Japan je imao vrlo nekvalitetne proizvode, ali uz pomoć Deminga,Juruna i Ishikawe, kvaliteta japanskih proizvoda se naglo povećala te Japan postaje lider u kvaliteti porizvoda. Deming je naglasak stavljao na kvalitetu, smatra da kratkoročni profit odvlači menadžere od poboljšavanje kvalitete proizvoda ili usluge za svoje kupce. Smatra da je prošlo vrijeme masovne inspekcije, već fokus treba biti na sprečavanje pogrešaka, način koji Deming predlaže jest obuka zaposlenika i upotreba statističkih alata. Deming je bio veliki zagovornik korištenju statističkih alata u kontroli, da bi radnici pronašli uzrok i smanjili varijacije moraju imati prikladne alate (Schroeder, 1999.)

- Peta faza: 70-te i 80-te godine dvadesetog stoljeća

Početkom 70-tih Japan je postao svjetski lider u kvaliteti, što je pomoglo Japanu da postane i eknomska velesila. Zapad je na različite načine pokušao zaustaviti širenje japanskih kompanija, te nakon nekoliko promašenih pokušaja napokon se okreće kvaliteti. Tako Amerika razvija strategiju kvalitete popraćenu nagradom a kvalitetu „Malcom Baldridge“, a Europa s nekoliko godina zakašnjenja razvija svoju strategiju kvalitete (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.)

- Šesta faza: Kvaliteta u 21. Stoljeća

Danas jedan od najboljih načina konkuriranja na tržištu je upravo veća kvaliteta, stoga veću kvalitetu kao proizvodnu strategiju poduzeća biraju prije u odnosu na do tada popularne strategije nižih troškova ili kraćih rokova isporuke. Kvaliteta postaje važna ne samo na operativnoj, veći i na strateškoj razini. Sve veći broj poduzeća uvodi sustav kvalitete, koristi alate, tehnike i modele upravljanja kvalitetom (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.)

2.2. Pojmovno određivanje kvalitete

Riječ kvaliteta je pojam koji nije lako definirati, javlja se u vrlo širokoj upotrebi, a kroz povijest se često mijenjala. Tako je veliki grčki filozof Aristotel definirao kvalitetu kao ono na osnovu čega se kaže da je nešto stvarno onakvim kako jest. Prema Schroederu (1999.) pojam kvalitete se koristi na različite načine, te ne postoji jasna definicija pojma kvalitete. Kvaliteta se može promatrati sa različitih gledišta, tako na kvalitetu različito gledaju potrošač i proizvođač. Prema Schroederu (1999.) potrošač kvalitetu često povezuje s vrijednošću, korisnošću ili cijenom, dok proizvođač gleda na kvalitetu s aspekta oblikovanja i izrade proizvoda.

Kroz povijest kvaliteta se izjednačavala sa normama tj. specifikacijama koji bi se definirali kroz zakone, ugovore i dokumentacije. Danas se na kvalitetu gleda sa različitih područja znanosti. Prema Šiško Kuliš i Grubišić (2010.) kvaliteta je mnogo više od jednostranog poimanja, to je kategorija koja obuhvaća više pristupa: tehnički, tržišni i upravljački, te može se definirati kao skup svih karakteristika proizvoda koje se odnose na zadovoljenje određenih potreba.

Prema Kelly (1997.) kvaliteta je u biti „viđenje kvalitete“; odnosno što god korisnik vidi kao kvalitetu i što mu je važno, jest kvaliteta. Tako većina smatra da kvaliteta nije u proizvodu, već u njegovoj primjeni.

U 1940-im kvaliteta značila statističku konotaciju, da bi 1960-tim pod kvalitetom se podrazumijevalo i druge funkcije osim proizvodnje. 1900-tim kvaliteta znači inspekciju, što znači da bi se svi proizvodi kontrolirali. Kvaliteta općenito znači zadovoljavanje potreba potrošača (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).
Prema Juranu i ostalim (1989.) kvaliteta se temelji na pet značajki:

- tehnološkim
- psihološkim
- vremenskim
- ugovornim
- etičkim.

Važno je definirati ko određuje kvalitetu. Kvalitetu određuje kupac. Prije kvaliteta se definirala kao usklađivanje specifikacija proizvoda sa značajkama proizvoda. Osiguranje kvalitete se zasnivalo na kontrolu kvalitete kroz proizvodnju, a posebno prije prodaje proizvoda kupcu. Danas se kvaliteta definira kao podobnost u upotrebi. To je velika promjena u pogledu na kvalitetu, ona sad uključuje istraživanje tržišta, razvoj proizvoda ili usluge prema zahtjevima kupaca, optimizaciju kvalitete, osim praćenja proizvodnje uključuje i praćenje nabave i upotrebe, te stalno poboljšanje (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

Dana riječ kvaliteta znači stajalište kupca. Kako bi ispitali stajalište potrebno je znati ko su korisnici proizvoda ili usluge. Nerijetko može doći do pogrešaka u definiranju korisnika, tako proizvođač automobila svoj proizvod prodaje potrošačima, ali i dilerima koji imaju svoja očekivanja. Stoga je potrebno održavati kontakt sa korisnicima. Nakon definiranja tko su korisnici, kreće se u definiranje što korisnici vide za kvalitetu. Prema istraživanjima Arthur Andersen & Co i Research Corp. četiri su čimbenika bitna za korisnika u pogledu kvalitete: kvaliteta proizvod, kvaliteta usluge, povjerenje i pouzdanost. Važno je slušati korisnike, održavati kontakt s korisnicima (Kelly,1997.).

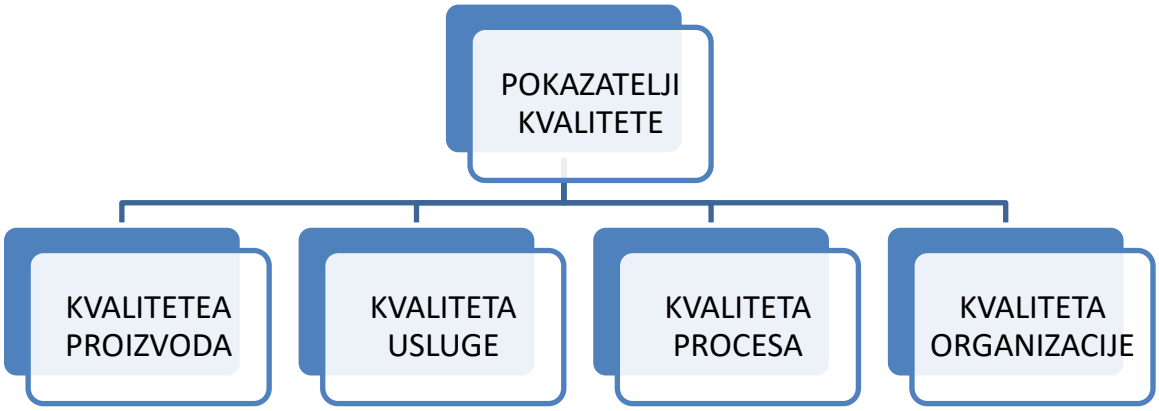
Prema Kelly (1997.) svojstva kvalitete korisnici promatraju na sljedeća tri načina:

- Dodatna kvaliteta: poboljšanje u kvaliteti kako je vidi korisnik, npr. ako je kvaliteta mobitela u broju MP kamere, potrebno je kontinuirano povećati broj MP.
- Zahtijevana kvaliteta: postoji granica ili prijelomna točka koja označava kvalitetu, pad ispod ove granice kvaliteta opada, a iznad ove granice kvaliteta se povećava. Primjerice, u slučaju naručivanje opreme korisnika zanima da se isporuka obavi unurat dogovorenog roka, kad će biti unutar roka nije važno ali ako se isporuči na početku ili prije roka dovodi do veće kvalitete.
- Maksimalna kvaliteta: obrnuta situacija u odnosu na zahtijevanu kvalitetu, korisniku ne nedostaje određeno svojstvo kada je ispod određene razine, ali kad on prijeđe određenu granicu korisnik doživljava golem skok u kvaliteti.

S gledišta proivođača, ne smije doći do raskola između specifikacija i značajki proizvoda. Proizvođač mora što je više moguće specificirati kvalitetu te nastojati zadovoljiti, hoće li proizvod zadovoljiti zahtjeve to odlučuje korisnik. Na proizvođaču je da ispita što je kvaliteta za korisnika, na temelju toga definirati specifikacije i nastojati ih zadovoljiti. Proizvođači bi trebali kontinuirano povećavati kvalitetu svojih proizvoda ili usluga (Schroeder, 1999.)

2.3. Pokazatelji kvalitete

Prema Šiško Kuliš i Grubišić (2010.) pokazatelji kvalitete su određene veličine pomoću kojih je moguće kvantificirati kvalitetu nekog proizvoda ili usluge te procesa i organizacije. Kako bi pokazatelji kvalitete bili razumni svima, važno je da budu jednoznačni. Iako se u literaturama pronalaze različiti kriteriji definiranja pokazatelja kvalitete, najčešće se koriste kriterij prema tipu objekta kvalitete.



Slika 2: Pokazatelji kvalitete

Izvor: Šiško Kuliš M., Grubišić D. (2010.): Upravljanje kvalitetom

Vrlo je važno definirati razliku između usluge i proizvoda. Glavna razlika je u tome što proizvod ima materijalni karakter, a usluga nema. Povezanost je u tome što proizvod mora imati uporabnu vrijednost, u suprotnome neće zadovoljiti potrebe kupaca i nema ekonomsku svrhu. I proizvod i usluga su rezultat procesa proizvodnje. Usluga se ne može izjednačiti s proizvodom, razlozi koje navode Šiško Kuliš i Grubišić (2010.) su sljedeći:

- Nematerijaliziranost: usluga nije opipljiva, dok proizvod ima svoj specifičan oblik.
- Heterogenost: dok se usluga proizvodi, odnosno obavlja, uvijek uključuje ljudski element pa ih je teško standardizirat.
- Prolaznost: usluge nije moguće proizvoditi za skladište, istovremeno se proizvode i koriste, u suprotnome nisu upotrebljive.
- Nedjeljivost: troši se zajedno s proizvodnjom.

2.3.1. Pokazatelji kvalitete proizvoda

Način na koji će se vrednovati kvaliteta proizvoda ovisi o njegovim atributima ili varijabilnim mjerama. Atribut predstavlja karakteristiku proizvoda koja se ne može mjeriti, već se izražavaju tvrdnjama, a ocjene se izražavaju pozitivno ili negativno. Za razliku od atributivne mjere, varijabilna mjera je karakteristika proizvoda koja se može odrediti numerički. Nemaju svi proizvodi iste pokazatelje kvalitete, tako se karakteristike kvalitete mogu svrstati u sljedeće tri osnovne skupine na temelju tri kriterija: funkcionalnost proizvoda, trajnost i pouzdanost, hedonistički dodatak (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

Organizacijska funkcija koja je odgovorna za kvalitetu proizvoda ili usluge je proizvodna funkcija. Iako je kvaliteta odgovornost proizvodne funkcije, za postizanje kvalitete važna je potpora cjelokupne organizacije. Danas sve velike kompanije imaju posebne odjel koji je često samostalan i nije pod nekom organizacijskom funkcijom, a to je upravo odjel za kvalitetu. Prilikom donošenja odluka vezano za kvalitetu, treba imati na umu da ona mora biti ugrađena u proizvod u svim fazama proizvodnje. Kako bi se postigla željena kvaliteta potrebno je uspostaviti standarde, obučiti ljude te kontrolirati i minimizirati varijacije (Schroeder, 1999.).

Prema Šiško Kuliš i Grubišić (2010.) svaki proizvod ima temeljnu funkciju, a ta se funkcija ogleda u upotrebljivosti proizvoda za određenu namjenu. Uz temeljenu funkciju postoje i sporedne funkcije. Dugo vremena funkcionalnost je bila jedini kriterij upotrebljivosti proizvoda. Funkcionalnost se razlikuje ovisno o tome da li se radi o proizvodu kratkoročne ili dugoročne proizvodnje. Kod proizvoda dugoročne proizvodnje funkcionalnost se odnosi na sam proizvod, dok kod proizvoda kratkoročne potrošnje će se prije odnositi na ambalažu nego na sam proizvod. Danas kvaliteta proizvoda je često povezana sa pouzdanosti tj. vremenskom trajanju proizvoda, što se posebno vidi kod uređaja i strojeva koji nakon završetka garancije drastično opadaju u kvaliteti. Koliko je to moralno i etično prema kupcima, vrijeme će pokazati ubrzo jer sve više kupaca je toga svjesno. Kod hedonističkog dodatka, pokazatelj se odnosi na zadovoljavanje potreba kupaca na ugodan način (Šiško Kuliš i Grubiši, 2010.).

2.3.2.Pokazatelji kvalitete usluge

U prethodnim poglavljima je objašnjena razlika između proizvoda i usluge. Ovdje će biti naglasak na kvaliteti usluge. Posljednja dva desetljeća uslugom se bave mnogi stručnjaci i analitičari jer usluga tijekom tog razdoblja imala sve veći utjecaj na poslovni uspjeh. Tijekom tog razdoblja se bavilo definiranjem kvalitete usluge i postavljanjem koncepta dimenzija kvalitete. Postoje brojne definicije kvalitete usluge, većina autora se slaže da je kvaliteta usluga način razmišljanja i rada.

Tablica 1: Kategorizacija i definicije pokazatelja kvalitete usluge

Dimenzije	Definicije
Pouzdanost	Sposobnost realiziranja obećane usluge odgovorno i točno.
Povjerenje	Znanje i ljubaznost zaposlenika i njihova sposobnost da pruže vjeru i povjerenje.
Opipljivost	Prikaz fizičkih postrojenja, opreme, kadra i komunikacijskog materijala.
Susretljivost	Osiguranje brige, individualizam pažnje korisnicima usluge.
Poistovjećivanje	Spremnost pomoći korisnicima i osiguranje brze usluge.

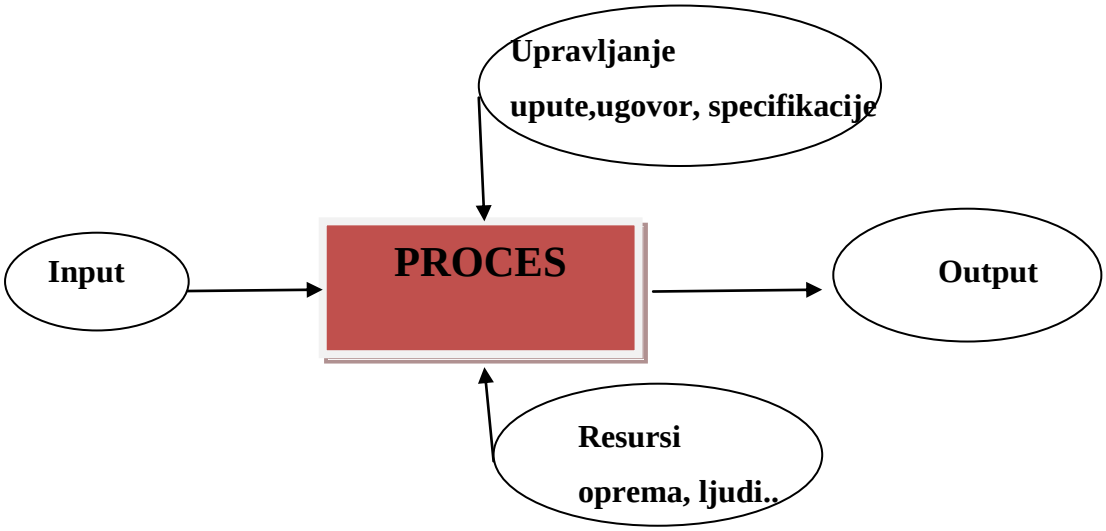
Izvor: Šiško Kuliš M., Grubišić D. (2010.): Upravljanje kvalitetom

U tablici može se vidjeti pokazatelje kvalitete, najvažnija karakteristika prikazanih pokazatelja je njihova atributivnost zbog čega ih je teško prikazati numerički. Kako bi se ocijenili prikazani pokazatelji potrebno je ispitati stavove korisnika o pruženoj usluzi na način da korisnici ocjenjuju zadovoljstvo pruženoj usluzi. Prvi instrument za mjerenje kvalitete usluge razvijen je 1985. godine pod nazivom Servqual (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

Jedna od karakteristika usluge jest nestandardiziranost, vrlo je teško standardizirati uslugu i na taj način kvantificirati kvalitetu. Isto tako ta nestandardiziranost omogućava da se kupcu pruži usluga tj. kvaliteta veća od njegovih očekivanja. Što je dosta lakše i jeftinije u odnosu na povećanje kvalitete proizvoda, gdje treba ispitati cjelokupan proces koji uvijek uključuje strojeve, a njihova promjena i ažuriranje zahtjeva trošak i vrijeme.

2.3.3. Pokazatelj kvalitete procesa

Jedna od najvažnijih odluka koju donosi menadžment jest odluka o izboru procesa za proizvodnju proizvoda ili usluge. Takve odluke su složene i obuhvaćaju odluku o tipu procesa, izbor tehnologije, analizu toka procesa, prostorni raspored sredstava za rad. Sam proces se može klasificirati prema dva kriterija, a to su: prema vrsti toka proizvoda i prema vrsti narudžbe za kupce (Schroeder, 1999.).



Slika 3. Shematski prikaz procesa

Izvor: Šiško Kuliš M., Grubišić D. (2010.): Upravljanje kvalitetom

Na slici je prikazan tipičan proces dobivanja proizvoda. Na početku postoji određeni inputi koji ulaze u proces, bez kojih se proizvod ne može zamislit. Osim inputa, u proces ulaze definirane specifikacije prema kojima će se proizvod proizvesti. Također u proces ulaze sredstva za rad i ljudi koji njima upravljaju ili direktno sudjeluju u procesu te na kraju dobivamo output.

Kvalitetu procesa određuje (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.):

- osigurati potrebne resurse,
- definirati ključne parametre,
- obuka zaposlenika,
- pribavljanje novih znanja,
- mjerenje parametara,
- kontrola procesa,
- poboljšanje procesa,
- mjerenje zadovoljstva kupaca.

2.3.4. Pokazatelji kvalitete organizacije

Pokazatelji kvalitete organizacije se mogu podijeliti na kvalitativne i kvantitativne. Kvantitativni pokazatelji kvalitete su pokazatelji uspješnosti poslovanja promatrane organizacije. Najčešće se radi o pokazateljima likvidnosti, ekonomičnosti i rentabilnosti, koja skupina pokazatelja će se odabrati ovisi ciljevima koje menadžment želi ostvariti (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

Glavni pokazatelji kvalitete neke organizacije su (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.):

- kvaliteta vođenja i upravljanja
- kvaliteta stručnjaka i zaposlenika
- postignuta razina upravljanjem znanjem
- kvaliteta proizvoda
- postojanje nekog certifikata ili nagrade kvalitete

Najbolji pokazatelj kvalitete neke organizacije su sigurno određene norme ili nagrade za kvalitetu. Na taj način menadžment saznaje da li organizacija daje podršku u stvaranju kvalitete. Nije dovoljna samo kvaliteta proizvoda, značajnu ulogu u stvaranju imaju i drugi odjeli, stoga je važno postići određene pokazatelje kvalitete organizacije. Najpoznatiji pokazatelj su ISO norme, o kojima će sve više govoriti u narednim poglavljima. Koliko god ISO norme su dokaz o postojanju kvalitete, isto tako mogu biti opasnost u koliko organizacija prestane raditi na kontinuiranom poboljšanju kvalitete. Kao što se u prošlim poglavljima govorilo kako na kvalitetu najveći utjecaj imaju kupci, ukoliko poduzeće stalno zadovoljava definirane norme kvalitete i ne vodi brigu o predodžbama koje kupci imaju za kvalitetu, može doći do razlikovanja kvalitete kako je vidi menadžment i kako je vide kupci. Pokazatelji kvalitete organizacije trebali bi doći na kraju, kao nagrada uspješnog uvođenja kvalitete u poslovne procese i proizvod.

2. METODA SIX SIGMA

2.1. Upoznavanje s konceptom

Priča o Six Sigmi počinje 1980-tih u Motoroli, gdje je razvijena i prvi put primijenjena. Motorolin inženjer zadužen za pouzdanost i kvalitetu Bill Smith, zaključio je ako se greška može naći na proizvodu tijekom proizvodnje, onda postoji šansa da se greška ne otkrije i da je otkrije kupac. Bill smatra ako je proizvod oslobođen od pogreške, proizvod neće pogriješiti u zadovoljenju potreba kupaca. Od početka cilj metode nije samo eliminirati pogreške već osigurati pad troškova, odnosno ostvariti značajne uštede. Ostalo, kako kažu, je povijest (Brue 2015.).

2.1.1. Pojmovno određivanje metode Six Sigma

Prema Brue (2015.) je metodologija koja koristeći različite alate i tehnike nastoji poboljšati kvalitetu proizvoda ili usluge na način da se otkriju i otklone ili minimiziraju uzroci pogrešaka i smanje varijacije u procesu.

Najbolji način opisa „Six sigma“ metode jest da se radi o putovanju za poslovne profesionalce koji su istinski posvećeni poboljšanju proizvodnosti, učinkovitosti i profitabilnosti. Koncept nije samo teorijski, već se radi o praktičnom alatu koji donosi rezultate. Kratko i jasno se može kazati da se Six Sigma ne razmišlja već čini. Six Sigma je putovanje kojim se vlastite ljudske resurse naoružа tehnikama za rješavanje problema, radom na projektu, smanjenja troškova i povećanja učinkovitosti (Brue, 2015.).

Koncept je izvorno razvijen u Motoroli 1986., a danas je široko rasprostranjen u svijetu. Razvio se iz koncepta znanosti o menadžmentu koji se javio u SAD –u, a nastavio se razvijati sa razvojem japanskog menadžmenta. Radi se o pristupu kontinuiranog poboljšanja tako da se stalno povećava zadovoljstvo kupaca i profitabilnost kroz kontinuirano smanjenje pogrešaka pa i stoga smanjenje troškova. Metodologija je orijentirana na poboljšana s jasnom podjelom odgovornosti, s ciljem postizanja značajnih rezultata i usmjerenošću na:

- kupca,
- rješavanja neprepoznatih problema,
- smanjenje varijacija u procesima,
- projektni pristup,
- široku primjenu statističkih alata i alata kvalitete,
- jasno definiranje uloga (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

Six Sigma je metoda koja je dobila naziv po konceptu sigme, terminu koji predstavlja standardnu devijaciju, što je mjera varijacije u proizvodu ili procesu. Korištenjem metode definira se cilj, tj. razina sigme koja se želi ostvariti. O razinama će se govoriti više u idućem poglavlju, gdje će se baviti statističkom podlogom six sigme. Kod six sigme hipoteze se uvijek testiraju sa podacima. Ne postoje izrazi kao što su „Ja mislim“, ono što mislimo, osjećamo može pomoći u postavljanju hipoteze, ali samo su podaci važni za njezino dokazivanje. Six Sigma započinje sa definiranjem što je kupcu važno kako bi se postigla željena kvaliteta. Analizira se kapacitet procesa i nastoje smanjiti varijacije (Brue, 2015.).
Korištenjem alata six sigma metodologije moguće je identificirati pogreške, kontrolirati kritične elemente koji utječu na kvalitetu i smanjiti troškove loše kvalitete. Proučavanjem procesa otkrit će se neotkrivene pogreške i troškovi koje te pogreške uzrokuju. Korištenjem metode poboljšanje kvalitete će se direktno prikazati kroz financijske rezultate. Six sigma je orijentirana na podatke. Cilj je povezati unutarnje procese sa potrebama potrošača. Osim na proces, sigma stavlja naglasak i na ljude. Pogreške koje menadžeri rade jest orijentacija samo na vlastite ljude. Ukoliko nešto krene pogrešno ili uspješno, menadžeri traže ljude kako bi ih okrivili ili nagradili. U six sigmi fokus nije samo na ljude u organizaciji, već na sve koji sudjeluju u procesu i sam proces (Brue, 2015.).

Ljude se ne gleda kao na trošak, već kao na značajan resurs. Promjenom gledišta na ljudske resurse, razumijevanje potreba kupaca, razumijevanje vlastitog procesa, kritičnih točaka koji utječu na kvalitetu i troškove, stvara se prilika za povećanjem kvalitete za kupce i smanjivanju troškova. Kad se otkriju kritične točke, mogu se ostvariti značajan napredak. Velika je pogreška gledati na six sigmu kao samo statistički alat. Cilj six sigme je stvoriti kompaniju čiji sistem i procesi su savršeni koliko je god to moguće, poslovati na najvišoj razini. Kako bi se to ostvarilo nije dovoljno koristit statističke alate, već promijeniti organizacijsku kulturu. Mora promijenit način kako ljudi razmišljaju i donose odluke, moraju razumjeti važnost kvalitete, stalno zahtijevati poboljšanje. Promjene moraju doći sa top razine menadžmenta, potrebo je uključiti najbolje ljude. Six sigma je uzbudljiva, ali zahtijeva velike promjene, ponajviše stvara potrebo za stalnim traženjem savršenstva u svim aspektima poslovanja (Brue, 2015.).

Six sigma nije još jedan program kvalitete, poslovanje postoji kako bi ostvarivalo profit, stoga to treba biti cilj svake inicijative rješavanja problema. Programi kvalitete su usmjereni na stvaranje stavova o važnosti kvalitete, ali ni jedan program ne donosi financijske rezultate kao

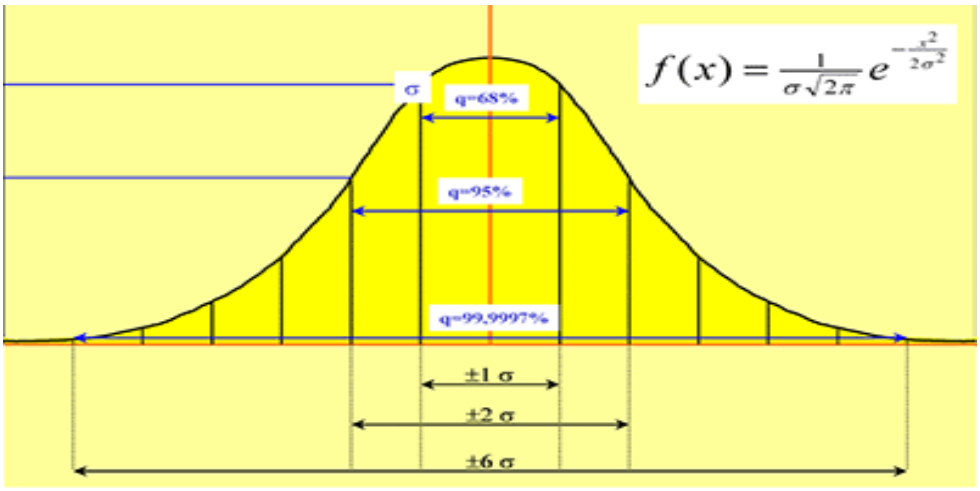
six sigma. Važno je naglasiti da six sigma nije trening program, već se radi o poslovnoj strategiji koja donosi kulturne promjene na svim razinama organizacije. Six sigma nije teorijsko razmatranje, već metoda koja definira, mjeri, analizira, poboljšava i kontrolira kritične procese. Metoda funkcionira jer se fokusira na detalje koji su bitni (Brue, 2010.).

Jedan od najpoznatiji menadžera koji je uspješno primijenio six sigmu, bivši direktor General Electric Jack Welch tvrdi: „Veliki mit jest da se radi samo o kontroli kvalitete i statistici. Radi se o statistici i kontroli kvalitete, ali ima tu još mnogih važnih stvari.“.

2.1.2. Statistička podloga

Sigma (σ) je grčko slovo kojim se označava standardna devijacija. Standardna devijacija predstavlja odstupanje od srednje vrijednosti. Mjerenjem standardne devijacije definira se koliko se često javlja neispranost. Standardna devijacija i aritmetička sredina osnovni pokazatelji funkcioniranja nekog procesa. Aritmetička sredina je mjera centriranosti promatranog procesa. Osnovna ideja six sigme je ocjena odstupanja stvarnih pokazatelja procesa od krivulje normalne raspodjele. (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.)

Također, temelj six sigme čini i normalna distribucija. Normalnu distribuciju je razvio Carl Friedrich Gauss, pa se negdje može naći naziv Gaussova krivulja. Ako nešto radimo opet i opet, možemo očekivati da će rezultati pokazivati uzorak kojim će se oblikovati normalna distribucija. Razumijevanje normalne distribucije i standardne devijacije omogućava razumijevanje procesa te pokazuje koliko proces odstupa od savršenstva (Brue, 2015.).



Slika 4. Razine Sigme

Izvor: Šiško Kuliš M., Grubišić D. (2010.): Upravljanje kvalitetom

Kako je sigma (σ) u statistici mjera rasipanja, može se reći da je sigma (σ) i mjera kvalitete. Sigmom se određuje odstupanje zadanog procesa od savršenog rezultata. Kao što se vidi na slici 4. svaka razina rasipanja vezana je s odgovarajućom razinom kvalitete procesa. Što je razlika sigme veća to je postotak kvalitete procesa veći (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).
Sigma (σ) se koristi za mjerenje procesa u terminima broja pogrešaka koji se javljaju u procesu, odnosno mjerenju količine pogrešaka na milijun jedinica (DPMO). Korištenje DPMO omogućava usporedbu procesa u organizaciji, definiranje što je pogreška u svakom procesu, te točaka u procesima stvaranja dodatne vrijednosti gdje pogreške mogu nastati ili gdje proizvod i usluga nisu u skladu sa zahtjevima kupaca (Brue, 2015.).

Tablica 2: Razina sigme, DPMO i uspješnost

Razina sigme	Pogreške na milijun jedinica (DPMO)	Uspješnost %
6 sigma	3.4	99.99966
5 sigma	233	99.98
4 sigma	6210	99.4
3 sigma	66807	93.3
2 sigma	308537	69.1
1 sigma	690000	30.9

Izvor: Šiško Kuliš M., Grubišić D. (2010.): Upravljanje kvalitetom

U tablici su prikazane razine sigme. 6 σ znači da 99.99966% jedinki promatrane populacije nalazi unutar granica od 6 standardnih devijacija oko srednje vrijednosti, odnosno na milijun jedinica nekog procesa javlja se 3.4 pogreške, što je gotovo savršeno. 5 sigma znači 233 pogreške na milijun jedinica, 4 sigma 6210 pogrešaka, 3 sigma 66807 pogrešaka, 2 sigma 308537 pogrešaka što je loša kvaliteta te 1 sigma 690000 pogrešaka što je najlošija razina (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

Kad je Motorola razvila Six Sigma metodologiju, definirala je ciljeve six sigme za svoje proizvodne operacije. Tijekom analize su otkrili da 25% troškova održavanja otpada na pogreške, te otprilike 250 milijuna dolara troškova godišnje otpada na pogreške u proizvodnji. Važna činjenica koju su otkrili u Motoroli jest da visokokvalitetni proizvodi su proizvodi s najmanje troškova. Podizanjem kvalitete smanjit će se pogreške, troškovi, vrijeme

proizvodnje te na kraju povećati zadovoljstvo kupaca. Devijacija, varijacija, defekt, smeće – bez obzira kako zvali pogreške, svaka tvrtka mora znati da je to košta (Brue, 2015.).

Česta pogreška je gledati na Six sigma metodologiju samo kao statistički koncept, njezin pravio smisao ide dalje od statistike. Six Sigma traži potpunu usmjerenost menadžmenta filozofiji savršenstva, fokusiranje na kupce, poboljšanje procesa i korištenje mjerenja umjesto osjećaja. Važna je i promjena u razmišljanju te presudan je utjecaj na organizacijsku kulturu. Metodologija treba prilagoditi se procese i poduzeće kao cjelinu zahtjevima kupaca, kako bi sve zainteresirane strane imale korist (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

2.1.3. Modeli Six Sigma

Za realizaciju projekta iz područja Six Sigme metodologije mogu se koristiti dva različita modela, to su DMAIC i DMADV model. Razlika je u situaciji u kojoj se koristi metodologija. Kad se metoda koristi za poboljšanje postojećeg poslovnog procesa, onda se koristi DMAIC model. Kad se metoda koristi za kreiranje novog proizvoda ili procesa koristi se model DMADV (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

DMADV model po svojoj koncepciji sličan DMAIC modelu, sastoji se od pet koraka:

- definiranje,
- mjerenje,
- analiza,
- dizajniranje,
- promjena (Šiško Kuliš i Grubišić, 2010.).

DMAIC model se sastoji od sljedećih pet koraka:

- definiranje,
- mjerenje,
- analiza,
- poboljšanje,
- kontrola (Brue, 2015.).

Model DMAIC i pet koraka kroz koje se prolazi u ovom modelu, će se prikazati detaljno u narednim poglavljima.

2.2. Pravi način implementacije metode SIX SIGMA

Od 1994. i uspješne upotrebe Six Sigme od strane General Electric, stvari su se značajno promijenile. Svjetska ekonomija se dramatično promijenila. Način implementacije Six Sigme se podigao na višu razinu. Kompanije više nisu zainteresirane za provođenje velikog broja treninga, što je dobro jer od početka to nije pravi model za Six Sigmu. Zamislimo situaciju da tvrtka od 50 do 75 svojih najboljih zaposlenika pošalje na obuku za crne pojaseve. Nedostatak je odmah vidljiv, ti ljudi su radili svoje poslove te je sad nastala rupa u organizaciji. Također nakon provedene obuke ti ljudi su tražili podatke, u prosjeku 1 radnik je tražio podatke za 10 crnih pojaseva, srećom GE je imao dovoljno ljudskih resursa da zakrpa rupe. GE je u konačnici uspio implementirati Six Sigma koncept uz mnoge probleme i kašnjenja najviše zahvaljujući energiji i podršci glavnog menadžera Jack Welcha (Brue, 2015.).

2.2.1. Realan pristup Six Sigma metodologiji

Realan pristup koji se predlaže za implementaciju može se prikazati kroz sljedeće korake:

- Pokušaj i demonstriraj: preporuča se krenuti sa izvedbom Six Sigme u manjem opsegu na nekom većem problemu. Najbolje se prihvatiti problem koji godinama nije riješen, odnosno problem čije nastojanje pronalaska rješenja rezultira komentarom: „Sretno s tim“. Uspješnom implementacijom Six Sigme na takvom problemu rezultira „pull“ umjesto „push“ sistemu. Zaposlenici traže učenje i primjenu Six Sigma tehnika, jer su direktno vidjeli koje prednosti donosi ukoliko se pristupi rješavanju problema pomoću Six Sigme. Upravo „pull“ sistem može biti ključan za uspješnu implementaciju (Brue, 2015.).
- Uskladiti vodstvo: drugi korak je uskladiti vodstvo kako bi se osiguralo daljnje Six Sigma putovanje. Važno je naglasiti da Six Sigma je putovanje, a ne destinacija. Kako bi se to osiguralo potrebno je metodu učiniti dijelom kulture. To je najbolje opisao Jack Welch nazivajući Six Sigmu: „dio genetskog koda našeg budućeg vodstva“. Lideri moraju aktivno i vizualno podržavati program kako bi uspio. Jedan od pokazatelja usklađenosti vodstva jest brzina dovršetka projekata. Za crne pojaseve prosjek projekata bi trebao biti 4 do 6 projekata godišnje (Brue, 2015.).
- Odabrati najbolje: treći korak je odabrati najbolje od najboljih za Six Sigma putovanje. Crni pojasevi, o kojima će biti riječ u narednim poglavljima, su značajni za provođenje metode. Oni su stručnjaci određenog područja, timski lideri i lideri projekta. Mogu se rangirati dodjeljivanjem skale ocjena sljedećim kriterijima: poznavanje procesa i proizvoda, osnovno statističko znanje, znanje o organizaciji, komunikacijske vještine, motiviranost,

otvorenost, želja za novim znanjem, želja za promjenama, timski igrač, poštovan, prethodni rezultati (Brue, 2015.).

- Izabrati projekte sa snažnim financijskim utjecajem: pretpostavimo da poduzeće ima listu problema u svom poslovanju i listu posebnih poslovnih funkcija, uz to poznaje financijski utjecaj svakog Six Sigma projekta. Nakon toga je potrebno povezati projekte s najvećim financijskim efektom i najbolje kandidate (Brue, 2015.).

Za završetak prikazana četiri koraka potrebno je dvije do tri godine. Ključni igrači ostvaruju uštedu od 500 000 $ do 1 500 000 $ godišnje. Trošak programa se pokrije uštedama koji se ostvare upravo u te dvije do tri godine. Ovakvim načinom implementacije se izbjegavaju troškovi zamjene kandidata, veliki zahtjevi za ljudskim resursima i smanjuju smetnje lidera (Brue, 2015.).

2.2.2. Ključni uloge u provođenju metode Six Sigma

Općenito, možemo govoriti o pet ključnih igrača u provođenju Six Sigme:

- Izvršni Šampion – uloga izvršnog Šampiona je javno podržati Six Sigma program kroz organizaciju, mora podržati sveobuhvatni opseg programa kako bi potaknuo druge da podrže program. Vrlo je važno za Six Sigmu da bude inicijative cijele kompanije. Kad se krene sa putovanjem kreiranja i implementacije poslovnih promjena vrlo je važno vizualno vodstvo, to daje legitimitet projektima i šalje jasne signale da je program Six Sigma prioritet.

  Izvršni Šampion je fokusiran na rezultate primjene te ima ovlasti kao i direktor. Izvršni Šampion je direktno odgovoran za Six Sigmu. To je osoba koja je strogo posvećena dobiti rezultate, njegov zadatak je nemilosrdna potraga za savršenstvom. Glavni zadatak im je učiniti Six Sigmu načinom poslovanja i razmišljanja u poduzeću od vrha prema dnu organizacijske strukture. Važno je učiniti Six Sigmu dijelom organizacijske kulture. Uloga mu je davati podršku radnicima, motivirati kroz nagrade i druge načine (Brue, 2015.).
- Šampion – imaju kritičnu ulogu u Six Sigma projektima o kojoj može ovisiti uspjeh ili neuspjeh projekta. Šampion je zastupnik koji se bori za svrhu crnih pojasa i uklanja financijske, ljudske, funkcijske prepreke. Odgovorni su za rezultate te su najbliži procesu. Šampioni su najčešće izbrani iz redova lidera i menadžera. Zaduženi su za

dnevni nadzor i menadžment svakog kritičnog elementa, pružaju podršku svojim timovima i izvještavaju top menadžment.

Moraju voditi računa da izabrani projekt bude u skladu s strategijom i razumljiv od strane projektnog tima. Vrlo važna uloga Šampiona je izabrati Crnog pojasa, područje projekta i definirati projektne ciljeve. Zaduženi su da se projekt završi u roku, zatim moraju biti uključeni u proces trošeći 20% do 30% svog vremena osiguravajući da Crni pojasevi ostvaraju napredak u projektu. Šampion mora razumjeti postavljenu Six Sigma strategiju i osigurati da drugi razumiju alate i implementaciju Six Sigme (Brue, 2015.).

- Master Crni pojas – predstavlja vanjskog konzultanta koji ulazi u poduzeće kao trener, mentor ili vodič. Zadatak Master Crnog pojasa je naučiti osnove Six Sigme, pomoć u odabiranju pravih ljudi i u izboru projekata. Radi se o stručnjaku na području Six Sigme koji trenira Crne i Zelene pojaseve, imaju iskustva vođenja projekata. Usredotočen je na napredak procesa te predstavlja oblik osiguranja da su izabrani najbolji ljudi, alati pravilno koriste i da će se ostvariti uspjeh. Nakon što su treninzi odrađeni, inicijativa pokrenuta kroz cijelu organizaciju, projekti započeli, dobili se prvi rezultati, moguće je Master Crne pojaseve zamijeniti Crnim pojasevima (Brue, 2015.).
- Crni pojas – osobe koje cijelo svoje radno vrijeme rade na odabranom projektu. Predstavljaju projektnog menadžera te su ključni za uspjeh programa. Istrenirani su za pronalazak ključnih i utjecajnih pitanja tj. problema te korištenjem Six Sigma alata izabrane probleme riješiti. Njihov zadatak u osnovi je rješavanje problema uz otklanjanje grešaka i kao rezultat ušteda novca. Vrlo je važno izabrati prave ljude za ovu ulogu, kandidat mora imati tehničke, komunikacijske, osnovne statističke i vještine vođenja (Brue, 2015.).
- Zeleni pojas – pomaže Crnim pojasevima u području na kojem je odgovoran. Rade na projektu part – time, dijele svoje znanje o procesu sa Crnim pojasevima. Pomažu voditelju projekta da ostvari više u manje vremena. Imaju dovoljna znanja o Six Sigma alatima kako bi ga dijelili ostalim zaposelnicima, također mogu biti zaduženi ili vođe određenog dijela projekta (Brue, 2015.).

2.2.3. Savjeti za korištenje koncepta

Kako bi program Six Sigma uspio važno je da bude prihvaćen od strane svih u organizaciji i učiniti ga načinom rada i razmišljanja. Ključ za to jest komunikacija. Najbolji i najjednostavniji način je komunicirati sa svima koji sudjeluju u implementaciji, ponavljati priču kad je god to moguće. Koristi sve moguće načine prezentiranja programa i rezultate kako bi svi u organizaciji bili upoznati sa programom. Važno je dobiti punu podršku top menadžmenta i to naglašavati, koristiti oglase, e-mail, sastanke i ostale alate za prezentaciju programa. U nastavku će biti prikazani savjeti za pravilnu implementaciju, ali i akcije koje se ne smiju provoditi (Brue, 2015.).

Savjeti koje treba provesti prilikom implementacije su:

- Fokus na rezultat – potrebno je imati jasnu viziju gdje se poduzeće nalazi i gdje želi stići u terminima smanjenja troškova i povećanja profita. Voditi evidenciju projekata, koristiti neki od jednostavnih softvera jer nije potreban neki kompleksni jer je fokus na rezultatu (Brue, 2015.).
- Uključiti kupce – kako bi se tvrtka približila savršenstvu, odnosno konstantno napredovala potrebno je poznavati, razumjeti i zadovoljiti potrebe i očekivanja kupaca. Važno je stalno ispitivati „critical to quality“ kupaca, odnosno što je kupcima ključno kako bi se pružila kvaliteta. Nije važno što poduzeće misli da kupci žele, već što kupci kažu što žele (Brue, 2015.).
- Planom do uspjeha – pravilno planiranje pomaže na putu prema ostvarenju ciljeva, omogućava definiranje prekretnica i dobivanje izvještaja kako napreduje program, koliko se brzo kreće prema cilju (Brue, 2015.).
- Prikazati predanost lidera – kako bi se Six Sigma program učinio načinom razmišljanja i djelovanja u cijelom poduzeću, ključno je da lideri pokažu svoju predanost Six Sigma programu. Moraju pokazati svim zaposlenicima da su spremni sve napravit kako bi se dobio rezultat koji se priželjkuje. To će napraviti uklanjanjem barijera kako bi dali podršku projektima, igranjem uloge mentora i Šampiona (Brue, 2015.).
- Mentorstvo „na mjestu“ za Crne pojaseve – Crni pojas ima ključnu ulogu za uspjeh projekta te im je potrebna podrška. Njihov pristup podacima, njihova interpretacija, korištenje statističkih alata za kritične podatke, Crni pojas može otkriti sakriveni novac i ostvariti ROI kakav izvršni Šampion priželjkuje (Brue, 2015.).

- Odabrati stručnjaka – stručnjak može biti zaposlenik ili vanjski suradnik. Može imati ključnu ulogu u izboru projekata, što je vrlo bitno za uspjeh programa, ali i u izboru pravih ljudi (Brue, 2015.).
- Budite strpljivi – za pravilnu implementaciju potrebno je vremena, Six Sigma projekti zahtjevaju „front end" predanost treningu i resurse za dobivanje rezultata. Često ljudi kod različitih procesa gledaju kako ljudi izvode rad i da li ih nagraditi ili ne, što je pogrešno. Najvažnije je gledati početak procesa pa tako u ovom slučaju prvobitno važno naučiti kako izabrati projekt, razviti metriku, izabrati prave ljude (Brue, 2015.)
- Naglasiti rane uspjehe – komunicirati, slaviti svaki uspjeh, slaviti postizanje svake prekretnice i na taj način buditi optimizam i euforiju. Prezentirati rezultate svima u kompaniji, osobito liderima i klijentima, jer oni moraju znati svaki korak uspjeha kako bi podržali program i bili strpljivi (Brue, 2015.).
- Koristiti benchmark – predstavlja rezultat programa kako bi se prikupile informacije i kvaliteti i brzini procesa, izabrati računalni program koji omogućuje pristup unutarnjim i vanjskim performansama kako bi se otkrila praznina između trenutačne pozicije i pozicije gdje bi trebali biti (Brue, 2015.).
- Definirati polazišta i ciljeve projekta – prije svakog projekta potrebno je definirati razinu grešaka, koje greške se žele ukloniti i koliko se želi uštedjeti. Na taj način se mogu poduzeti akcije i promjene gdje je potrebno i doći do rezultata (Brue, 2015.).
- Surađivati sa kontrolorom – potrebno je operirati sa istog monetarnog polazišta kao i financijski kontrolor, definirati način kako računati stvarne uštede, razlikovati „hard dollars i soft dollars" tj. opipljive i neopipljive uštede (Brue, 2015.).

3. TEMELJNE ODREDNICE DMAIC MODELA

DMAIC predstavlja strukturnu metodu rješavanja problema koja se široko koristi u današnjem poslovnom svijetu. Naziv je dobiven početnim slovima pet faza napretka Six Sigma programa. Struktura DMAIC potiče na kreativno razmišljanje kako bi se poboljšali postojeći procesi. To je koristan alat koji pomaže ljudima u rješavanju problema koji su izgledali nerješivi. Korištenje metode zahtjeva vrijeme i trošak, stoga je prije svakog projekta potrebno napraviti cost – benefit analizu postupka. Navedeni model je potrebno u svim koracima koristiti kod kompleksnih problema gdje rješenje nije očito i koji zahtjeva suradnju zaposlenika iz različitih odjela. Također, koristi se kod problema gdje je rješenje očito, ali njegova implementacija nosi visok rizik jer u slučaju pogreške u njegovo implementaciji ili zastoju, može dovesti do negativnog utjecaja na kupce (George, Rowlands, Price, Maxey, 2005.).

U ljudskoj kulturi je ugrađeno preskakanje koraka kako bi se što prije došlo do rješenja, ali prije nego se donese odluka o tome koje će se korake preskočiti potrebno je odgovoriti na sljedeća pitanja:

- Koje podatke potrebno prezentirati kako bi se dokazalo da je izabrano rješenje najbolje?
- Kako znamo da će izabrano rješenje riješiti problem?
- Koji su potencijalni nedostaci odabranog rješenja (George, Rowlands, Price, Maxey, 2005.)



Slika 5: Koraci provedbe DMAIC alata

Izvor: George, Rowlands, Price, Maxey, Lean Six Sigma pocket toolbook, str.4

Na slici su prikazani koraci DMAIC alata, čija početna slova čine sam naziv. U sljedećim poglavljima će svaki korak ili faza biti detaljno razmatrani.

3.1. Prva faza: „Definiranje problema“

Prema Brue (2015.) svrha faze definiranja problema jest definirati ciljeve i svrhu projekta, objekte i djelokrug, zatim prikupiti informacije od kupaca, prikupiti informacije i razumjeti proces te na kraju definirati projektne isporuke prema unutarnjim i vanjskim klijentima. Najvažnija pitanja na koja treba odgovoriti u ovoj fazi su sljedeća:

- Na koji se problem fokusirati?
- Na koga problem utječe?
- Koji su procesi uključeni u problemu?
- Koji su faktori najvažniji za kupce i procese uključene u problem?
- Koji je naš cilj?
- Koji je vremenski rok rješavanja problema (Brue, 2015.)?

Vrlo je važno ozbiljno pristupiti fazi definiranja problema, iako se radi o početnoj fazi značajno utječe na rezultat. Nakon što se započne sa Six Sixgma inicijativom, menadžeri na svim razinama prvotno moraju definirati kriterije po kojima će se projekt izabrati i napraviti lista potencijalnih projekata, odnosno problema koji se žele riješiti. U izboru popisa potencijalnih projekata preporuča se prikupiti ideje na svim razinama, jer je konačan cilj učiniti Six Sigmu načinom razmišljanja na svim razinama. Odgovornost za definiranje kriterija izbora projekata može biti na upravi ili na menadžerima odjela uz pomoć Master Crnog pojasa. Nakon što je lista projekata definirana, slijedi cost – benefit analiza kojom će se ispitati isplativost projekta s obzirom na vrijeme izvođenja, troškove, raspoloživost ljudskih resursa. Menadžeri moraju imati znanja i razumjeti proces kako bi definirali glavne probleme koje Six Sigma treba istražiti i riješiti. Važno ulogu u izboru projekata imaju vanjski konzultanti tj. Master Crni pojas. Crni pojas ima znanja i iskustva na temelju kojih odabire projekte koji će imati snažan pozitivan utjecaj na kvalitetu, zadovoljstvo kupaca, bottom – line uštede (Brue, 2015.) Ako je za definiranje potrebno više od dva do tri tjedna, to je pokazatelj da je izabrani djelokrug preširok ili neodređen. U tom slučaju ponovno se mora razmotriti i odrediti djelokrug, podijeliti projekt na faze ili prilagoditi projektni tim kako bi se dobila znanja potreba za završetak projekta. Važno je uzeti u obzir raspoloživost članova projektnog tima, njihova znanja su presudna ali ako nisu dostupna uspjeh može doći u pitanje. Menadžer mora odlučiti hoće li članove projektnog tima osloboditi obveza njihove trenutačne pozicije u organizacijskoj strukturi kako bi se u potpunosti mogli posvetiti projektu ili će na projektu raditi part – time (George, Rowlands, Price, Maxey, 2005.).

3.1.1. Izbor projektnog tima i razvoj projektne dokumentacije

Nakon što je projekt izabran, potrebno je odabrati projektnog Šampiona. Najčešće osoba koja ima autoritet dovoljan za osiguranje svih potrebnih resursa i podataka za projekt, a osobito ako projekt zahtjeva ulazak u više razine organizacijske strukture. Zatim slijedi izbor vlasnika procesa, menadžera odijela u kojem se proces nalazi. Često se za ulogu Šampiona i vlasnika procesa odabire ista osoba. Projektna dokumentacija mora biti dinamična, projektna dokumentacija se počinje razvijati u fazi definiranja problema i nastavlja tijekom izvođenja projekta. Projektna dokumentacija je službeni dokument projekta. Projektna dokumentacija sadrži:

- članove projektnog tima,
- izjavu projektnog problema,
- poslovni slučaj,
- stakeholdere,
- djelokrug,
- resurse i ovlasti,
- potrebni podaci (Brue, 2015.).

Neslužbeni početak projektne dokumentacije je odabir projekta. Nakon što je Šampion projekta odabran, ona ili on razvijaju početnu stranicu projektne dokumentacije gdje je sažet opis projekta. Naziv projekta mora biti svima jasan i razumljiv. Kad navođenja imena članova tima preporuča se navesti njihova područja znanja i odjel iz kojeg dolaze. Projektni dokument autorizira projektni tim, čime dobivaju pristup podacima, resursima i uklanjaju barijere (Brue, 2015.)

Jedna od važnih uloga projektne dokumentacije je komunikacija sa zainteresiranim stranama. Alat koji izvještava zainteresirane kako projekt napreduje te svima u organizaciji pokazuje principe i rezultate Six Sigme. Kod velikih projekata može se izraditi dokument kojim se uređuju odnosi između članova tima, kako će donositi odluke te koliko dugo će članovi tima odstupati od svog posla zbog potreba izvođenja projekta. Projektni Šampion i Crni pojas odabiru članove tima. U pravilu broj članova tima je od pet do osam. Članove se odabire s obzirom na njihovo poznavanje procesa, osnovna statistička znanja te njihovu osobnost i zalaganje (Brue, 2015.).

3.1.2. Identifikacija i prikupljanje podataka o kupcima

Članovi tima zajedno sa Crnim pojasom moraju identificirati kupce. Kupce se može definirati kao svaku osoba, grupu ili stvar koja je primatelj inputa i outputa nekog procesa. Nije cilj samo identificirati krajnjeg kupca, već i osobe koje se javljaju u procesu i koje mogu pomoći u prikupljanju podataka. Na temelju identifikacije kupaca određuje se koje podatke prikupljati i kako identificirati kupčev CTQ. Za identifikaciju kupaca mogu se koristiti različiti alati, jedan od najčešće korištenih je SIPOC dijagram. Osim identifikacije kupaca, SIPOC omogućuje i razumijevanje djelokruga procesa (Brue, 2015.).

George, Rowlands, Price i Maxey, (2005.) preporučuju sljedeće korake u identifikaciji kupaca:

- identificirati svaki proizvod i uslugu,
- koristiti brainstorming za popis kupaca i segmentaciju,
- identificirati nekoliko karakteristika svakog segmenta,
- definirati profil segmenta potreban za projekt
- odabrati predstavnike segmenta s kojima će se kontaktirati,
- dokumentirati rezultate pomoću matrice.

Identifikacija kupaca je naizgled lagan posao, međutim česta pogreška je ne identifikacija osoba koje mogu pomoći u prikupljanju podataka od kupaca. To mogu biti zaposlenici koji rade sa vanjskim kupcima kroz prodaju, marketing ili upravljanjem prigovorima. Nakon što su definirani svi klijenti procesa, projektni tim mora definirati koje informacije potrebno prikupiti kako bi se razumjele potrebe kupaca. Na taj način se dobiva VOC – the Voice oft he Customer. Najprije se kreće se prikupljanjem podataka koji su već raspoloživi, to su podatci prikupljeni kroz prošla istraživanja, podaci servisa, prigovori, itd. Podaci se mogu prikupljati i proaktivno (Brue, 2015.).

Načini prikupljana podataka prema George, Rowlands, Price i Maxey (2005.) mogu biti sljedeći:

- „licem u licem“ intervju,
- fokus grupa,
- telefonski intervjui,
- ankete.

Plan za prikupljanje podataka trebao bi uključivati:

- sažet opis projekta i ciljnu skupinu kupaca
- potrebni specifični podaci i definicije potencijalno nerazumljivih riječi
- razlog prikupljanja podataka,
- način analize podataka (Brue, 2015.).

Sljedeći korak je korištenje prikupljenih podataka kako bi se identificirale potrebe, odnosno zahtjevi klijenata. Identificirane potrebe mogu poslužiti za definiranje ciljeva koji se žele ostvariti. Važno je naglasiti kako se ne definiraju potrebe samo krajnjeg kupca već svih koji sudjeluju u procesu. Identifikacija zahtjeva se provodi kroz tri sljedeća koraka:

- organizirati prikupljene podatke u grupe te sumirati svaku grupu uz sažetu izjavu o tipu potrebe ili zahtjeva,
- definirati za svaku grupu što kupac podrazumijeva pod kvalitetom,
- zahtjeve prikazati u obliku metrike,
- rangirati zahtjeve prema važnosti (Brue, 2015.).

3.1.3. Definiranje djelokruga projekta i mapiranje procesa

Prema Brue (2015.) djelokrug projekta su granice unutar kojih Six Sigma tim obavlja svoj zadatak. Za definiranje granica su zaduženi Crni pojas i Šampion koji moraju jasno i razumljivo odrediti granice. Određivanje djelokruga osigurava fokus projektnog tima na glavni problem tj. najbolju priliku za unapređenje. Važno je ostati realan, pozitivna je želja tima da žele uvesti značajne promjene, međutim neophodno je završiti projekt unutar definiranog roka. Definiranjem granica osigurava se izbjegavanje nepotrebno pretjerivanje, odnosno prirodna želja članova tima da učine nešto više. Zadatak osiguranja granica je odgovornost Šampiona, a alat je Paretov graf. Ukoliko nije definiran početa i kraj projekta, projektni tim u ovoj fazi ih mora identificirati. Nakon toga slijedi mapiranje koraka u procesu između početka i kraja projekta. Najbolji način jest nova detaljnija verzija SIPOC programa. Nakon što je mapiranje završeno slijedi definiranje projektne metrike. To su mjerila po kojima će se procijeniti napredak prema zahtjevima klijenata. Projektna metrika se izvlači iz zahtjeva klijenata. Prilikom definiranja metrike projektni tim treba uzeti u obzir kako izabrane metrike utječu na temeljne poslovne metrike. U pravilu metrike se odnose na tri temeljne dimenzije: kvaliteta, vrijeme i novac. U Six Sigmi metrike povezane s navedenim dimenzijama su CTQ,CTD, CTP, COPQ (Brue, 2015.).

3.1.4. Razvoj poslovnog slučaja i identifikacija vitalnih faktora

Kako bi razvili poslovni slučaj, prethodno se trebaju identificirati glavni problemi. Analizom zahtjeva kupaca moguće je utvrditi koliko je stvarni rezultat ili proces daleko od zahtjeva kupaca. Za svaki problem projektni tim treba ispitati koliko je svaki identificirani problem važan za kupca te koliko su ti problemi važni za kompaniju. Najbolji način je izračun troška loše kvalitete – COPQ. Nakon toga slijedi razvijanje izjave za svaki problema koja se još naziva projektna izjava. Izjava mora biti specifična, jasna, razumljiva i kvantitativna. Projektna izjava pruža mogućnost definiranja trenutačnog stanja, odnosno situacije prije uvođenja promjena. Trenutačna situacija na taj način postaje standard u odnosu na kojeg će se mjeriti napredak. Na temelju projektne izjave se definiraju ciljevi unapređenja, pristup u rješavanju problema, procijeniti financijske dobiti i vremenski okvir izvođenja projekta. Definiranjem prethodno navedenih stavki je način razvijanja poslovnog slučaja za projekt, što omogućava identifikaciju i kvantificiranje svi potencijalnih prednosti izvođenja projekta (Brue, 2015.)

Svaka projektna izjava mora uključiti informacije koje će dati odgovore na sljedeća pitanja:

- Što je problem? Koji proces ne zadovoljava zahtjeve klijenata?
- Gdje se problem javlja, u kojem području?
- Koliko se često javlja problem?
- Zašto je važno riješiti problem (Brue, 2015)?

Prema Brue (2015.) projektna izjava ne smije uključivati razloge pojave problema niti akcije za rješavanje problema. Projektna izjava treba fokusirat projektni tim na glavni problem. Ciljevi napretka moraju biti definirani u obliku postotka ili iznosu potencijalnih ušteda. Projektni tim izračunava razliku između trenutačne situacije i najbolje moguće. Prema Paretovom pravilu, 80% pogrešaka se javlja zbog 20% uzroka, projektni tim određuje vitalne faktore na koje će se fokusirati. Završni korak je definiranje projektnog plana. Plan treba sadržavati ciljeve, akcije, komunikaciju, projektne isporuke (Brue, 2015.).

3.2. Druga faza: „Mjerenje problema“

Svrha faze mjerenja nije rješavanje problema, već određivanje onog što znamo i što ne znamo. U ovoj fazi se istražuje output procesa tj. odabranog problema. Kao što je faza definiranja započela sa listom problema, tako faza mjerenja počinje sa potencijalnim uzrocima problema. Projektni tim odabire jednu ili više metrike koje će se mjeriti kako bi se odredio trenutni kapacitet. Ovdje se ne traži rješenje, već se otkrivaju prilike i postavljaju temelji koje će organizacija pratiti (Brue, 2015).

Javljaju se borbe i prve zapreke za provođenje programa od strane zaposlenika, odnosno od strane trenutačne organizacijske kulture. Faza mjerenja problema se koristi kako bi se zaposlenike pripremilo na promjene u organizacijskoj kulturi. Bilo bi jako naivno očekivati da će ljudi odmah prihvatit novi sistem, koji će otkriti informacije kako bi se napala trenutačna praksa, dovelo u pitanje razmišljanja i autoritet zaposlenika. Upravo zbog navedenog menadžeri i zaposlenici vide Six Sigmu kao opasnost za njihov posao. Tijekom faze mjerenja problem se pregledava, najčešće se dobiva dojam kako se situacija pogoršava, jer se broj grešaka povećava kako se razine kvara otkrivaju. Razine kvara predstavljaju prilike za poboljšanjem, nakon što su otkrivene, članovi projektnog tima moraju redefinirati problem kako bi se sumiralo što su naučili o greškama i njihovim troškovima. Članovi projektnog tima traže korijen problema (Brue, 2015).

Prema George, Rowlands, Price i Maxey (2005.) u fazi mjerenja potrebno je učiniti sljedeće korake:

- definirati inpute i outpute procesa,
- prikazati proces pomoću mape,
- ispitati sistem mjerenja,
- definirati i iskoristiti plan prikupljanja podataka,
- procijeniti sposobnost i performanse procesa.

3.2.1. Mapiranje procesa u detalje

Svrha je prikazati slijed koraka u aktivnostima koje proizvode proizvod ili uslugu. Mapiranje procesa je vrlo važan korak, koji dokumentira kako proces u stvarnosti se provodi. Koraci u procesu i povezani podaci su ključ uspjeha projekta. Proces mora biti razumljiv do zadnjeg detalja, kako bi se otkrio problem i prilike za rješavanje problema. Jedan od načina jest prikupljanje informacija za svaki parametar procesa. Mapiranje procesa mora biti detaljno jer u suprotnom stvarni uzroci mogu ostati neotkriveni. Za svaki korak u procesu projektni tim mora odgovoriti na sljedeća dva pitanja:

- Zašto radimo ovaj korak?
- Kako znamo da je rezultat dobar (Brue, 2015.)?

Nakon što je pogreška identificirana može se krenuti u njezino rješavanje. Jedan od primjera mapiranja procesa i otkrivanja problema jest prtljaga u zrakoplovnom prijevozu. Odgovor na prvo pitanje je: identifikacija vlasnika torbe i destinacija, dok na drugo pitanje zaposlenici nisu znali odgovor. Mapiranjem procesa se otkrilo da zbog zajedničkog printera koji dijele zaposlenici dolazi do problema što zračne luke u prosjeku košta 8 milijuna dolara godišnje. Tako mala greška u procesu dovodi do velikih troškova. Najvažnija lekcija je: kontrolirajte proces kako bi kontrolirali output (Brue, 2015.)

Mapiranjem procesa se moraju identificirati različiti oblici pogrešaka koji se javljaju. To su svi koraci koji ne dodaju novu vrijednost iz kupčeve perspektive i točke gdje proces ne ide bez ometanja. Ukoliko određeni podaci nisu dostupni projektnom timu kako bi bolje razumio proces, zadatak projektnog tima je dokumentirati koji su podaci potrebni prije prelaska u fazu analize (George, Rowlands, Price, Maxey, 2005.).

Prema Brue (2015.) za identificiranje koraka koji ne daju dodatno vrijednost može se koristiti DOTWIMP:

- greška,
- hiperprodukcija,
- transport,
- čekanje,
- inventar,
- pokret,
- višak procesa.

3.2.2. YX Matrica i identificiranje načina za pogrešku

Matrica YX pokazuje povezanost između inputa i outputa. Izvrstan alat koji se koristi kako bi se kvantificirala povezanost i odredili prioriteti, traži analitički pristup procesu. Podaci prikupljeni za YX matricu se koriste kasnije za FMEA (Failure modes and effects analysis). Koraci za kreiranje YX matrice su sljedeći:

- na sastanku tima objasniti koncept FMEA i zašto je potreban i važan,
- unijeti ime procesa i podatke revizije u matricu,
- unijeti Y varijable tj. output,
- rangiranje Y varijabli,
- definirati sve X varijable – inpute,
- rangiranje X varijabli,
- zbrajanje rangova,
- analiza rezultata (Brue, 2015.).

Y varijable koje se unose moraju se odnositi na izabranu metriku, a ne za svaki korak procesa. U ovoj fazi važno je biti u dnevnom kontaktu sa osobama koji proživljavaju proces svaki dan i koji ga najbolje poznaju. Kod rangiranja najbolje je koristiti konsenzus za donošenje odluke koji rang dodijeliti kojoj varijabli. YX matrica pokazuje što projektni tim smatra da je bitno, zbog čega može doći do rasprave i borbe unutar tima, zato je važno definirati kako će se odluke donositi. Na temelju saznanja iz YX matrice slijedi izrada FMAE. Radi se o tehnici koja korak po korak pristupa procesu kako bi se identificirali načini s kojima u procesu, proizvodu, usluzi dolazi do grešaka. FMEA počinje sa pitanjem: Što želimo znati o greškama? Otkriva načine kako do pogrešaka dolazi i na taj način prilike za rješavanje problema. Potrebno je naglasiti kako ovo nije tehnika za otkrivanje uzroka pogrešaka, već metoda otkrivanja potencijalnih uzoraka problema. Pomoću navedene tehnike se potencijalni uzroci rangiraju prema tome koliko se često javljaju, koliko su ozbiljni i koliko je lako otkriti grešku (Brue, 2015.)

3.2.3. Provođenje mjerenja izabrane metrike problema

U svakom procesu postoje varijacije, zadatak projektnog tima je definirati koje varijacije se odnose na problem koji je izabran. Ako se varijacije odnose na izabrani problem, projektni tim koristeći statističku kontrolu procesa otkriti izvor varijacija i smanjiti varijacije koliko je god moguće. Sistem mjerenja se može klasificirati u dvije kategorije: točnost i preciznost. Točnost se odnosi na razliku između snimljenih mjerenja i stvarnih vrijednosti. Preciznost se odnosi na varijacije koje se javlja u ponovljenom mjerenju istog procesa. Problemi kod obje kategorije se mogu javiti u bilo kojem sistemu mjerenja. Moguće je imati aparat za mjerenje koji je precizan u mjerenju, ali nije točan u odnosu na stvarne vrijednosti. Izmjerena greška se može definirati kao razumna procjena tipičnih nesigurnosti bilo kojeg pojedinačnog mjerenja (Brue, 2015.).

Prema Brue (2015) koncept točnosti u Six Sigmi se sastoji od sljedeće tri komponente:

- Stabilnost: sloboda od najvećeg uzroka varijacija tijekom vremena.
- Sklonost: utjecaj bilo kojeg faktora koji uzrokuje odstupanje podataka od stvarnih vrijednosti.
- Linearnost: statistička dosljednost u mjerenju cijelog niza očekivanih vrijednosti.

Koncept preciznosti se sastoji od sljedeće dvije kategorije:

- Obnovljivost: Varijacije koje se javljaju kad dva različita operatora mjere različite dijelove procesa sa istim uređajem.
- Ponovljivost: kad isti operator mjeri isti dio procesa sa istim uređajem (Brue, 2015.).

Projektni tim mora prikupiti podatke mjerenja koje se odnose na definirane karakteristike CTQ. Kako bi podaci bili upotrebljivi, potrebno je izmjeriti varijacije u sistemu mjerenja koje se javljaju kod aparata za mjerenje i različitih ljudi koji izvršavaju mjerenje. Jedan od načina mjerenja varijacija u sistemu mjerenja je R&R studija, koja analizira dvije prethodno navedene komponente koncepta preciznosti. R&R studija se provodi kroz sljedeće korake:

- postaviti uređaj za mjerenje,
- svaki operator mjeri proizvoljnim redoslijedom,
- ponoviti prethodni korak,
- statistički prikaz mjerenja,
- analiza rezultata (Brue, 2015.).

3.2.4. Definiranje sposobnosti procesa

Prema Brue (2015.) sposobnost procesa je sposobnost ispunjavanja specifikacija proizvoda ili usluge definiranih od strane kupaca, odnosno obujam koji je stabilan i nalazi se između donje i gornje granice definirane od strane kupaca. U prethodnoj fazi su definirane specifikacije, dok se u fazi mjerenja mjeri sposobnost procesa da zadovolji te specifikacije.

Stabilnost procesa je jedna od najvažnijih koncepata Six Sigme. U teoriji, niti jedan proces nije istinski stabilan, odnosno u svakom procesu postoje varijacije. Što su varijacije u procesu manje, proces je stabilniji. Varijacije procesa se mogu mjeriti na dva načina: u specifičnom vremenu i tijekom vremena. Važnije je mjeriti proces tijekom vremena, jer su važnije dugoročne performanse od kratkoročnih. Projektni tim mora procijeniti sposobnost procesa na duži rok, odnosno može li proces dugoročno zadovoljiti specifikacije kupaca. Kratkoročna sposobnost mjeri potencijal procesa, dok dugoročna mjeri stvarnu sposobnost procesa (Brue, 2015.)

Jedan od načina mjerenja broja varijacija je standardna devijacija. Mjeri odstupanje svake jedinice u odnosu na neku izabranu konstantu, najčešće u odnosu na aritmetičku sredinu. Dobiva se uz pomoć pozitivnog drugog korijena iz varijance (Grčić, 2004.). Koraci u izračunavanju standardne devijacije su sljedeći:

- izračunati aritmetičku sredinu prikupljenih podataka,
- izračun varijance, srednjeg kvadratnog odstupanja prikupljenih podataka od aritmetičke sredine,
- izračun standardne devijacije (Brue, 2015.).

Prema George, Rowlands, Price i Maxey (2005.) svrha analize varijance je odvajanje specifičnih uzroka od uobičajenih uzrok varijacija. Također, uočiti trendove koji donose dokaze izvora varijacija. Za razumijevanje i prikazivanje varijacije se koriste sljedeća dva tipa alata:

- grafovi vremenskih nizova – gdje se podaci unose prema njihovom vremenskom slijedu prikazivanja
- alati za kalkulaciju sposobnosti procesa – koji uspoređuju opseg stvarnog procesa u odnosu na opseg procesa prema zahtjevima kupaca (Brue, 2015.)

3.3. Treća faza: „Analiza problema“

Svrha analize problema je identifikacija vitalnih faktora problema kako bi se otkrio izvor uzroka pogrešaka. Definira se koje X varijable, varijable koje utječu na output, su one koje dovode do greške. Faza analize pomaže u kvantifikaciji rupe u performansama i pokazuje rezultate koji se mogu očekivati u slučaju unapređenja te generira ideje za unapređenje. Ponekad će se javiti faktor koji u značajnoj mjeri utječe na pojavu grešaka, a koji se jednostavno može isključiti zbog toga što je nepotreban, tada projekt završava. Osnovna svrha i zadatak faze analize je pregledati sve potencijalne X varijable koje uzrokuju problem. Problem se razbija u nekoliko vitalnih faktora, usporedi sa faktorima definiranim u prethodnim fazama. Lista se često povećava, zbog toga što se postavljaju različita pitanja. Kod faktora je važno da njihovo unapređenje rezultira financijskom dobitku. U fazi analize se postavljaju pitanja kojim se pokušava definirati mogući napredak, npr. kod usluge pitanje bi bilo: „Hoće li doći do smanjenja greške ako uslugu isporuči osoba B umjesto osobe A?“ (Brue, 2015.).

3.3.1. Aktivnosti i alati analize problema

Lista varijabli koji utječu na output je definirana u fazi mjerenja, ali je važno nastaviti pratiti i popunjavati definiranu listu. Kategorije koje se dodaju već definiranoj listi su mjerna jedinica, vrsta podatka, način mjerenja, prioritet, korišteni statistički alat. U fazi analize može doći do dva problema: podaci nisu prikladni ili članovi tima ne sudjeluju dovoljno u projektu. U slučaju neodgovarajućih podataka, najčešće je razlog to što ne postoji brzo rješenje za izabrani problem. Tada bi Crni Pojas trebao istraživati stare podatke i prikupljati nove informacije o procesu, važnu ulogu u ovom slučaju ima Šampion. Šampion mora ukinuti sve barijere i omogućiti pristup svim podacima i resursima. Bez odgovarajućih informacija, neće se proces unaprijediti (Brue, 2015.).

U ovoj fazi se koriste alati za grafičko prikazivanje podataka, kako bi se otkrile prilike za poboljšanje. Važan koncept u grafičkoj analizi je normalnost, odnosno kad su podaci simetrično raspoređeni oko aritmetičke sredine. U stvarnosti, podaci nisu često normalno raspoređeni. Zadatak Crnog Pojasa i projektnog tima je otkriti faktore koji uzrokuju značajna odstupanja od aritmetičke sredine (Brue, 2015.).

Prema George, Rowlands, Price i Maxey (2005.) osnovni alati koji se koriste u fazi analize su:

- Histogram,
- Box – plot dijagram,
- Dot – plots dijagram,
- Multivarijatna analiza,
- Ishikawa dijagram,
- Dijagram rasipanja,
- Vremenski dijagram,
- ANOVA,
- Testiranje hipoteza,
- Regresija.

3.3.2. Testiranje hipoteza

U fazi analize, projektni tim definira koji inputi utječu na output procesa. Važan korak u fazi analize je testiranje hipoteza. Projektni tim za svaki input tj. potencijalni uzrok problema čini sljedeće:

- Definiraju hipoteze,
- Testiraju hipoteze,
- U slučaju potvrđivanja alternativne hipoteze definirane za određeni input, taj se input stavlja na listu značajnih uzroka (Brue, 2015.).

Testiranjem se identificiraju vitalni uzroci problema. Najčešće u procesu postoje šest i manje glavnih uzroka problema, kada se ti faktori definiraju projektni tim saznaje gdje su potrebne promjene kako bi se proces unaprijedio. Jedan od načina identifikacije kritičnih faktora, koji imaju najveći utjecaj na performanse je dijagram uzroka i posljedica. Načini testiranja postavljenih hipoteza za svaki input su sljedeći:

- F-test,
- ANOVA,
- ANOM,
- Hi-kvadrat test,
- T-test (Brue, 2015.).

3.4. Četvrta faza: „*Unaprijediti*“

U fazi unapređenja, zadatak projektnog tima je razviti, testirati i implementirati rješenja kako bi se proces unaprijedio na način da se smanje varijacije u kritičnim outputima procesa uzrokovanih od strane nekoliko inputa. Zadatak projektnog tima, koristeći podatke, demonstrirati kako rješenje donosi napredak. Prvi korak je prikupiti ideje, zatim slijedi analiza i evaluacija ideja te u konačnici testiranje i implementacija najboljeg rješenja (Brue, 2015.).

Faze analize i unapređenja se mogu provoditi istovremeno. Praktički, postoji unapređenje u svakoj fazi projekta. Posao određen u prethodnim fazama zajedno pomažu u definiraju što kupci žele, kako to mjeriti i kako postojeći proces može zadovoljiti zahtjeve kupaca. Na taj način, unapređenje se izvodi kroz sve faze. (Pyzdek, 2001.).

Prema Brue (2015.) u fazi unapređenja projektni tim koristi sljedeće alate:

- Analiza korelacije,
- Dizajniranje rješenja.

3.4.1. Dizajniranje rješenja

Prilikom analize podataka prikupljenih u fazi mjerenja, važno je utvrditi postoji li veza između inputa i outputa procesa te kolika je jačina veze. U tu svrhu se koristi analiza korelacije. Nakon utvrđivanja povezanosti, slijedi testiranje učinka inputa korištenjem DOE – design of experiments. Eksperiment je sustavni postupak, proveden u kontroliranim uvjetima, kako bi se testirao učinak ili razvila hipoteza. Najčešći način testiranja inputa je promjena samo jedne varijable dok ostale ostaju nepromijenjene. Ovakav način se koristi kad postoji malo varijabli, u suprotnom slučaju zahtjeva dosta vremena. Zbog toga je razvijen DOE, koji omogućuje testiranje svih faktora u isto vrijeme. Ideja eksperimenta je testirati što više faktora u što manjem vremenskom razdoblju kako bi se otkrili najvažniji. Prednost je otkrivanje faktora koji statistički ne utječu značajno na output, ali preko utjecaja na drugi faktor značajno utječu na output. Provođenjem eksperimenta, odnosno testiranjem utjecaja odabranih faktora na output, izvodi se i unapređenje. Eksperimentom se saznaje koja kombinacija inputa dovodi do zadovoljenja zahtjeva kupaca (Brue, 2015.).

Kako bi faza unapređenja bila uspješna, važno je u fazi analize definirati vitalne faktore koji utječu na problem. U fazi analize se odabiru faktori koji će sudjelovati u eksperimentu. Kriva procjena u fazi analize dovodi do prevelikog broja faktora za eksperimentiranje u fazi unapređenja (Pyzdek, 2013.).

3.4.2. Planiranje provođenja rješenja

Kao što je već naglašeno, putem eksperimenta se dolazi do rješenja. Planiranje je najvažniji dio eksperimenta. Prvi korak je definiranje gornje i donje granice odabranih inputa, npr. temperatura pećnice se može postaviti najniže na 90°, a najviše 120°. Koliko će se puta provesti testiranje ovisi o broju faktor i definiranih granica. U slučaju da se testiraju dva faktora za koje su definirane dvije granice (donja i gornja), potrebno je izvršiti 4 kruga testiranja (2^2). Na taj način će se testirati 4 različite kombinacije (Brue, 2015.).

Tablica 3: Matrica eksperimenta

BROJ TESTOVA	FAKTOR A	FAKTOR B
1	Donja granica	Donja granica
2	Donja granica	Gornja granica
3	Gornja granica	Donja granica
4	Gornja granica	Gornja granica

Izvor: Brue G.(2015.): Six Sigma for Managers

Prema tablici 3, eksperiment će se provoditi 4 puta. Za svaki faktor je definirana donja i gornja granica. Svaka kombinacija, odnosno broj testa, rezultirati će određenim ishodom. Na kraju, analizom rezultata će se odabrati najbolja kombinacija i na taj način odabrati rješenja Međutim, može se dogoditi situacija da određeni test zahtjevan ponavljanje. U tom slučaju razlikujemo dvije situacije: ponovno definiranje granica ili ponovno testiranje sa istim granicama. Ponovno definiranje granica zahtjeva dosta vremena, ali dovodi do boljih rezultata. Često obična matematika ne dopušta ponovno postavljanje granica i testiranje, zbog velikog troška testiranja (Brue, 2015.).

Prema George, Rowlands, Price i Maxey (2005.) eksperiment se planira kad želimo:

- pronaći optimalnu kombinaciju koja rezultira najboljem rezultatu uz najmanji trošak,
- identificirati i kvantificirati faktore koje najviše utječu na rezultat procesa,
- identificirati faktore koji imaju najmanji utjecaj na rezultat,
- brz pregled faktora kako bi se odabrali najvažniji,
- smanjiti vrijeme i broj testova.

3.4.3. Provođenje rješenja

Ukoliko je planiranje eksperimenta tj. rješenja se provelo uspješno, provođenje rješenja slijedi automatski bez smetnji ili međufaza. Kod planiranja je važno predvidjeti moguće probleme u provođenju rješenja i načine upravljanja istim. Veliki utjecaj na provođenje rješenja može imati ljudska pogreška, stoga je potrebno izraditi i provesti rješenja na način da se ljudska pogreška minimizira. Zadnji korak prije provođenja testa je revizija plana provođenja sa svim članovima projektnog tima. Kod provođenja samo rješenja odnosno testiranja, preporučljiva je fizička prisutnost članova projektnog tima. Broj testiranja tj. eksperimentiranja rješenja mora biti razuman, jer u suprotnom donosi prevelike troškove. Često tijekom eksperimentiranja, poslije svakog testa, potrebno je promijeniti uvjete, opremu i razinu težine. Sve navedeno treba uzeti u obzir prilikom pripreme za testiranje (Brue, 2015.).

Tijekom testiranja se sve mora dokumentirati, zbog čega je prethodno potrebno pripremiti dokument za evidentiranje učinka testa. Kritičan korak je upravo evidentiranje testa. Postoji izreka kako nema lošeg eksperimenta, samo loše planiranje i izvođenje eksperimenta. Tijekom testa se svaki korak evidentira. Eksperiment provode osobe koje se odaberu, najčešće su to zaposlenici vezani za proces. Navedene osobe imaju dvojaku ulogu: provođenje testa i evidentiranje svake neobične smetnje. Za uspjeh eksperimenta je važna oprema koja značajno može utjecati na rezultat eksperimenta, zbog čega je važno osigurati kvalitetnu opremu (Brue, 2015.).

Primjer načina evidentiranja eksperimenta se može vidjeti u tablici 4. Gdje su prikazane sve moguće kombinacije dva inputa za proizvod X. Provedena su 4 testa sa različitim kombinacijama faktora (inputa), gdje svaka kombinacija daje drugi rezultat kvalitete proizvoda X. Najbolja kombinacija je test redni broj 2, gdje se ostvaruje najveća kvaliteta.

Tablica 4: Evidentiranje eksperimenta

Rd. broj testa	Faktor A	Faktor B	Rezultat
1	Donja granica	Donja granica	14
2	Donja granica	Gornja granica	40
3	Gornja granica	Donja granica	21
4	Gornja granica	Gornja granica	38

Izvor: Brue, G. (2015.): Six Sigma for Managers

3.4.4. Analiza rezultata

Za analizu rezultata najčešće se koristi ANOVA. Prema Rozga (2009.) djelovanje različitih promjenjivih faktora na numeričke vrijednosti varijable X može se istraživati analizom varijance, koja ukupnu varijancu raščlanjuje na dio koji se pripisuje djelovanju nekog promjenjivog faktora i dio koji ostaje neobjašnjen. Razlikujemo analizu varijance s jednim promjenjivim faktorom i analizu varijance s dva promjenjiva faktora. Analiza pokazuje koji faktor statistički značajno utječe na rezultat procesa.

Analizom rezultata eksperimenta se doznaje koji faktori su kritični, što je važno ukoliko se u eksperimentu koristi veći broj faktora. Najčešća pogreška je pogrešna identifikacija faktora koji se koriste eksperimentu, tada se proces ponavlja. Ponavljanjem procesa povećavaju se troškovi i produžuje vrijeme projekta. Također se može analizirati interakcija između faktora, odnosno koliko promjena vrijednosti jednog faktora utječe na drugi faktor te u konačnici kako to utječe na rezultat procesa (Brue, 2015.).

Često se za prikazivanje doprinosa svakog pojedinačnog faktora koristi Pareto graf. Kod statističke analize, greška je neobjašnjiva varijacija u prikupljenim rezultatima eksperimentiranja. Kao što je naglašeno, najčešća pogreška je identifikacija pogrešnih faktora u fazi analize. Druga najčešća pogreška je kriva prosudba interakcije između inputa, najčešće zbog nedovoljnog poznavanja procesa ili pogrešnog dizajna eksperimenta. Nakon što je završena analiza rezultata eksperimenta slijedi donošenje zaključka (Brue. 2015.).

U donošenju zaključka, potrebno je definirati kombinaciju faktora i njihovu interakciju koja optimizira proces. Nakon izbora najbolje kombinacije, preporuča se dokazivanje odabranog. Nakon što se dokaže da je odabrana kombinacija najbolja, slijedi donošenje zaključka i preporuka za top menadžment. U slučaju da se ne može pronaći najbolja kombinacija, razlog je kriva procjena donje i gornje granice odabranih faktora. Također, moguće je kako veza između inputa i rezultata procesa je linearna unutra definiranih granica, dok je nelinearna izvan definiranih granica. Zadatak Šampiona i Crnog pojasa je u potpunosti razumjeti rezultate eksperimenta te ih predstaviti top menadžmentu. Za prikazivanje rezultata preporuča se korištenje oba načina prikazivanja podataka: grafički i numerički. Nakon što se utvrdi da odabranim rješenjem dolazi do napretka, slijedi instalacija rješenja (Brue, 2015.)

3.5. Peta faza: *„Kontrola“*

U ovoj točki projekta, projektni tim je prošao faze definiranja, mjerenja, analize i napredovanja. Crni i Zeleni pojas su definirali kritične faktore koji uzrokuju problem i vezu između X varijabli i Y varijabli. Zadatak projektnog tima u fazi kontrole je kontrolirati X varijable koje su stvorile problem kako bi osigurali neprekidan rezultat procesa. Faza kontrole je najteža faza DMAIC modela, zbog toga što se proces nastoji vratiti u originalno tj. prethodno stanje. Sustav kontrole mora uzeti obzir projektnu metriku definiranu za financijski rezultat i projektni metriku X varijabli definiranu u fazi mjerenja. Ovisno o vrsti poslovanja, najbolji način kontrole je statistički proces kontrole. Proces kontrole mora biti dovoljno robustan kako bi spriječio greške u procesu i spriječio ljudske resurse u vračanju na stari sustav rada (Brue, 2015.).

Aktivnosti koje se preporučuju u fazi kontrole su sljedeće:

- Revizija rezultata napredovanja,
- Ažurirati postavljeni FMEA za proces,
- Koristiti FMEA i mapu procesa za izradu plana kontrole,
- Implementirati plan kontrole,
- Tranzicija procesa natrag vlasnicima procesa,
- Instalirati reviziju procesa,
- Zatvaranje projekta (Brue,2015.).

3.5.1. Izrada plana kontrole

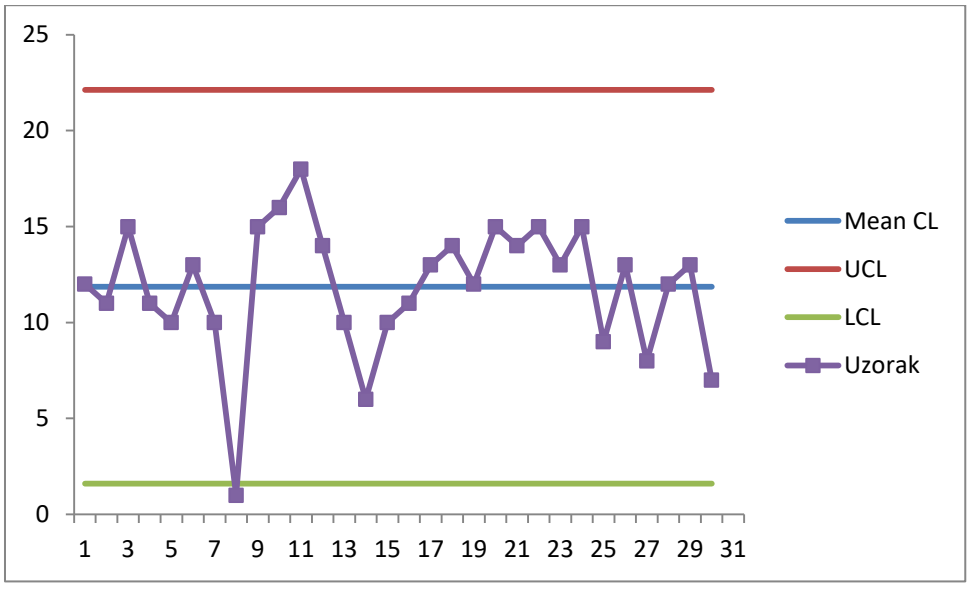
Kontrolni plan je menadžerski alat koji osigurava da performanse postignute napredovanjem ne izblijede kad se proces vrati vlasnicima procesa. Kontrolni plan daje mogućnost vlasnicima procesa da kontroliraju varijable procesa i održavaju stabilnost procesa. Kontrolni plan je pisani opis akcija, koje se provode kako bi se proces zadržao unutar kontrolnih granica. Kontrolni plan sadrži procedure za postavljanje procesa, promatranje, kontrolu i upravljanje odstupanja. Kontrolni plan mora biti dovoljno opsežan kako bi vlasnici procesa održavali performanse postignute Six Sigma programom. Plan kontrole nije zamjena za operativne instrukcije procesa, već opisuje kako će se proces kontrolirati. Plan osigurava stabilnost procesa i postavljen tako da se nastavi sa traženjem prilika za napredovanjem (Brue, 2015.).

Najčešći i najbolji način kontrole je korištenje statističke kontrole procesa. Statistička kontrola procesa je grafička tehnika koja koristit grafikone kontrole kako bi se nadzirale varijable procesa. Grafikon kontrole prikazuje i izračunava donju i gornju granicu stabilnosti procesa. Ukoliko podaci prelaze donju ili gornju granicu, promjena se detektira i plan reakcije se aktivira (Brue, 2015.).

Primjer statističke kontrole procesa se može vidjeti na slici 6. Crvena crta predstavlja gornju granicu procesa,a zelena crta predstavlja donju granicu procesa. Formule koje se koriste za dobivanje navedenih granica su sljedeće (Brue, 2015.):

- LCL=Mean – (St.deviation * 3)
- UCL=Mean + (St.deviation * 3)

Plava crta predstavlja prosjek procesa. Iz slike se može iščitati kako proces u jednom trenutku izlazi izvan definiranih granica odnosno izvan 3σ standardne devijacije, što pokazuje odstupanje u procesu. Ukoliko se primjeni pravilo 7, odnosno pravilo 7 uzastopnih podataka iznad ili ispod prosjeka, može se vidjet kako postoje odstupanja u procesu iako nisu izvan definiranih granica. Prikazana kontrolna karta je izvrsna tehnika kontrole procesa.



Slika 6: Kontrolna karta

Izvor: prikaz autora

3.5.2. Provođenje kontrole

Nakon što se definira plan kontrole slijedi primjena istog. Prije provođenja potrebno je voditi računa o sljedećem:

- dostupnosti potrebnih resursa (financijskih, materijalnih i ljudskih),
- vremenska ograničenja ukoliko postoje,
- rizici koji se javljaju,
- utjecaj na zainteresirane strane,
- potencijal za uspješnu provedbu (Brue, 2015.).

U planiranju kontrole odabire se vrsta grafikona ili statističkih karata prema vrsti podatak koji se prikupljaju. Razlikuju se atributivni i numerički podaci. Glavna svrha provođenja kontrole je iskušavanje pogreške. Kontrola u Six Sigmi se temelji na japanskoj metodi „poka- yoke“. Navedena metoda predstavlja metodu iskušavanja pogreške koja koristi znanje, iskustvo i mudrost za eliminiranje prilika za pogrešku. Najčešće se za pogrešku krive ljudi te je fokus napretka procesa na mijenjanju ljudi. Japanska metoda „poka – yoke“naglasak stavlja na dizajniranje procesa na način da ljudi ne mogu činiti pogreške umjesto okrivljavanja ljudi za pogrešku (Brue, 2015.).

Važan korak u provođenju kontrole je transfer procesa nazad vlasnicima procesa. Tada vlasnici procesa kontroliraju proces pomoću statističke kontrole procesa. Stoga se prilikom transfera procesa, vlasnike procesa mora naučiti kako koristiti tehnike statističke kontrole procesa. Nakon transfera slijedi revizija učinjenog i priprema za nove projekte (Brue, 2015.).

5. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE PRIMJENE KONCEPTA SIX SIGMA NA ACI MARINA DUBROVNIK

Koncept Six Sigma će se primijeniti na ACI Marina Dubrovnik. ACI Marina Dubrovnik je dio vodeće hrvatske nautičke kompanije – Adriatic Croatia International Club. Trenutno su 22. marine u sklopu ACI-a, a ACI marina Dubrovnik je zadnja ACI marina na jugu jadranske obale. ACI marina se može pohvaliti sa raznim nagradama i priznanjima, tako je četiri godine zaredom proglašena najboljom marinom na Jadranu. Također, vodstvo i zaposlenici ACI marine Dubrovnik su izuzetno ponosni „Plavom zastavom“ za zaštitu okoliša i čistoću mora. Kapacitet ACI marine Dubrovnik je 380 vezova u moru te 140 vezova na kopnu i može primiti megajahte do 6o metara dužine. Dubrovnik je godinama vrlo atraktivna destinacija za mnogobrojne jahtaše, međutim ACI marina Dubrovnik nije u mogućnosti sve ih smjestiti. Godinama vodstvo marine pokušava doći na listu javnih investicija, ali nažalost bezuspješno. (http://www.aci-marinas.com/aci_marina/aci-dubrovnik/).

Istraživanjem i mogućom primjenom metode Six Sigma, ACI marina može podignuti razinu kvalitete ponude i na taj način približiti se listi javnih investicija.



Slika 7: ACI marina Duborovnik

Izvor: www.aci-marinas.com

5.1. Faza definiranja problema

Six Sigma je putovanje kontinuiranog povećanja učinkovitosti, profitabilnosti i naoružanja ljudskih resursa tehnikama rješavanja problema. Kako bi se Six Sigma učinila načinom razmišljanja i djelovanja, važno je prikazati i uvjeriti zaposlenike u njezine rezultate. Stoga će se na početku putovanja definirati ciljevi koji se dugoročno žele ostvariti.

CILJEVI SIX SIGMA PROGRAMA:

- 2-3 projekta na godišnjoj razini,
- financijska ušteda po projektu,
- svakim projektom povećati zadovoljstvo kupca i sudionika procesa,
- kontinuirano povećanje kvalitete,
- promijeniti organizacijsku kulturu,
- minimalno 3 preporuke za poboljšanje godišnje po radniku,
- trenirati ljude.

Nositelji Six Sigma programa i njihove uloge:

ŠAMPION - direktor ACI marine Dubrovnik – Mato Franković:

- osigurati potrebne podatke,
- osigurati resurse,
- podrška projektu,
- nadzor,
- osigurati usklađenost projekta i ciljeva kompanije.

CRNI POJAS - Ivan Krešimir Kriste

- voditelj projekta,
- ostvariti uštede,
- rješavanje problema,
- izabrati tim,
- trenirati ljude,
- odgovoran za uspjeh projekta.

Šampion je osoba čije se uloge prethodno navedene. Zbog njegovo utjecaja na uspjeh projekta, Šampion je izabran iz samog vrha vodstva marine Dubrovnik, odnosno promatrajući organizacijsku strukturu izabrani Šampion je iz redova srednje razine menadžmenta tj. rukovoditelja organizacijskih jedinica. Najvažnija uloga Šampiona je osigurati nesmetan pristup podacima. Bez podataka program će biti neefikasan, postoji opasnost ne otkrivanja najvažnijih problema, orijentacija na probleme čije rješenje ne donosi napredak. S obzirom da se radi o državnoj tvrtki, pristup podacima, podrška i želja zaposlenika za projektom su ograničeni, zbog toga podrška direktora može imati presudan faktor za uspjeh.

5.1.1. Definiranje kriterija i prikupljanje problema

Kriteriji izbora projekta su definirani od strane Crnog pojasa uz preporuke Šampiona. Six Sigma program naglašava utjecaj na financijski rezultat, stoga će kriteriji ići u tom smjeru. S obzirom da je vrijeme izvođenja projekta ograničeno, kriterij vremena imat će značenju ulogu, ali ne presudnu. Za prvi projekt je cilj uzet problem koji duže razdoblje nije riješen, problem koji se čini nerješiv ili njegova implementacija nemoguća. Crni pojas je vanjski konzultant, osoba koja nije iz redova ACI – a te ograničenog znanja o stanju marine Dubrovnik. Zbog navedenog važnu ulogu u izboru problema će imati Šampion.

KRITERIJI IZBORA PROJEKTA:

- vrijeme izvođenja projekta – ne veći od 18 mjeseci,
- bottom line uštede (utjecaj neto dobit),
- usklađenost sa strategijom,
- povećanje zadovoljstva kupaca,
- povećanje kvalitete marine Dubrovnik.

Za definiranje težina kriterija koristiti će se metoda svojstvenog vektora. Prema Babić (2011.) metoda svojstvenog vektora se koristi u slučajevima kada postoji samo jedan donosilac odluke ili je preskupo angažirat stručnjake. Oba navedena razloga se javljaju u ovom slučaju, stoga će se navedena metoda koristiti za definiranje važnosti kriterija na temelju kojih će se problem izabrati. Kriteriji su rangirani od strane Crnog pojasa uz preporuke Šampiona. Izabrani kriteriji nisu brojni, razlog je lakše rukovođenje listom potencijalnih projekata.

OZNAKE KRITERIJA:

- X1 – vrijeme izvođenja projekta (18 mjeseci),
- X2 – bottom line uštede (utjecaj na neto dobit),
- X3 – usklađenost sa strategijom,
- X4 – povećanje zadovoljstva kupaca,
- X5 – povećanje kvalitete marine Dubrovnik.

RANGIRANJE KRITERIJA OD STRANE CRNOG POJASA:

- X2 - bottom line uštede (utjecaj na neto dobit)
- X4 - povećanje zadovoljstva kupaca
- X5 - povećanje kvalitete marine Dubrovnik
- X1 - vrijeme izvođenja projekta (18 mjeseci)
- X3 – usklađenost sa strategijom

U redcima tablice 5 su prikazani ulazni podaci, odnosno matrica međusobni odnosa za svaki par kriterija. Intenzitet preferencija za svaki par kriterija je definiran od strane Crnog pojasa. U zadnjem retku je prikazana suma svakog stupca.

Tablica 5: Aproksimativni postupak metode svojstvenog vektora za određivanje težine kriterija

KRITERIJI ODABIRA PROJEKTA					
BR.	**X1**	**X2**	**X3**	**X4**	**X5**
X1	**1**	0,166667	2	0,25	0,5
X2	6	**1**	6	2	4
X3	0,5	0,166667	**1**	0,25	0,5
X4	4	0,5	4	**1**	2
X5	2	0,25	2	0,5	**1**
SUM	**13,5**	**2,083333**	**15**	**4**	**8**

Izvor: prikaz autora

Transformiranu matricu dobijemo tako što svaki pojedini omjer važnosti određenog stupca podijelimo sa sumom tog stupca, na taj način dobijemo brojevne pokazatelje iz jediničnog intervala, što se može vidjet u tablici 6.

Tablica 6: Transformirana matrica

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	0,074074	0,08	0,133333	0,0625	0,0625
X2	0,444444	0,48	0,4	0,5	0,5
X3	0,037037	0,08	0,066667	0,0625	0,0625
X4	0,296296	0,24	0,266667	0,25	0,25
X5	0,148148	0,12	0,133333	0,125	0,125

Izvor: prikaz autora

Konačne vrijednosti kriterija dobivene su kao prosječne vrijednosti svakog retka prethodne tablice. Težine kriterija su prikazane u tablici 7, a konačan rang od najveće vrijednosti prema najmanjoj prikazan je u tablici 8.

Tablica 7: Težine kriterija

Kriteriji izbora	Težine kriterija
X1	0,082481481
X2	0,464888889
X3	0,061740741
X4	0,260592593
X5	0,130296296

Izvor: prikaz autora

Tablica 8: Končan rang kriterija

KONAČAN RANG	
X2	0,464889
X4	0,260593
X5	0,130296
X1	0,082481
X3	0,061741

Izvor: prikaz autora

Dobivene vrijednosti će se koristiti kod izbor problema koji će se rješavati. Pomoću navedenih težina će se odabrati tip problema koji će se pokušati riješiti. Kako bi izabrali problem, prvotno je potrebno prikupiti probleme. Problemi se prikupljaju od vodstva marine i posade.

IZVORI LISTE PROBLEMA:

- Direktor ACI marine Dubrovnik – Mato Franković (Šampion)
- Zaposlenici marine Dubrovnik

METODE PRIKUPLJANJA LISTE PROBLEMA:

- Intervju „licem u lice“ – Direktor, zaposlenici
- Fokus grupa – zaposlenici

Direktor je najviše upoznat sa problemima marine te intervjuom s direktorom se došlo do najvećeg broja problema. Radnici su upoznati sa određenim brojem problema, ali zbog kulture u državnim tvrtkama, odnosno straha gubitka posla, fokus grupa nije se pokazala efikasnom kako se očekivalo. Međutim podrškom direktora, naknadnim intervjuom s određenim zaposlenicima se došlo do određenih problema. Lista problema je prikazana u nastavku.

LISTA PROBLEMA S KOJIMA SE SUOČAVA ACI MARINA DUBROVNIK:

- sporost u rješavanju dnevni problema,
- sporost u nabavi opreme,
- sporost nabavi rezervnih dijelova,
- otežan dolazak do investicija,
- predugo čekanje odobrenja investicija,
- ovisnost o avion gostima,
- pad potražnje za zakupom vlasničkih brodova,
- rast potražnje za čarter zakupom,
- dnevna pojava divljih vezova,
- nemogućnost vlastite nabave,
- nezdravi izvori prihoda,
- tax free goriva u Crnoj Gori,

- nezadovoljstvo dodatnim sadržajem,
- nepostojanje definiranih standarda,
- loša kvaliteta dodatnih sadržaja,
- nemogućnost kontrole kvalitete,
- loša kvaliteta restorana,
- nepostojanje vlastitog servisa,
- čekanje mjesta za brod tijekom sezone,
- nedostatak struje,
- nedostatak komunikacije sa višim razinama menadžmenta,
- promjena cijene bez najave.

Nakon što je prikupljena lista problema, slijedi kategorizacija istih. Kategorizacija problema će pomoći u izboru problema i bolje shvaćanju istog. Kategorizacijom će se dobiti uvid u proces gdje se javlja problem te definiraju granice projekta. Pregledom liste probleme može se uočiti određen broj problema koji pripadaju prijetnji poslovanja, te nisu direktno pod kontrolom marine Dubrovnik. Određeni problemi su povezni, što je još jedan razlog kategorizacije. Problem će biti izabran nekom od metoda za višeatributno odlučivanje.

Tablica 9: Kategorizacija prikupljenih problema

Kategorije problema	**Prikupljeni problemi**
Problemi državne tvrtke	Otežan dolazak do investicija, predugo čekanje odobrenja investicija
Prijetnje	Tax free gorivo u Crnoj Gori, avion gosti, rast potražnje za čarter zakupom, dnevna pojava divljih vezova, pad potražnje za vlasničkim brodovima
Organizacijska struktura	Nemogućnost vlastite nabave, sporost u rješavanju dnevnih problema, sporost u nabavi opreme i rezervnih dijelova, nedostatak komunikacije sa višim razinama
Infrastruktura	Nedostatak struje na gatovima, čekanje mjesta za brod tijekom sezone
Kvaliteta usluge	Nezadovoljstvo dodatnim sadržajem, loša kvaliteta dodatnih sadržaja, nemogućnost kontrole kvalitete, loša kvaliteta restorana, promjena cijene bez najave
Strateški problemi	Nepostojanje vlastitog servisa, nezdravi izvori prihoda, nepostojanje definiranih standarda

Izvor: prikaz autora

5.1.2. Izbor projekta

Za izbor problema koristiti će se Promethee metoda. Promethee metoda istodobno određuje vrednovane alternative na temelju više kriterija. Metoda zahtjeva definiranje preferencije među alternativama pomoću funkcije preferencije. Funkcije preferencije trebaju biti određene za svaki kriterij, a generalizirane kriterije definira donosilac odluke (Babić, 2011.). Funkcije preferencije za svaki kriterij će definirati Crni Pojas na temelju saznanja preferencija Šampiona. Generalizirani kriteriji koji će se koristiti u Promethee metodu za svaki pojedini kriteriji su sljedeći:

- X1 (Vrijeme izvođenja projekta) – Kvazi kriterij (q= 4mj.)
- X2 (Bottom line uštede) – Obični kriterij
- X3 (Usklađenost sa strategijom) – Kvazi kriterij (q= 2)
- X4 (Povećanje zadovoljstva kupaca) – Obični kriterij
- X5 (Povećanje kvalitete marine Dubrovnik) – Obični kriterij

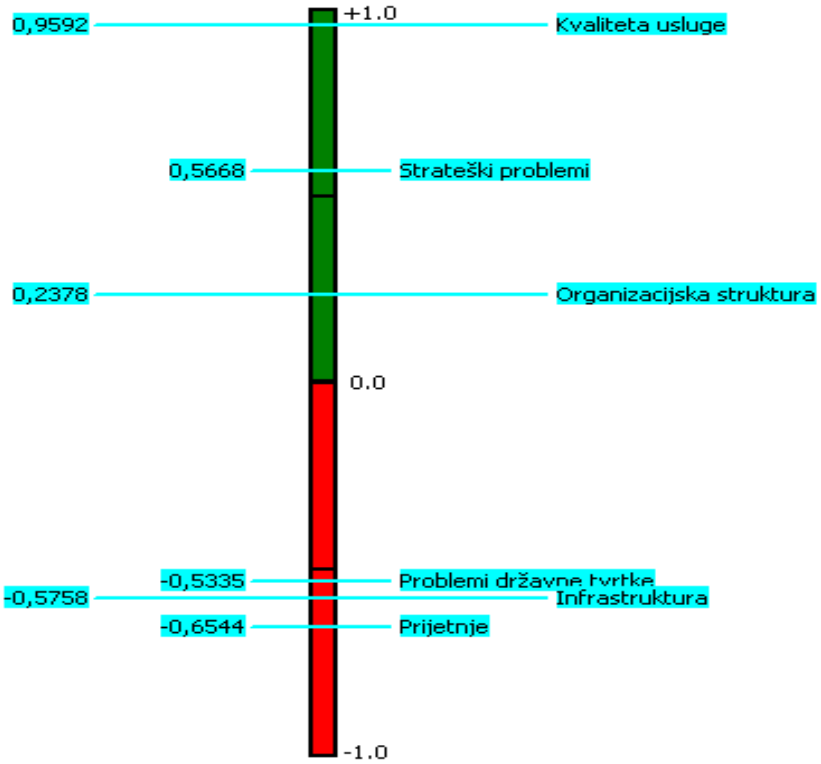
Za kriterije X2, X4, X5 je odabran obični kriterij, odnosno preferirat će se onaj problem koji ima veću ocjenu. S obzirom da su kriteriji X2, X4, X5 preferirani od strane Šampion, minimalne razlike u vrijednostima atributa svakog pojedinog problema značajno će utjecati na izbor problema. Za kriterij X1 i X3 odabran je kvazi kriterij, zbog toga što navedeni kriteriji nisu preferirani od strane Šampiona i Crnog Pojasa pa je definiran prag indiferencije. Kod kriterija X1 prag indiferencije iznosi 4mj, što znači da je zanemariva razlika između problema ukoliko je ona do 4mj, a kod kriterija X3 ukoliko je razlika 2 ocjene. Vrijednosti atributa su definiran od strane Crnog Pojasa prema subjektivnoj procjeni i dostupnim izvješćima. Alternative tj. problemi i njihovi atributi prema svakom pojedinom kriteriju su prikazani u tablici br. 10. Prema Babić (2011) kriteriji su numeričke funkcije koje treba minimizirati ili maksimizirat. S obzirom na ograničeno vrijeme izvođenja projekta, kriterij vrijeme spada u grupu kriterija koji će se minimizirati. Za ostale kriterije vrijede benefit atributi tj. što više to bolje, stoga će se ti kriteriji maksimizirati.. Kategorije prijetnje i problemi državne tvrtke nisu pod nadležnosti tvrtke, stoga će dobiti niske vrijednosti atributa kriterija bottom line uštede. Kategorija infrastruktura će također dobiti nisku vrijednost atributa za navedeni problem jer isplativost takvih investicija je upitna. Vrijednosti atributa navedeni u tablici 8 su subjektivna procjena Crnog Pojasa uz savjet Šampiona. Razlog bodovne skale za bottom line uštede jest nemogućnost definiranja iznosa uštede za sve probleme te nisu svi problemi pod kontrolom marine, zbog čega kategorije ne bi bile usporedive.

Tablica 10: Matrica odluke za Promethee metodu

	Tip problema	Vrijeme izvođenja X1	Bottom line uštede X2	Usklađenost sa straregijm X3	Povećanje zadovoljstva kupaca X4	Povećanje kvalitete X5
	Jedinica mjere	Mjeseci	Bodovi 1-10	Bodovi 1-5	Bodovi 1-10	Bodovi 1-10
	Tip kriterija	MIN	MAX	MAX	MAX	MAX
	Težine kriterija	0,082481	0,464889	0,061741	0,260593	0,130296
A1	Problemi državne tvrtke	36	3	2	2	2
A2	Prijetnje	40	2	1	4	2
A3	Organizacijska struktura	12	5	3	5	5
A4	Infrastruktura	36	2	2	4	4
A5	Kvaliteta usluge	10	8	5	9	8
A6	Strateški problemi	24	7	5	7	6
	Tip funkcije pref.	II	I	II	I	I
	q	4		2		
	p					

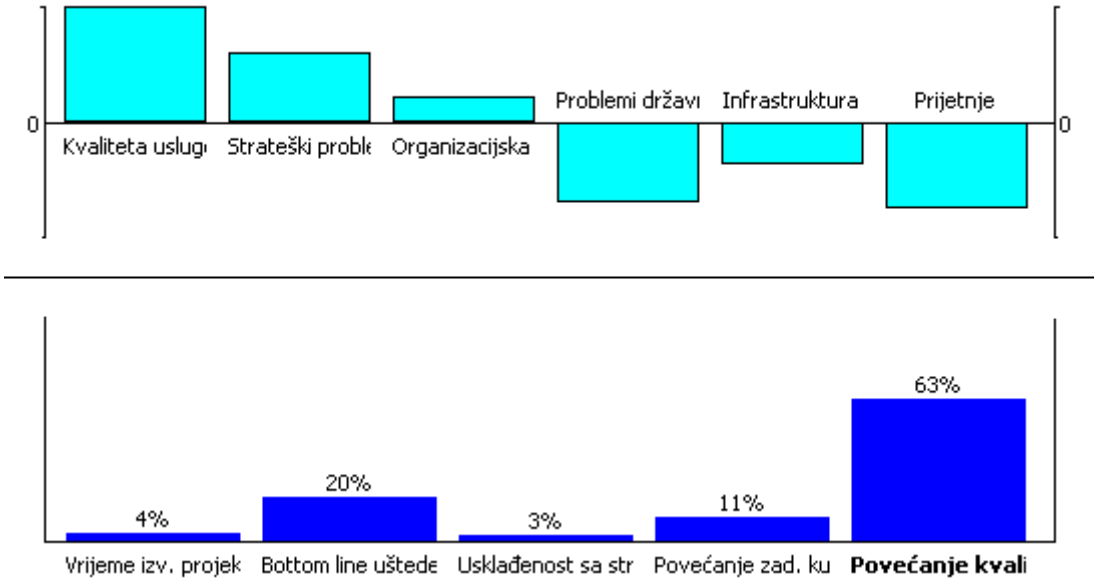
Izvor: prikaz autora

Konačan rang problema prema definiranim kriterijima je prikazan slikom 8. Na slici se može vidjeti kako značajno dominira problem „kvalitete usluge“ te navedeni problem će biti izabran za rješavanje. Izbrani problem prema ulaznom i izlaznom toku je usporediv sa svim problemima. Nakon kvalitete usluge slijedi kategorija „strateški problemi“, koja je također usporediva sa svim definiranim problemima. Treći problem po rangu je „organizacijska struktura“. Ostali problemi po dobivenim rezultatima značajno zaostaju, što je rezultat procjene Crnog Pojasa kako ti problemi nisu pod kontrolom kompanije te bi zahtijevali značajne resurse za njihovo rješavanje, a implementacija rješenja je upitna. Na slici br. 9 je prikazan rang problema kada se promjene težine kriterija, u ovom slučaju povećanje težine kriterija X5 (povećanje kvalitete), koji na taj način postaje najvažniji kriterij. U navedenom slučaju, kao i u povećanju važnosti ostalih kriterija, rang ostaje isti. Prema istraživanjima instituta za turizam, 2005. i 2012. godine, među najslabije ocjenjenim kategorijama je upravo ugostiteljska ponuda, sportski sadržaj, mogućnost kupovine.



Slika 8: Rang problema prema Promethee metodi

Izvor: prikaz autora



Slika 9: Rang problema promjenom važnosti kriterija

Izvor: prikaz autora

5.1.3. Izbor tima i razvoj projektnog dokumenta

Zbog prirode rada, sve zadatke projekta će obavljati Crni Pojas. S obzirom na opseg posla, podršku projektu će dati određeni zaposlenici i vanjski suradnici koji će biti kontaktirani po potrebi. Zadaci Šampiona i Crnog Pojasa su već definirani pa se neće ovdje više navoditi. Uloga Zelenog Pojasa u ovom slučaju je savjetovanje iz područja za koje Zeleni Pojas posjeduje potrebno znanje i vještine. Važno je naglasiti kako svi članovi projektnog tima, osim Crnog Pojasa, imaju savjetodavnu ulogu. Članovi projektnog tima su sljedeći:

- Mato Franković – Šampion
- Ivan Krešimir Kriste – Crni Pojas
- Prof. dr. sc. Želimir Dulčić – Zeleni Pojas (Six Sigma)
- Maro Raič – Zeleni Pojas (područje ugostiteljstva)
- Ljubo Anđelić – voditelj posade ACI marine Dubrovnik

Svrha projektnog dokumenta jest definirati točno koji će se problem rješavati, članove tima i granice projekta. Projektni dokument je službeni dokument koji će biti postavljen na oglasnu ploču marine Dubrovnik. Tim potezom Crni Pojas dobiva punu podršku za rad na rješavanju odabrano problema. U nastavku će biti prikazan projektni dokument koji će se ispunjavati tijekom faze definiranja te potom postavljen na oglasnu ploču.

Tablica 11: Projektni dokument

PROJEKTNI DOKUMENT	
Naziv projekta:	Lokacija:
Crni Pojas:	Šampion:
Datum početka:	Datum završetka:
Poslovni slučaj:	
Izjava problema:	
Članovi tima	
Stakeholderi:	
Eksperti područja projekta:	
Ograničenja:	
Polazna točka projekta:	
Završna točka projekta:	

Izvor: Brue (2015), str. 57.

5.1.4. VOC – „Voice of customer“

Kako bi mogli razumjeti što kupac želi, prvo moramo definirati tko su kupci. Identifikacija kupaca pomaže u razumijevanju karakteristika kupaca, što pomaže u definiranju informacija koje treba prikupiti kako bi se otkrili zahtjevi kupaca. Alat koji će se koristiti za identifikaciju kupaca je SIPOC dijagram. Dijagram pomaže u identifikaciji kupaca, ali i svih koji sudjeluju u procesu, odnosno svih onih koji imaju informacije o kupcima.

Tablica 12: SIPOC dijagram

SUPPLIERS	INPUTS	PROCESS	OUTPUTS	CUSTOMERS
-Marina stores Croatia, -Vodovod Dbk, -HEP Dbk, -Trgovine nautičke opreme,	-Gatovi, -Nautička oprema, -Dizalica, -Visokotlačna pumpa, -Travel lift, -Ležaljke, -Voda.	Vez u moru: -Rezervacija, -Dolazak broda, -Vezanje broda, -Podizanje broda, -Pranje dna, -Vraćanje u more. Suhi vez: -Podizanje broda, -Premještaj na kopno, -Vraćanje u more.	Vez u moru: -godišnji, -šestomjesečni, -mjesečni, -tranzitni. Suhi vez: -15 dana, -mjesečni, -polugodišnji, -godišnji Dodatne usluge: -podizanje broda, -premještaj na suhi vez, -pranje dna broda, -najam opreme.	**Fizičke osobe:** -Domaće: 1.Suhi vez: -6mj-12mj -1mj-6mj 2.Vez u moru: -Tranzitni, -6mj-12mj -Strane: 1.Suhi vez: -6mj-12mj -1mj-6mj 2.Vez u moru: -Tranzitni, -6mj-12mj -1mj-6mj **Pravne osobe**: -Čarter agencije, -Tvrtke (brod vlasnika)

Izvor: prikaz autora

Anketa je usmjerena i provedena na dvije grupe kupaca, vlasnike brodova preko 9m i zakupnike čarter brodova. Navede grupe kupaca su odabrane kao prioritet. Vlasnici brodova su anketirani uz prisutnost anketara, dok zakupnici čarter brodova elektroničkim putem posredstvom čarter agencija. Anketa je poslana na 50 e-mail adresa čarter zakupnika, na anketu je odgovorilo njih 23, među kojima su 5 vlasnika čarter agencija. Dok je direktno anketirano 9 zakupnika veza s brodom u osobnom vlasništvu. Anketa je sastavljena od sljedeća tri dijela:

- Identifikacijska pitanja,
- Podaci o plovilu i obilježjima plovidbe
- Zahtjevi i zadovoljstvo ponude.

Obvezujući dio ankete je „customer statement of need“, odnosno zahtjev kupca prema kvaliteti ponude ACI marine Dubrovnik. U nastavku će se razmatrati spomenute izjave, dok ostali podaci će poslužiti u narednim fazama. Prvi korak je kategorizacija izjava, zatim definiranje „critical to quality“ metrike. U tablici 13 je prikaza kategorizacija prikupljenih izjava.

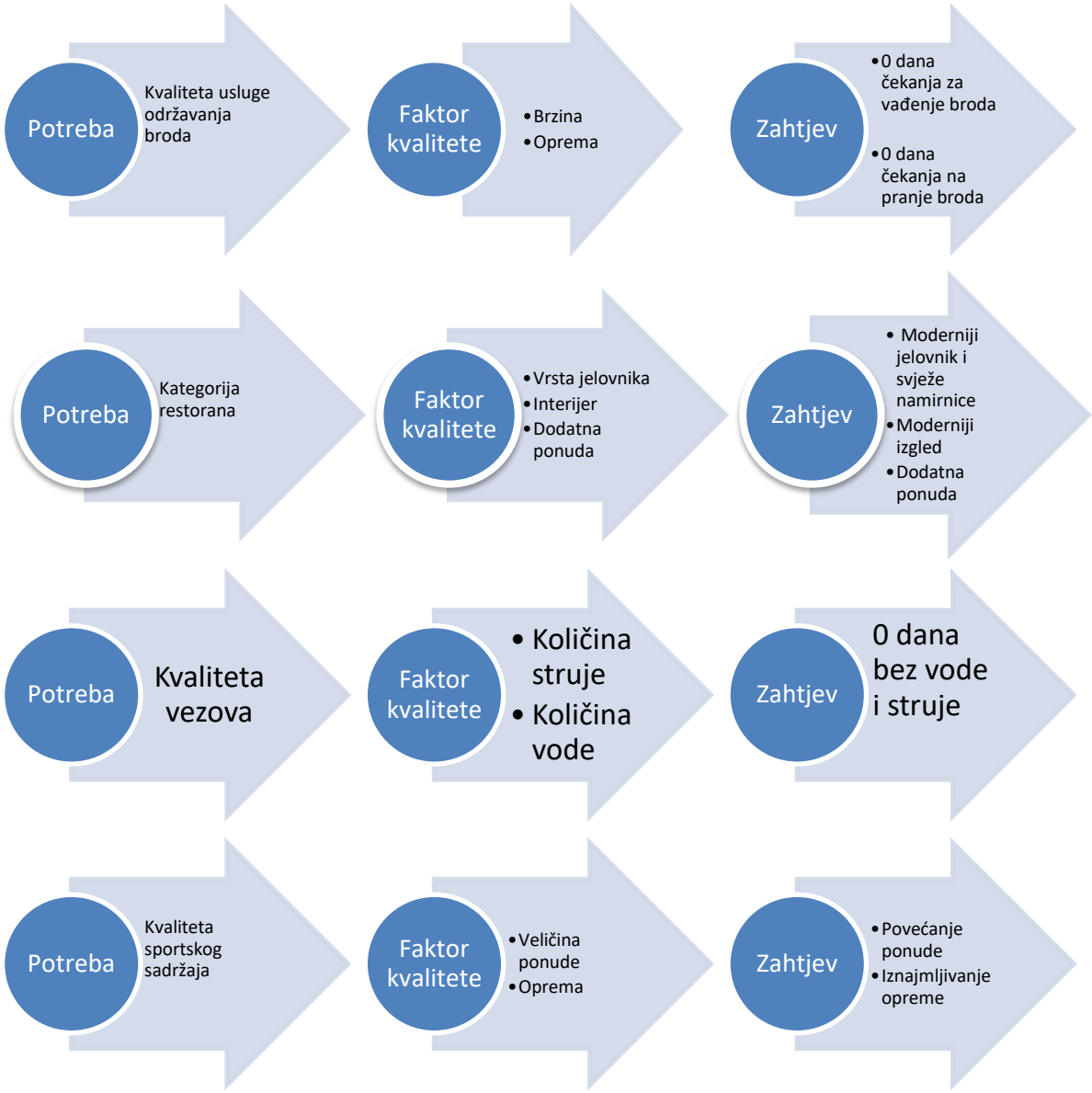
Tablica 13: Kategorizacija „customer statement of need“

CATEGORY OF CTQ NEED	CUSTOMER QUOTE
KVALITETA USLUGE ODRŽAVANJA BRODA	-Želim brz popravak (8), želim da usluga bude profesionalna (3), ne želim čekati na vađenje broda duže od dogovorenog (5), ne želim čekati na pranje dna broda (5), bez dostupne opreme (5), bez dostupnih dijelova (6).
KATEGORIJA RESTORANA	-Više tipova ponude(6), svježina namirnica (12), bez zdravih namirnica (4), moderniji meni (17), profesionalnija usluga (4), poboljšati interijer (15), bez koncerata ili „žive muzike“ (7).
KVALITETA VEZOVA	-Nedostatak vode (6), nedostatak struje (3).
KVALITETA SPORTSKOG SADRŽAJA	-Premala ponuda sportskog sadržaja (12), nedostatak opreme (9), neprofesionalna usluga (7), nedostatak teretane (5).

Izvor: prikaz autora

*(broj) prikaz broja istih izjava

Nakon kategorizacije, slijedi definiranje faktora kvalitete za svaku grupu izjava. Pod faktorima kvalitete podrazumijeva se ono što kupci smatraju da čini kvalitetu. Pomoću prikupljenih izjava će se navedeni faktori definirati, zatim slijedi razbijanje faktora na metriku. Na slici 10 je prikazano razbijanje definiranih potreba na faktore kvalitete i metriku.



Slika 10: Critical to quality

Izvor: prikaz autora

Za uspjeh projekta neophodno je koncentrirati se samo na vitalne faktore. Na taj način se osigurava izvršavanje projekta unutar planiranog roka i izbor faktora koji u najvećoj mjeri utječu na zadovoljenje potreba kupaca. Međutim, istodobno je važno da faktori budu u skladu sa ciljevima ACI marine Dubrovnik. Pomoću Kano analize će se odrediti prioriteti zahtjeva.

Kano analiza se provodi postavljanjem pitanja kojima se želi utvrditi stavovi kupaca prema definiranim zahtjevima:

- Kako bi ste se osjećali kad bi potreba bila ispunjena? (Pozitivan stav)
- Kako bi ste se osjećali kad potreba ne bi bila ispunjena? (Negativan stav)

Kano analiza je provedena metodom intervjua sa 8 zakupnika veza, a odgovori su prikazani oznakom X. Razlikuju se tri Kano razine: osnovni zahtjevi, zahtjevi performansi (smanjuju i povećavaju zadovoljstvo), zahtjevi uzbuđenja (veliki napredak).

Tablica 14: Kano analiza „kvaliteta usluge održavanja broda“

Visoka Kvaliteta usluge održavanja broda		**Kako bi se osjećali kad potreba ne bi bila ispunjena?**			
		Sviđa	Normalno	Ne zanima	Ne sviđa
Kako bi se osjećali kad bi potreba bila ispunjena?	Sviđa				
	Normalno				X,X,X,X,X,X,X,X,
	Ne zanima				
	Ne sviđa				

Izvor: prikaz autora

U tablici 14 su prikazani odgovori ispitanika za zahtjev „visoka kvaliteta usluge održavanja broda“. Prema odgovorima može se zaključiti kako definirani zahtjev spada u skupinu osnovnih zahtjeva, bez kojih ACI marina ne bi opstala na tržištu.

Tablica 15: Kano analiza „kategorije restorana i kvalitete sportskog sadržaja“

Visoka Kategorija restorana i kvaliteta sportskog sadržaja		**Kako bi se osjećali kad zahtjev ne bi bio ispunjen?**			
		Sviđa	Normalno	Ne zanima	Ne sviđa
Kako bi se osjećali kad bi zahtjev bio ispunjen?	Sviđa		X,X,X,	X,X,X,	
	Normalno		X,X		
	Ne zanima				
	Ne sviđa				

Izvor: prikaz autora

U tablici 15 su prikazani odgovori za zahtjev „visoka kategorije restorana i kvaliteta sportskog sadržaja“. Prema odgovorima se može zaključiti kako navedene zahtjevi spadaju u Kano razinu „zahtjeva uzbuđenja“, čijim zadovoljavanjem ACI marina može znatno napredovati.

Tablica 16: Kano analiza „kvaliteta vezova“

Visoka Kvalitete vezova		**Kako bi se osjećali kad zahtjev ne bi bio ispunjen?**			
		Sviđa	Normalno	Ne zanima	Ne sviđa
Kako bi se osjećali kad bi zahtjev bio ispunjen?	Sviđa				,
	Normalno				X,X,X,X,X,X,X,X
	Ne zanima				
	Ne sviđa				

U tablici 16 su prikazani odgovori za zahtjev „visoka kvaliteta vezova“ prema kojima se može zaključiti kako navedena potreba spada u osnovni zahtjev, odnosno potrebu bez koje marina ne bi opstala na tržištu.

Tablica 17: Rang definiranih zahtjeva

Zahtjevi kupaca	**Rang**
Visoka kategorija restorana i sportskog sadržaja	1
Visoka kvaliteta usluge održavanja broda	2
Visoka kvaliteta vezova	2

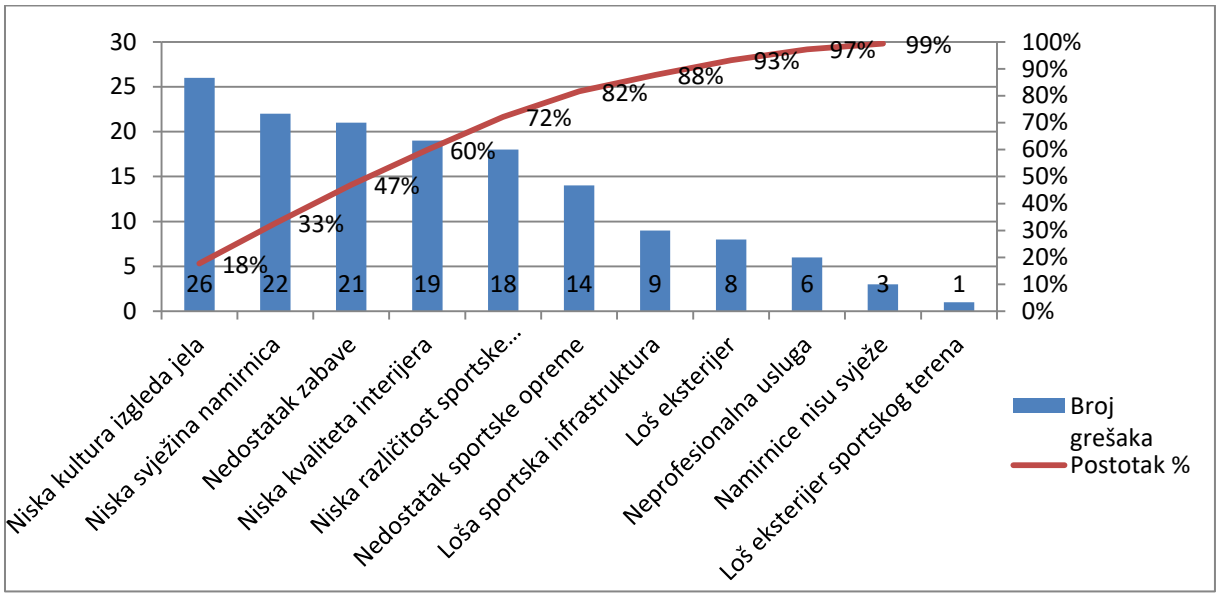
Izvor: prikaz autora

U tablici 17 je prikazan rang zahtjeva. Rang je definirana na temelju provedene Kano analize gdje je ispitana važnost svakog zahtjeva za kupca. Prema navedenom se može zaključiti kako je prioritet kategorija restorana i sportskog sadržaja. Dok kvaliteta usluge održavanja broda i kvaliteta vezova spadaju u osnovne zahtjeve, bez kojih ACI marina ne bi opstala na tržištu. U navedenim kategorijama postoje problemi, međutim oni su rijetki i iznimne naravi. Generalno kupci vezova su zadovoljni kvalitetom veza i uslugom održavanja broda. Postoji određeni problemi, međutim neće biti predmet ovog projekta. Kako bi projekt bio uspješan, potrebno je definirati granice i baviti se određenim problemom.

5.1.5. Definiranje granica projekta i projektne metrike

Projektne granice odnose se na granice unutar kojih će projektni tim raditi. Granice se definiraju kako bi projektni tim bio usredotočen na odabrani problem te kako se ne bi bavio problemima koji nisu dio projekta. Dodatni problemi koji se uoče se zapisuju te mogu biti tematika idućeg projekta. Za određivanje granica koristiti će se Pareto graf. Na y osi će se prikazati učestalost pogreške, a na x osi tip problema. Problemi koji se promatraju su iz prethodno odabranih prioriteta, kategorija restorana i kvaliteta sportskog sadržaja. Do broja pogrešaka se došlo intervjuom sa zaposlenicima i osobnim promatranjem Crnog pojasa u razdoblju od 2 mjeseca, a kao pogreške su definirani otuputi procesa prema zahtjevima nautičara. Paretovo pravilo glasi da 80% problema nastaje kao posljedica 20% svi mogućih uzroka.

Iz slike 11 se može vidjeti kako među 80% problema spadaju: niska kultura izgleda jela, niska svježina namirnica, nedostatak zabave, niska kvaliteta interijera, niska različitost sportske ponude, nedostatak sportske opreme. Glavni uzrok problema se već u ovoj fazi nazire, ali u ovoj fazi se problem definira pa se neće razmatrati o uzroku jer se može doći do krivog zaključka. Pareto graf će služiti kao vodič u rješavanju problema, te će se usredotočiti samo na probleme koji kumulativno čine 80% grešaka. Na taj način su definirane projektne granice, a to su navedeni problemi koji čine 80% grešaka.



Slika 11: Pareto graf

Izvor: prikaz autora

Nakon definiranja zahtjeva, slijedi definiranje projektne metrike. Na temelju projektne metrike će se procijeniti napredak prema zahtjevima kupaca. Nije dovoljno da izabrana metrike bude prikaz zahtjeva kupaca, već se treba reflektirati i na „voice of business“. Ciljevi ACI marine Dubrovnik uz bottom line uštede su: povećati zadovoljstvo kupaca, stvoriti preduvjete za investiranje i širenje ACI marine Dubrovnik. Izabrani problemi nisu pod kontrolom ACI marine Dubrovnik, ali znatno utječu na prihode marine, sporedne posljedice su:

- kratki ostanak brodova,
- zaobilaženje ACI marine Dubrovnik od strane nautičara visoke platežne moći,
- izdaci nautičara se troše izvan ACI marine Dubrovnik,
- pad broja nautičara koji dolaze u marinu više puta,
- bitno utječe na stav nautičara o ACI marini Dubrovnik.

Za definiranje projektne metrike će se koristiti COPQ – cost of poor quality. U ovom slučaju izračunat će se izdaci koji bi nautičari trošili u ACI marini i na taj način povećali prihode marine. Na taj način će se pratiti uspjeh projekta i napredak u zadovoljenju potreba kupaca.

Za metriku 1 će se definirati prihod od veza koji bi marina imala kad bi se nautičari zadržali u marini zbog sadržaja. ACI marina Dubrovnik nudi približno 30 tranzitnih vezova, međutim cijena godišnjeg veza donosi značajan popust u odnosu na dnevnu cijenu veza. Stoga prema ugovoru, kad brod s godišnjim vezom otplovi, marina taj vez nudi tranzitnom kupcu. Prema dostupnim podacima, broj tranzitnih brodova približno iznosi 2 750 brodova tijekom sezone. Prosjek boravka je 1,3 dana, pa se ostvari približno 3 575 noćenja u marini. Na temelju navedenog, metriku 1 predstavlja propušteni prihod kad bi marina kupce zadržala minimalno dan duže, jer postoji mogućnost ostanka dan duže određenog broja plovila bez ometanja novih tranzitnih kupaca. Dok za metriku 2 će se definirati COPQ koji se odnosi na izdatke vezane za ugostiteljstvo i sportski sadržaj. Prema istraživanju instituta za turizam (2012), nautičari u prosjeku dnevno troše 100 eura te je cilj da što veći dio iznosa potroše u ACI marini Dubrovnik. Kao metriku 2, definirati će se izdaci koji troše nautičari izvan ACI marine Dubrovnik tijekom svog boravka na jednak sadržaj koji nudi ACI marina Dubrovnik – ugostiteljski i sportski objekti.

Projektne metrike su:

- **Projektna metrika 1**

  -COPQ (propušteni prihod)=Prosječna cijena veza tijekom sezone (12m) x broj tranzitnih brodova tijekom sezone x minimalno jedan dan produženja boravka

  -COPQ=858kn x 2750 x 1=2 359 500 kn/godina

Kapaciteti ne dozvoljavaju da svaki brod ostane dan duže niti je realno očekivati da svaki brod ostane duže zbog različitih potreba. Upravo svrha metrike je mjeriti napredak, a ne ostvariti zacrtanu metriku!!!

- **Projektna metrika 2**

  -COPQ (propušteni prihod)=(Prosječan dnevni broj gostiju u marini (sezona) x izdaci za večeru ili ručak u restoranu po osobi) – (prosječan dnevni broj prodanih obroka (2 restorana) x izdaci za večeru ili ručak u restoranu po osobi)

  -COPQ=(660 x 150kn) – (130 x 150kn)=99 000kn – 19 500=79 500 kn/dan

Nerealno je očekivati da svaki gost konzumira minimalno jedan obrok u restoranu. Upravo svrha metrike je mjeriti napredak, a ne ostvariti zacrtanu metriku!!!

Nakon što su definirane projektne metrike na, slijedi utvrđivanje odstupanja outputa procesa u odnosu na zahtjeve kupaca. Odstupanja su prikazana u tablici 18, gdje se može vidjeti odstupanje po svakom zahtjevu. S obzirom da zahtjevi kupaca nisu kvantificirani, minimalna povećanja su napredak prema zahtjevima kupaca.

Tablica 18: Odstupanja od zahtjeva kupaca

ZAHTJEVI	OUTPUT	ODSTUPANJE
Povećanje ponude sportskog sadržaja	-Malonogometni teren -Teniski teren	- 1 i više sportskih sadržaja
Iznajmljivanje sportske opreme	-Reket za tenis -Lopte za tenis -Lopta za nogomet	- 1 i više sportske opreme
Moderniji meni i svježe namirnice	-Pizza -Tjestenine, -Riblji i mesni meni, -Dugotrajno skladištenje	- Kultura okusa i izgleda - Normativi niske kvalitete -Niska svježina namirnica
Moderniji izgled	-Izgled bez promjena 10 godina	-Zastarjeli namještaj i izgled
Dodatna ponuda	-0 koncerata i live nastupa, bez manifestacija	-Najveća moguća

Izvor: prikaz autora

5.1.6. Uspostavljanje projektnog slučaja i izjave

Nakon što je definiran problem, projektni tim definira izjavu problema u procesu. Projektna izjava treba biti specifična, kvantificirana i sa točno određenim granicama. Projektni dokument predstavlja službeni dokument projekta koji se ispunjavao tijekom faze definiranja problema. Cilj projektnog dokumenta upoznati zaposlenike sa projektom te naglasiti podršku direktora ACI marine Dubrovnik. Projektni dokument će biti postavljen na oglasnu ploču ACI marine Dubrovnik. Način na koji je projektni dokument ispunjen, može se vidjet na slici 12.

PROJEKTNI DOKUMENT

Naziv projekta: Unapređenje sadržaja marine	**Lokacija:** ACI marina Dubrovnik
Crni Pojas:Ivan Krešimir Kriste	**Šampion:** direktor Mato Franković
Datum početka: 01.01.2016	**Datum završetka:** 01.06.2016
Poslovni slučaj: Povećanje prosječnog boravka nautičara i prihoda ACI marine Dubrovnik	
Izjava problema: Tijekom sezone, prihod ACI marine Dubrovnik je manji za cca 1 000 000kn zbog kraćeg boravka nautičara uslijed niske kvalitete ugostiteljskih objekata i nedovoljnog sportskog sadržaja.	
Članovi tima: Ivan Krešimir Kriste, Mato Franković, Želimir Dulčić, Maro Raič, Ljubo Anđelić	
Stakeholderi: ACI, zaposlenici marine Dubrovnik, nautičari, čarter agencije, lokalno stanovništvo	
Eksperti područja projekta: Želimir Dulčić, Maro Raič, Mato Franković	
Ograničenja: Financijska ograničenja, administrativne prepreke, vremenski period	
Polazna točka projekta: Definiranje problema	
Završna točka projekta: Plan kontrole rješenja	

Slika 12: Projektni dokument

Izvor: prikaz autora

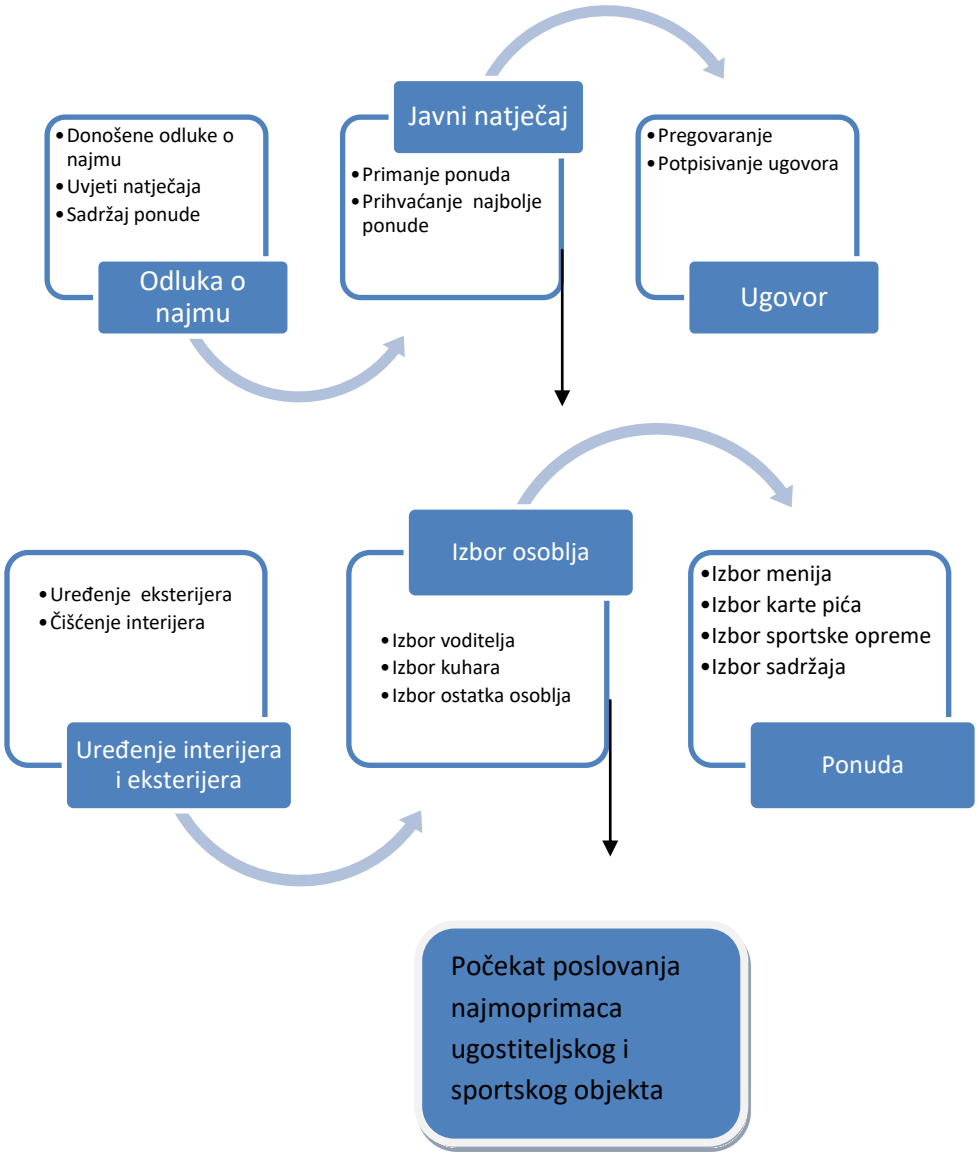
Projektni dokument je postavljen na oglasnu ploču ACI marine Dubrovnik. Problemi su definirani, dok otkrivanje uzroka slijedi u narednoj fazi. Tijekom faze definiranja problema naišlo se na određeni broj problema koji su usporili projekt. Glavni razlog je nefleksibilna organizacijska struktura, prema kojoj direktor ACI marine Dubrovnik nema mogućnost brzog rješavanja dnevnih problema. Za sljedeći projekt predlaže se rekonstrukcija organizacijske strukture.

5.2. Mjerenje problema

5.2.1. Mapiranje procesa

Za uspjeh projekta važno je razumjeti proces. Na slici 13 je prikazan je proces do početka poslovanja ugostiteljskog i sportskog objekta, zbog toga što na taj dio ACI marina Dubrovnik može utjecati. Za svaku fazu odnosno prikazani korak će se postaviti sljedeća dva pitanja:

- Zašto trebamo ovaj korak?
- Kako znamo da je rezultat koraka dobar (Brue, 2015.)?



Slika 13: Mapiranje procesa

Izvor: prikaz autora

Za svaki korak će se postaviti prethodno navedena pitanja, također je važno definirati pogrešku za svaki korak. Pogreška je svaki korak unutar procesa koji ne dodaje vrijednost zahtjevima nautičara i koraci gdje se proces odvija sa smetnjama. Navedeno je prikazano u tablici 19. Definiranjem pogrešaka koji mogu nastati u procesu, otkrivaju se načini i mjesta u procesu gdje je potrebno uvesti promjene. Postavljeni problem je odstupanje dodatnog sadržaja od zahtjeva nautičara, kao što je već navedeno ACI marina utječe na kvalitetu kroz proces izbora najmoprimca

Tablica 19: Rezultati i greške za svaki korak u procesu

KORAK U PROCESU	Zašto trebamo ovaj korak?	Kako znamo da je rezultat koraka dobar?	Greška u procesu
Odluka o najmu: -Donošenje odluke -Uvjeti natječaja -Sadržaj ponude	Osigurati kvalitetnu ponudu nautičarima, osigurati privlačne uvjete za ugostitelje i poduzetnike	Dobivanje ponude od dokazanih ugostitelja i poduzetnika	Krivo postavljeni zahtjevi, nezainteresiranost dokazanih ugostitelja i poduzetnika
Javni natječaj: -Primanje ponude -Prihvaćanje najbolje ponude	Zakonom definiran, privući veći broj zainteresiranih	Broj primljenih ponuda, prihvaćena ponuda zadovoljava uvjete	Poništavanje natječaja, prihvaćanje ponude koja nije najbolja
Ugovor: -Pregovaranje -Potpisivanje ugovora	Osigurati se u slučaju odstupanja ugovorenog od strane najmoprimca	Potpisivanje ugovora	Nepotpisivanje ugovora, odstupanje od postavljenih standarda
Uređenje interijera i eksterijera	Okolina značajno utječe na izbor restorana	Zadovoljstvo nautičara okolinom	Površno uređenje, neredovito održavanje
Izbor osoblja: -Izbor voditelja -Izbor kuhara -Izbor ostatka osoblja	Utječe na zadovoljstvo nautičara	Izbor kvalitetnog osoblja i zadovoljstvo nautičara uslugom	Česte promjene zaposlenika, nezadovoljstvo uslugom
Ponuda: -Izbor menija -Izbor karte pića -Izbor sportske opreme -Izbor sadržaja	Zahtjev nautičara, utječe na stav nautičara o cjelokupnoj ponudi ACI marine Dubrovnik	Zadovoljstvo nautičara, Povratak nautičara, povećanje broja dnevnih jela u ACI marini Dubrovnik	Meni ne zadovoljava zahtjeve, zadržavanje trenutačnog sadržaja i ponude

Izvor: prikaz autora

5.2.2. Utvrđivanje veza u procesu i prilika za pogreškom

Nakon završetka mapiranja procesa i definiranja pogrešaka, slijedi utvrđivanje inputa koji najviše utječu na output. Utvrđivanjem vitalnih inputa osigurava uvođenje promjena tamo gdje je najveći utjecaj na rezultat outputa pomoću XY matrice. Rezultati prethodno prikazanog procesa su:

- davanje u najam ugostiteljskog i sportskog objekta,
- visoko kvalitetna usluga ugostiteljskog i sportskog objekta,
- visoko kvalitetna ponuda sadržaja ugostiteljskog i sportskog objekta,
- visoko kvaliteta ponuda „core business“ ugostiteljskog i sportskog objekta.

Za razvoj matrice nisu se koristili strogo podaci, već se putem metode „oluja mozgova“ definirali inputi i njihova važnost. Navedeno je prikazano u tablici 20. Prvo se dodjeljuje važnost za svaki definirani output. Ocjene se dodjeljuju u rasponu od 1 do 10, gdje je se za najveću vrijednost dodjeljuje ocjena 10. Množenjem ocjena inputa sa ocjenom outputa, na koji taj input utječe, dobivaju se konačne ocjene.

Tablica 20: Matrica inputa i outputa procesa

	Y VARIJABLE (output)				
X VARIJABLE (input)	Davanje u najam	Visoko kvalitetna usluga	Visoko kvalitetan sadržaj	Visoko kvalitetna ponuda „core businessa“	
	TEŽINE				
	6	**7**	**8**	**10**	**Bodovi**
Ciljevi ACI marine Dubrovnik	7				**42**
Odluka o najmu	10				**60**
Uvjeti natječaja		8	8	9	**210**
Primljene ponude		5	6	6	**143**
Kriteriji izbora		9	9	9	**225**
Uvjeti ugovora		7	7	7	**175**
Životopis osoblja		7			**49**
Prijedlog politike objekta			7	7	**126**

Izvor: prikaz autora

Rezultati XY prikazuju stav projektnog tima o tome koji su inputi najvažniji. Rezultati nisu temeljni na „tvrdim“ podacima, već je cilj dobiti kompas gdje tražiti ključne faktore. Prema XY matrici, tri osnovna inputa koji najviše utječu na outpute procesa su:

- Kriterij izbora (225 bodova),
- Uvjeti natječaja (210 bodova),
- Uvjeti ugovora (175 bodova).

5.2.3. Mjerenje procesa

Slijedi definiranje svih mogućih načina kako može doći do greške. Kako bi se otkrile „prilike“ za pogrešku, koristiti će se FMEA – failure modes and effects analysis. FMEA će se izvoditi na dio procesa koji je definiran pomoću XY matrice. Pomoću FMEA će se definirati načini na koji proces neće zadovoljiti zahtjeve nautičara, efekt koji greška ima na nautičara i potencijalni uzrok greške. Također, za svaki način nastanka greške će se definirati važnost u intervalu od 1 do 10. Navedeno ocjenjivanje će se koristiti i za ocjenjivanje mogućnosti pojavljivanja greške. U konačnici se množenjem ocjena dobiju konačni bodovi, rangiranjem ukupnih bodova otkrivaju se dijelovi procesa koji zahtijevaju pozornost. Prikazani su procesi unutar izabranih koraka procesa na temelju XY matrice.

Tablica 21: FMEA tablica

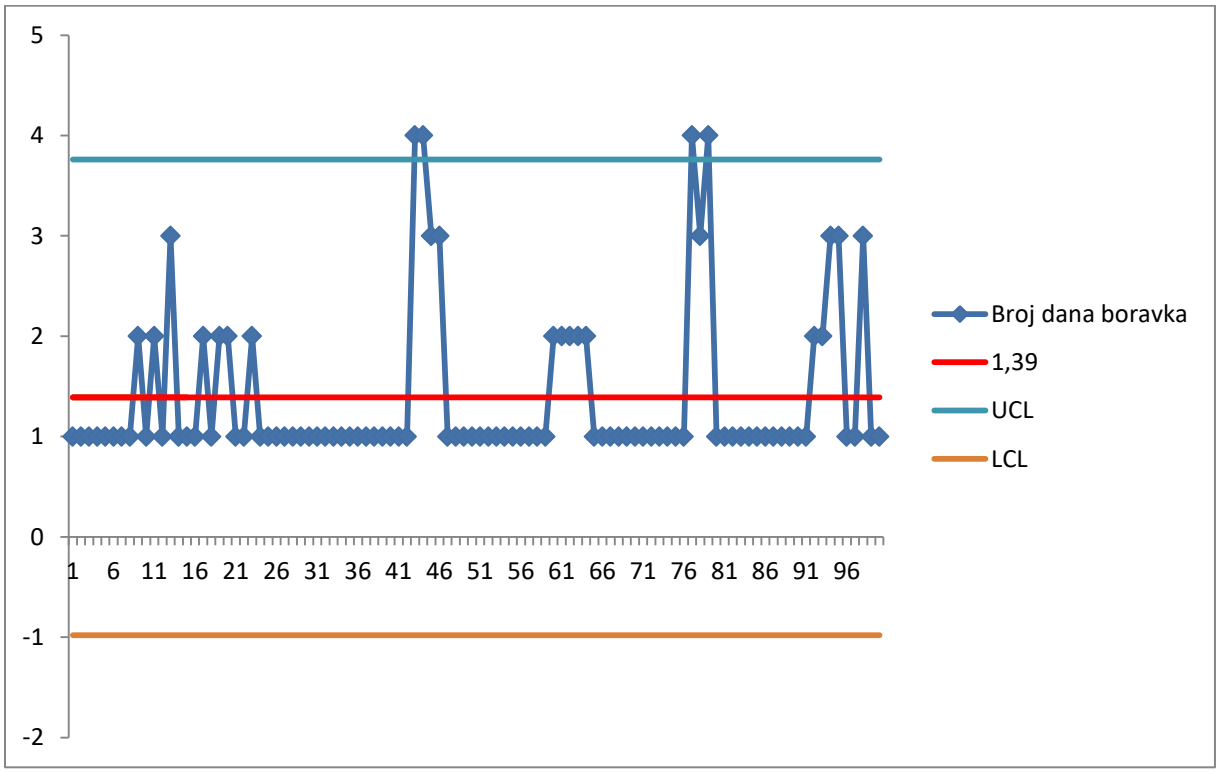
Red. br.	**Koraci u procesu**	**Potencijalni način za stvaranje greške**	**Učinak potencijalne pogreške**	**Ocjena ozbiljnosti načina za stvaranje greške**	**Potencijalni uzrok greške**	**Ocjena vjerojatnosti pojave načina za stvaranje greške**	**Prioritet rizika**
1	Definiranje uvjeta natječaja	Zanemarivanje zahtjeva nautičara	Niska kvaliteta ponude	10	Bez jasno postavljenih standarda	10	**100**
2	Odabir kriterija	Kriteriji nisu usklađeni sa uvjetima	Odabir krivog najmoprimca	8	Kratkoročni ciljevi	9	**72**
3	Odabir ponude	Zanemarivanje kriterija	Niska kvaliteta ponude	7	Politički razlozi, poznanstva	10	**70**

4	Sastavljanje ugovora	Zanemarivanje uvjeta	Niska kvaliteta ponude	7	Politički razlozi, poznanstva	7	**79**
5	Potpisivanje ugovora	Nepotpisivanje	Bez ponude za nautičare	5	Nesuglasnost	5	**25**

Izvor: prikaz autora

U tablici 21 se mogu uočiti prilike za stvaranje pogreške, najveća prilika gdje pogreška može nastati je definiranje uvjeta natječaja. S obzirom na specifičnost procesa, odnosno ne može se mjeriti proces davanja u najam sportskog i ugostiteljskih objekata, mjerit će se sposobnost projektne metrike. Mjerenjem će se utvrditi trenutačna odstupanja od prosjeka usluge veza, odnosno odstupanja u duljini boravka tranzitnih kupaca. Koristiti će se podaci za 100 tranzitnih nautičara.

Prema slici 14, može se zaključiti kako prosjek boravka je 1,39. Najveći broj nautičara koristit uslugu veza 1 dan, dok su donja i gornja granica definirani na 3,76 i -0,98. Također, na slici se mogu primijetiti odstupanja tranzitnih nautičara koji koriste usluge veza duže od prosjeka.



Slika 14: Statistički prikaz duljine boravka tranzitnih kupaca

Izvor: prikaz autora

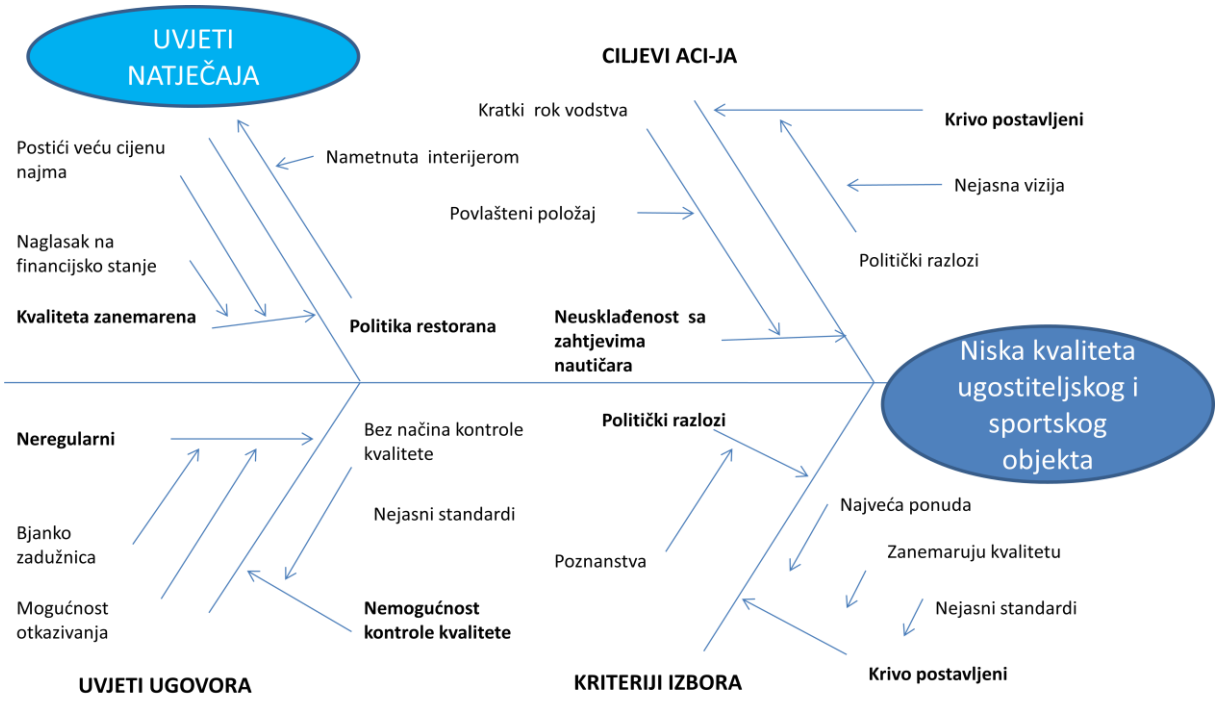
5.3. Analiza problema

5.3.1. Utvrđivanje uzroka problema

U fazi analize će se utvrditi koji input najviše utječe na rezultat procesa. Prvi korak je popisati sve X varijable (inpute) koje ulazu u proces. Cilj je definirati faktore koji najviše utječu na rezultat procesa. Kao što je već navedeno, promatra se proces davanja u najam sportskog i ugostiteljskog objekta. Inputi koji ulaze u proces davanja u najam sportskog i ugostiteljskog objekta, odnosno X varijable su sljedeći:

- ciljevi ACI marine Dubrovnik,
- odluka o najmu,
- uvjeti natječaja,
- primljene ponude,
- kriterij izbora,
- uvjeti ugovora,
- životopis osoblja,
- prijedlog politike objekta i kontrola.

Kako bi definirali X varijablu koja najviše utječe na rezultat procesa davanja u najam sportskog i ugostiteljskog objekta koristiti će se dijagram uzroka i posljedica.



Slika 15: Dijagram uzroka i posljedica

Izvor: prikaz autora

Na slici 15 se mogu vidjeti glavni uzroci problema niske kvalitete ugostiteljskog i sportskog objekta zbog čega se nautičari kratko zaustavljaju u ACI marini Dubrovnik. Kako bi se bolje razumjeli stvarni uzroci potrebno je izvršiti analizu dijagrama uzroka i posljedica. Prvi korak analize je otkriti uzroke koji se ponavljaju više puta, a to su u ovom slučaju:

- Nejasni standardi, odnosno nepostojanje standarda.

Također na slici se može vidjeti kako je kategorija „uvjeti natječaja“ zaokružena. Razlog zaokruživanja je što se radi o kategoriji gdje se može reagirati tj. najviše utjecati na glavni problem.
Sljedeći korak, prema prihvaćenoj Six Sigma metodologiji, je testiranje hipoteza pomoću prikupljenih podataka u fazi mjerenja. Međutim, s obzirom na specifičnost problema i nemogućnost mjerenja istog, testiranje hipoteza za svaki pojedini input nije moguće.
Glavno mjesto gdje se može utjecati na problem, s obzirom na prikazani proces na koji ACI može utjecati, je definirano – „Uvjeti natječaja“. Međutim, predstavljena kategorija nije rješenje samo po sebi, već je potrebno izvršiti analizu pogrešaka definiranu u fazi definiranja problema. Na temelju Pareto grafa, glavni problemi za nautičare su sljedeći:

- niska kultura izgleda jela,
- niska svježina namirnica,
- nedostatak zabave,
- niska kvaliteta interijera,
- niska različitost sportske ponude,
- nedostatak sportske opreme.

Analizom dijagrama uzroka i posljedica te Pareto grafa, dolazi se do zaključka kako na pogreške prema zahtjevima nautičara se može reagirati unutar kategorije uvjeti natječaja i to na najčešće ponavljani uzrok – nejasni standardi. Upravo zbog nejasnih ili nepostojećih standarda ACI marina Dubrovnik ne može osigurati kvalitetan ugostiteljski i sportski objekt, jer davanjem u najam navedenih objekata prestaje utjecaj marine na kvalitetu ugostiteljskog i sportskog objekta. Također navedena kategorija „uvjeti natječaja“ se javlja kao mjesto u procesu gdje mogu nastati najveće pogreške (FMEA) i među tri inputa koji najviše utječu na definirane outpute. Definiranjem standarda se može osigurati kvalitetna usluga. Na koji način definirati standarde, razmotriti će se u sljedećoj fazi gdje će se isti definirati prema zahtjevima nautičara.

5.4. Unapređenje procesa

5.4.1. Dizajniranje mogućih rješenja

Zadatak projektnog tima je razviti, testirati i implementirati rješenje. Kao što je navedeno u fazi analize, korak u procesu gdje će se tražiti rješenje su uvjeti natječaja. S obzirom na specifičnost problema, nije moguće primijeniti statističke tehnike traženja rješenja. Međutim, moguće je koristiti tehniku – design of experiments. Tehnika će se koristiti na način da se traži idealna kombinacija glavnih funkcija poslovanja ugostiteljskog i sportskog objekta na koje ACI marina Dubrovnik može utjecati, pri čemu natječaj mora biti takav da privuče kvalitetne ugostitelje i poduzetnike.

Osnovne točke poslovanja svakog ugostiteljskog i sportskog objekta su sljedeće:

- osoblje,
- organizacijska struktura,
- nabava,
- interijer,
- meni,
- oprema,
- politika objekta.

ACI marina ne može utjecati na svaki navedeni dio poslovanja, međutim rješenje će se tražiti uzimajući u obzir već otkrivene zahtjeve nautičara:

- kultura izgleda jela,
- niska svježina namirnica,
- nedostatak zabave,
- niska kvaliteta interijera,
- niska različitost sportske ponude,
- nedostatak sportske opreme.

U ovoj fazi projekta dolazi se do informacije kako ACI uvodi standarde u ugostiteljskim objektima, međutim orijentirani su isključivo na interijer. Uređenje interijera zadovoljava jedan od zahtjeva nautičara, ali ne garantira kvalitetnu ponudu i uslugu ugostiteljskog i sportskog objekta. Stoga će se nastaviti sa izradom prvotno zamišljenog rješenje – definiranje standarda.

Rješenje će predstavljati kombinaciju standarda koja je prihvatljiva poduzetnicima i koja će privući dokazane poduzetnike i ugostitelje. Moguća rješenja će se testirati na način da će se svaka kombinacija uvjeta natječaja poslati dokazanim ugostiteljima i poduzetnicima te će se tražiti njihov stav koja kombinacija za njih privlačna. S obzirom na zahtjeve nautičara, standardi će se definirati na sljedećim područjima poslovanja ugostiteljskog i sportskog objekta:

- Vrsta ponude, Nabava namirnica,
- Kontrola kvalitete.

S obzirom da ACI marina je dugogodišnji dobitnik „Plave zastave“ kao jedna od stavki uvjeta natječaja navesti će se okoliš. Također, ACI marina je započela sa podizanjem kvalitete ugostiteljskih objekata, kao što je navedeno, isključivo se temelji na uređenju interijera za ugostitelje. Navedene dvije stavke će biti dio uvjeta natječaja koje će se navesti kao konstanta.

Tablica 22: Evidentiranje eksperimenta – ugostiteljski objekt

Red. Broj	Vrsta ponude	Nabava namirnica	Kontrola kvalitete	Okoliš	Interijer	Rezultat
1.	Fine dining	Lokalni proizvođači (osnovne namirnice)	Ocjena Tripadvisor	ACI marina	ACI marina	
2.	Fine dining	Lokalni proizvođači (osnovne namirnice)	Tajni gost	ACI marina	ACI marina	
3.	Fine dining	Veleprodaja	Tajni gost	ACI marina	ACI marina	
4.	Fine dining	Veleprodaja	Ocjena Tripadvisor	ACI marina	ACI marina	
5.	Casual dining	Lokalni proizvođači (osnovne namirnice)	Tajni gost	ACI marina	ACI marina	
6.	Casual dining	Lokalni proizvođači (osnovne namirnice)	Ocjena Tripadvisor	ACI marina	ACI marina	
7.	Casual dining	Veleprodaja	Tajni gost	ACI marina	ACI marina	
8.	Casual dining	Veleprodaja	Ocjena Tripadvisor	ACI marina	ACI marina	

Izvor: prikaz autora

5.4.2. Provođenje rješenja

Eksperiment će se provoditi direktnim anketiranjem 8 dokazanih ugostitelja na području Dubrovačko – neretvanske županije. Od svakog ispitanika će se tražiti dodjeljivanje ocjene privlačnosti za svaku prikazanu kombinaciju pojedinačno. Ocjene će se davati u intervalu od 1 do 10. Prije dodjeljivanja ocjene od strane ugostitelja, svaki faktor će istim biti objašnjen na sljedeći način:

- Vrsta ponude:
    - Fine dining – tip restorana koji je sve popularniji u svijetu. Gotovo uvijek restoran koji svoja vrata otvara samo za večernje prigode. Sitni inventar restorana je visoke kvalitete, najčešće značajno visoke cijene nabave. Osoblje restorana posebno trenirano i sa vrlo formalnom uniformom, najčešće odjela i rukavice. Gosti restorana visokog budžeta, primjer restorana „Nautika“ u Dubrovnik.
    - Casual dining – tip restorana koji predstavlja kombinaciju fine dining i fast food restorana u neformalnoj atmosferi. Osim jelovnika, od fine dining se razlikuju po većoj karti vina i ponudi piva. Ovaj tip restorana otvoren je tijekom cijelog dana, dok osoblje nije strogo formalno. Primjer restorana je „Dubravka“ u Dubrovniku.
- Nabava namirnica:
    - Lokalni obrtnici i poduzetnici (osnovne namirnice): nabava namirnica mora biti izravno od lokalnih proizvođača, osobito nabava morskih plodova i ribe. Pored navedenih namirnica, uključuje i nabavu poljoprivrednih namirnica koji su dodatak ili dio glavnog jela te nabava vina. U slučaju nemogućnosti nabave zbog ograničenih količina lokalnih poduzetnika, tek tada se potrebne namirnice nabavljaju kod distributera. Na taj način će se osigurati svježina namirnica, kao pozitivan primjer mogu se navesti Dubrovački Vrtovi Sunca.
    - Veleprodaja: nabava namirnica isključivo od lokalne mreže distributera. Iako je većina navedenih namirnica skladištena, stoga njihova kvaliteta se ne može mjeriti sa kvalitetom proizvoda lokalnih OPG - a, faktori vrsta ponude i kontrola kvalitete zahtijevaju pozornost ugostitelja na kvalitetu namirnice. Također, takvi tipovi restorana zahtijevaju određeni dio nabave od lokalnih OPG – a, stoga je faktor nabave fleksibilan i njime se želi staviti naglasak na kvalitetu.

- Kontrola kvalitete:
    - Ocjena Tripadvisor: razvojem današnje tehnologije, marketing usta od usta dobiva sasvim novu dimenziju. Tripadvisor postaje nezaobilazan dio istraživanja destinacije svakog turista. Ocjena na Tripadvisor ne smije pasti ispod 4. Iako danas svaki ugostiteljski objekt vodi računa o Tripadvisor profilu te postoje načini utjecaja na samu ocjenu, još uvijek predstavlja reprezentativan izvor informacija o kvaliteti hrane.
    - Tajni gost: tajni gost je vrlo poznat i popularan način kontrole kvalitete, najčešće kod dodjeljivanja određenih nagrada ugostiteljskim objektima. Posjećivanjem tajnog gosta ugostiteljskom objektu, dva do tri puta godišnje, kontrolirala bi se kvaliteta i ono što je potpisano ugovorom o najmu.

Tablica 23: Rezultati eksperimenta

Red. Broj	Vrsta ponude	Nabava namirnica	Kontrola kvalitete	Okoliš	Interijer	Rezultat
1.	Fine dining	Lokalni proizvođači (osnovne namirnice)	Ocjena Tripadvisor	ACI marina	ACI marina	36
2.	Fine dining	Lokalni proizvođači (osnovne namirnice)	Tajni gost	ACI marina	ACI marina	43
3.	Fine dining	Veleprodaja	Tajni gost	ACI marina	ACI marina	42
4.	Fine dining	Veleprodaja	Ocjena Tripadvisor	ACI marina	ACI marina	39
5.	Casual dining	Lokalni proizvođači (osnovne namirnice)	Tajni gost	ACI marina	ACI marina	59
6.	Casual dining	Lokalni proizvođači (osnovne namirnice)	Ocjena Tripadvisor	ACI marina	ACI marina	60
7.	**Casual dining**	**Veleprodaja**	**Tajni gost**	**ACI marina**	**ACI marina**	**73**
8.	Casual dining	Veleprodaja	Ocjena Tripadvisor	ACI marina	ACI marina	68

Izvor: prikaz autora

U tablici 23 su prikazani rezultati provedenog eksperimenta. Za najbolju kombinaciju, ispitani ugostitelji su izabrali sljedeću: Casual dining – Veleprodaja – Tajni gost. Cilj provođenja eksperimenta nije samo dobiti najbolju kombinaciju faktora koja će se koristiti u uvjetima natječaja, već zainteresirati potencijalne zakupnike i dobiti povratnu informaciju o njihovom interesu. Ponuđene kombinacije, odnosno izabrana kombinacija ne predstavlja stroge standarde ugostiteljstva, međutim temeljni cilj je postignut.

Glavni cilj je privući dokazane ugostitelje kako bi se osigurala kvaliteta. Cilj izabrane kombinacije je odbiti neiskusne poduzetnike koji nisu iz područja ugostiteljstva, a zbog svojih financije bi ponudili najveću cijenu. Upravo zbog toga, trenutačni ugostiteljski objekti su u zakupu od strane osoba kojima ugostiteljstvo nije poznata grana, zbog čega kvaliteta je niska. Takve osobe, odnosno poduzetnici nisu u mogućnosti zadovoljiti izabranu kombinaciju te bi se izbjegla dosadašnja praksa – davanje ugostiteljskog objekta u najam poduzetnicima koji nisu iz područja ugostiteljstva.

Provođenjem eksperimenta privukla se pažnja i interes dokazanih ugostiteljskih objekata. Dosadašnjom praksom prevladavao je stav kako dokazani ugostitelji nemaju interes i zanimanje za ugostiteljskim objektima u ACI marini Dubrovnik. Eksperimentom se dokazalo suprotno, dodatni plus je zadovoljstvo ispitanih ugostitelja predstavljenim kombinacijama. Najveći razlog zadovoljstva je prestanak dosadašnje prakse kriterija za davanje u zakup ugostiteljskih objekata, odnosno smanjuje se prostor za političkim donošenjem odluka. Trenutačni zakupnici su upravo poduzetnici sa poznanstvom u visokim političkim krugovima i bivši zaposlenici na značajnim pozicijama ACI marine Dubrovnik koje se „rješavalo“ davanjem u zakup ugostiteljskih objekata ACI marine Dubrovnik. Upravo je to najveći razlog niske kvalitete dodatne ponude ACI marine Dubrovnik i razlog zbog čega trenutačni direktor nije u mogućnosti utjecati na kvalitetu i poboljšanje ponude.

Nakon što je izvršen eksperiment koji se odnosi na kvalitetu ugostiteljskih objekata, slijedi provođenje eksperimenta koji se odnosi na kvalitetu sportskog sadržaja. Prema zahtjevima nautičara, glavni problem su nedostatak različitosti ponude sportskog sadržaja i nedostatak sportske opreme. Trenutačna sportska ponuda temelji se na teniskom terenu i malonogometnom terenu koji su u lošem stanju. S obzirom na trendove i zahtjeve nautičara, kvaliteta sportske ponude podigla bi kvalitetu ponude ACI marine Dubrovnik. Eksperiment će se provoditi na isti način kao kod kvalitete ugostiteljskih objekata.

U tablici 24 su prikazani faktori koji predstavljaju ponudu sportskog sadržaja. U eksperimentu će biti ispitano 6 poduzetnika koji su vlasnici sportske ponude u gradu Dubrovniku. Svaka ponuđena kombinacija će se ocjenjivati u intervalu od 1 do 10. Kombinacija koja bude imala najviše bodova, biti će izabrana kao rješenje. Za definiranje faktora koristiti će se SIPOC dijagram.

Tablica 24: Eksperiment - kvaliteta sportskog sadržaja

Red. broj	Vrijeme najma	Dodatna ponuda	Sportska oprema	Okoliš	Kontrola	Rezultat
1.	2 god.	Biciklizam	Sportska oprema i obuća	ACI marina	Anketiranje nautičara	**32**
2.	2 god.	Outdoor fitness	Sportska oprema	ACI marina	Anketiranje nautičara	**27**
3.	2 god.	Biciklizam	Sportska oprema	ACI marina	Anketiranje nautičara	**33**
4.	2 god.	Outdoor fitness	Sportska oprema i obuća	ACI marina	Anketiranje nautičara	**28**
5.	4 god.	Biciklizam	Sportska oprema i obuća	ACI marina	Anketiranje nautičara	**48**
6.	4 god.	Outdoor fitness	Sportska oprema	ACI marina	Anketiranje nautičara	**44**
7.	**4 god.**	**Biciklizam**	**Sportska oprema**	**ACI marina**	**Anketiranje nautičara**	**55**
8.	4 god.	Outdoor fitness	Sportska oprema i obuća	ACI marina	Anketiranje nautičara	**43**

Izvor: prikaz autora

U tablici 24 su prikazane kombinacije faktora koji utječu na kvalitetu ponude sportskog objekta prema zahtjevima nautičara. Ispitani poduzetnici su najviše bodova dodijelili kombinaciji broj 7. Kombinacija broj 7 se sastoji od sljedećih faktora: 4 god – biciklizam – sportska oprema – ACI marina – Anketiranje nautičara. Zahtjevi koji su postavljeni pred ispitane poduzetnike za izabranu kombinaciju su sljedeći:

- Vrijeme najma:
    - 4 god – ispitani poduzetnici, kao što se može vidjeti i po ocjenama, nisu zadovoljni dužinom najma od 2 godine. Prema njihovim iskustvima iz trenutačnog poslovanja, razdoblje od 2 god nije dovoljno kako bi pokrili ulaganje i ostvarili profit koji bi ih privukao da se prijave na natječaj davanja u najam sportskog objekta ACI marine Dubrovnik.
- Dodatna ponuda:
    - Biciklizam – lokacija ACI marine Dubrovnik pruža mogućnost ponude ove vrste sportske aktivnosti. Biciklistička staza se proteže jednom stranom rijeke Omble. Od zakupnika se zahtjeva minimalno 20 bicikla. Ponudom biciklizma zadovoljili bi se zahtjevi nautičara za dodatnom sportskom aktivnošću, podigla bi se kvaliteta ponude ACI marine Dubrovnik, također bi se privuklo i lokalno stanovništvo što bi oživjelo samu marinu.
- Sportska oprema:
    - Sportska oprema – pod sportskom opremom podrazumijevaju se artikli koji su neophodni za obavljanje sportskih aktivnosti u ACI marini Dubrovnik – mali nogomet i tenis, a to su: teniska i nogometna lopta, teniska reketa, golovi i mreže. Od zakupnika se zahtjeva ulaganje u sportsku opremu i uređenje potrebne infrastrukture za izvođenje sportske aktivnosti (teniska mreža, mreža na nogometnom golu), kvaliteta će se ispitivati anketiranjem nautičara na godišnjoj razini.
- Okoliš:
    - ACI marina Dubrovnik – kao što je već navedeno, ACI marina je dugogodišnji dobitnik plave zastave za uređenost marine. Okoliš marine značajno utječe na ocjenu nautičara o ponudi ACI marine Dubrovnik, stoga nije predmet ulaganja i brige za zakupnika sportskih objekata, što značajno smanjuje ulaganje.

- Kontrola:
    - Anketiranje nautičara – ACI marina prema dosadašnjoj praksi nije u mogućnosti kontrolirati kvalitetu sportskog objekta. Kvaliteta ponude i infrastrukture je u dosta lošem stanju, stoga ne čude kritike nautičara. Uvođenjem ovog načina kontrole i penalizacijom u iznosu jednog mjesečnog najma bi se zahtijevala briga zakupnika ili sugestije za napredak.

Na kraju provedenih eksperimenata, može se zaključiti kako je cilj postignut. Glavni uzrok niske kvalitete je neznanje trenutačnih zakupnika te politika objekta koja se temelji na sljedećem: „kvaliteta nije bitna, Dubrovnik kao destinacija privlači goste te nisu potrebna ulaganja“. Zbog pogrešaka koje su napravile bivše ACI uprava, rješavanje viška zaposlenik na većim pozicijama, značajno se smanjila kvaliteta i ugled ACI marine Dubrovnik. Dosadašnji stavovi zaposlenika i osoba na visokim pozicijama ACI kompanije i ACI marine Dubrovnik ovim eksperimentima su pobijeni. Njihov stav je da iskusni i prepoznati ugostitelji te poduzetnici nisu zainteresirani za sportske i ugostiteljske objekte u ACI marini Dubrovnik. Najveći razlog su ponajviše političke veze i sumnjivi natječaji.

Zadovoljenjem zahtjeva ispitanih poduzetnika i ugostitelja, značajno se smanjilo njihovo nepovjerenje u pošten izbor zakupnika. Provođenjem eksperimenta u stvarnim uvjetima bi tako dovelo do povećanja kvalitete dodatne ponude u skladu sa zahtjevima nautičara. U nastavku će biti predloženi način izvođenja definirane i ponuđene kontrole kvalitete. Također, paralelno će se ispitati stajališta nautičara o predloženim mjerama unapređenja kvalitete dodatne ponude ACI marine Dubrovnik , koji će biti ispitani definiranim projektnim metrikama.

5.5. Kontrola implementiranog rješenja

5.5.1. Izrada plana kontrole

Nakon što je definiran način rješavanja problema, odnosno povećanja kvalitete sportskog i ugostiteljskog objekta te dobivene informacije o zainteresiranosti poznatih ugostitelja, slijedi razrada odabranih načina kontrole. S obzirom na prirodu istraživanja, predstavljena rješenja nije moguće u stvarnosti testirati, ali će se prikazat način na koji se rješenje može kontrolirati u slučaju korištenja istraživanja i predstavljenih rješenja.

Prethodno odabrani načini kontrole osiguranja kvalitete su sljedeći:

- Ugostiteljski objekt – Tajni gost
- Sportski objekt – Anketiranje nautičara

Plan kontrole kvalitete ugostiteljskog objekta, uključuje sljedeće aktivnosti:

- Odabir tajnog gosta,
- Određivanje učestalosti ispitivanja kvalitete,
- Provođenje kontrole,
- Penali ili sugestije,
- Završno izvješće.

Plan kontrole kvalitete sportskog objekta, uključuje sljedeće aktivnosti:

- Određivanje zadužene osobe za provođenje kontrole,
- Odabir načina anketiranja,
- Analiza rezultata,
- Penali ili sugestije,
- Završno izvješće.

U nastavku će biti razrađeni prikazani planovi kontrole kvalitete. Svaki korak u procesu ili planu kontrole kvalitete će biti razrađen i opisan. Izrađeni planom kontrole, projekt unapređenje kvalitete nije završen, već će se ispitati napredak u odnosu na definirane projektne metrike. Dokazivanje podacima je velika prednost Six Sigme, jer se na taj način uvjerava menadžment u provođenju rješenje i dobije se osiguranje kako će projekt donijeti konkretne rezultate.

5.5.2. Način provođenja kontrole

Kontrolom implementiranog rješenja će se osigurati da proces ne odstupa, nakon što se preda u ruke vlasnika. Svaki korak plana kontrole će biti razrađen i operativno definiran. Na taj način, ukoliko se ACI marina Dubrovnik odluči koristiti rad za svoje potrebe, dobiti cjelokupan plan kontrole.

Ugostiteljski objekt, prema istraživanju, značajno utječe na stav nautičara o ponudi ACI marine Dubrovnik. Prema navedenom, vrlo je važno kontrolirati kvalitetu ugostiteljskog objekta. Prethodno prikazan plan kontrole kvalitete ugostiteljskog objekta, u nastavku će biti razrađen kako bi se mogao operativno primijeniti. Svaki korak plana kontrole kvalitete ugostiteljskog objekta, operativno je definiran na sljedeći način:

- Odabir tajnog gosta – najbolji način izvođenja ovog koraka unutar plana kontrole je tražiti tajnog gosta među gostima, odnosno nautičarima koji su tranzitni kupci. Kontaktiranjem slučajno odabranog nautičara te nuđenjem besplatnog obroka u zamjenu za povratnu informaciju, najbolji je način kontrole kvalitete.
- Određivanje učestalosti ispitivanja kvalitete – prečesto ispitivanje kvalitete može uzrokovati pad zainteresiranosti ispitanih ugostitelja. Preporuča se ispitivanje kvalitete, odabranom metodom tajnog gosta, tijekom predsezone kako bi se u slučaju loše kritike napravile korekcije za sezonu.
- Provođenje kontrole – ispitivanje kvalitete, odnosno provođenje kontrole kvalitete ugostiteljskog objekta provodi se prethodno definiran način i vrijeme. Preporuča se ispitivanje tijekom tjedna, kad je manji broj gostiju unutar marine, kako bi se smanjio utjecaj ljudske pogreške koji je moguć tijekom velikih gužvi. Također, preporuča se izrada dokumenta za evidentiranje provođenja kontrole, gdje se traži od tajnog gosta ocjenjivanje cjelokupne večere.
- Penali ili sugestije – cilj provođenja kontrole nije dodatni izvor prihoda, već zadovoljiti zahtjeve nautičara i poboljšati dojam kvalitete ponude ACI marine Dubrovnik. U slučaju kritika, obavještava se zakupnik o nezadovoljstvu nautičara te traži poboljšanje. Također, tada se kontrola ponovno provodi tijekom sezone te u slučaju ponovljenih kritika, ugovorom se definira kazna u iznosu jednomjesečnog najma.
- Završno izvješće – cilj izvješća je dobiti povratnu informaciju o kvaliteti i zadovoljstvu nautičara te tražiti nove načine unapređenja ponude kako bi se stvorila kultura kontinuiranog traženja napretka.

Nakon što je razrađen plan kontrole kvalitete ugostiteljskog objekta, slijedi operativno definiranje plana kontrole kvalitete sportskog objekta. Plan kontrole sportskog objekta, operativno je definiran na sljedeći način:

- Određivanje zadužene osobe za provođenje kontrole – osoba zadužena za provođenje kontrole, odnosno anketiranje nautičara koji su koristili usluge sportskog objekta, treba dolaziti sa recepcije ACI marine Dubrovnik. Mjesto gdje se nautičari evidentiraju i odjavljuju.
- Odabir načina anketiranja – anketiranje se provodi tijekom odjave nautičara, preporuča se korištenje dvije vrste anketa – web anketa i direktna anketa. Web anketa se šalje nautičarima koji su koristili usluge sportskog objekta, ali zbog nekog razloga nije se anketiralo direktno. Anketa mora biti kratka, usredotočena na kvalitetu ponude sportskog objekta sa zatvorenim pitanjima i jednim otvorenim. Kod otvorenog pitanja, tražio bi se komentar od nautičara kako poboljšati dodatno ponudu sportskog objekta i komentar trenutačnog stanja.
- Analiza rezultata – osoba zadužena za provođenje anketiranja mora pripremiti kratak sažetak rezultata. Sažetak mora sadržavati ocjenu kvalitete ponude sportskog objekta, zadovoljstvo nautičara te preporuke za napredak. Izvješće se predaje direktoru ACI marine Dubrovnik koji ga prezentira zakupninu sportskog objekta.
- Penali ili sugestije – ukoliko postoji nezadovoljstvo faktorima koji su definirani standardima, potrebno je upozoriti zakupnika i zahtijevati žurne promjene. Ukoliko se poboljšanje ne dogodi, slijedom potpisanog ugovorom o najmu sportskog objekta potrebno je kazniti zakupnika penalom u iznosu jednog mjesečnog najma.
- Završno izvješće – sadrži prikaz akcija koje će poduzeti zakupnik sportskog objekta, ukoliko su postojale kritike nezadovoljnih nautičara. U slučaju zadovoljstva nautičara, ponovno prikazuje analizu rezultata uz prikaz novih potreba nautičara slijedom novih trendova.

Definiranjem i razradom plana kontrole završava operativni dio primjene Six Sigma koncepta u ACI marini Dubrovnik. Tijekom projekta prikazani su stavovi zaposlenika i vodećih stručnjaka ACI marine Dubrovnik, koji se razlikuju od projektom dobivenih zapažanja i rezultata. Međutim, Six Sigma koncept se temelji na podacima, stoga zadnji korak je testirati definirane projektne metrike kako bi se menadžmentu prikazao financijski utjecaj provedenog projekta.

5.6. Testiranje hipoteza

Anketni upitnik koji se može vidjeti u Prilogu 2, imao je za cilj istražiti duljinu boravka tranzitnih nautičara u slučaju implementacije predstavljenih rješenja. Anketa je provedena u suradnji sa recepcijom ACI marine Dubrovnik prilikom odjave nautičara. Anketa se provodila u vremenu od 15.04.2016. do 01.06.2016. Anketa se provodila preko izlistanih formulara i uz upute zaposlenika recepcije, gdje su potom rezultati anketiranja uneseni u statistički program SPSS. U prethodnim poglavljima prikazan je problem kojim se bavilo primjenom Six Sigma koncepta, nakon što je problem definiran i analiziran slijedilo je unapređenje procesa. Testiranjem postavljenih hipoteza, odnosno projektne metrike prikazat će se utjecaj primijenjenog koncepta Six Sigme. Na temelju testiranih projektnih metrika, donosi se zaključak o financijskom utjecaju primijenjenog koncepta.

Prema rezultatima testiranih hipoteza, odnosno projektne metrike utjecaj primijenjenog koncepta Six Sigme predstavit će se menadžmentu ACI marine Dubrovnik. Postavljene hipoteze, odnosno projektne metrike su sljedeće:

H1: Metoda Six Sigma ujecala je na smanjenje projektne metrike 1

H2: Metoda Six Sigma utjecala je na smanjenje projektne metrike 2

Hipotezom 1 se pretpostavlja da su nautičari zadovoljni odabranim rješenjem unapređenja kvalitete sportskog i ugostiteljskog objekta te se njihovo zadovoljstvo manifestira produljenjem dužine njihovog boravka u ACI marini Dubrovnik. Prihvaćanjem hipoteze 1 dokazuje se uspješnost primjene Six Sigma koncepta kroz financijski utjecaj na prihode od usluge veza. Projektna metrika koja se testira hipotezom 1 predstavlja propušteni prihod ACI marine Dubrovnik od primarne usluge marine, usluge veza.

Hipotezom 2 se želi dokazati kako unapređenjem kvalitete ugostiteljskog objekta, što je primarni zahtjev nautičara, nautičara zadržava u marini i povećavaju se izdatci nautičara koji se troše u ACI marini Dubrovnik. Dokazivanjem hipoteze 2, dobiva se potvrda kako odabrano rješenje unapređenja kvalitete ugostiteljskog objekta ACI marine Dubrovnik zadovoljava zahtjeve nautičara. Projektna metrika koja se testira hipotezom 2 predstavlja propušteni prihod ugostiteljskog objekta zbog niske kvalitete ponude uslijed kratkog boravka nautičara. Također, dokazivanjem hipoteze dobiva se dodatna činjenica za privlačenje dokazanih ugostiteljskih stručnjaka.

- Testiranje Hipoteze 1

Prilikom prikupljanja podataka o duljini boravka nautičara u ACI marini Dubrovnik, nautičari su anketirani vezano za odabrano rješenje. Od anketiranih nautičara tražio se odgovor na pitanje o produžetku boravka u ACI marini Dubrovnik u slučaju uvođenja predstavljenih rješenja. Kako bi mogli testirati hipotezu, prikupljeni su podaci o duljini boravka za 100 tranzitnih nautičara koji su pomnoženi sa prosječnom cijenom usluge veza, kako bi dobili prihode od usluge veza za svakog ispitanog nautičara pojedinačno. Na jednak način su dobiveni prihodi u slučaju uvođenja odabranog rješenja, gdje su se koristili odgovori nautičara o mogućem produženje boravka. Za testiranje hipoteze koristiti će se testiranje hipoteze o razlici prosječnih vrijednosti dvaju zavisnih osnovnih skupova.

Jedan od ograničenja istraživanja je mali broj ispitanika s obzirom na broj tranzitnih nautičara u ACI marini Dubrovnik (2 750), no veći uzorak nije bio moguć zbog ograničenog vremena završetka istraživanja i što za takvo istraživanje potrebni su resursi. Dodatno ograničenje je što se zbog prirode znanstvenog rada odabrano rješenje ne može implementirati, međutim jasno iskazivanje interesa ispitanih ugostitelja i odgovori ispitanih nautičara vjerodostojno prikazuju rezultate.

U tablici 25 su prikazani rezultati testiranja, gdje je dobivena razina signifikantnosti 0,00 %. Na temelju definirane razine signifikantnosti od 5%, donosi se zaključak da se prosječan prihod od usluge veza prije primjene koncepta Six Sigma statistički značajno razlikuje od prosječnog prihoda nakon primjene koncepta Six Sigme. Na temelju statističkog testiranja, donosi se zaključak kako primjenom koncepta Six Sigme smanjuje se propušteni prihod od usluge veza uslijed niske kvalitete dodatnog sadržaja te se smanjuje projektna metrika 1. Prema navedenom može se zaključiti kako se prihvaća postavljena hipoteza 1.

Tablica 25: Rezultati testiranja o razlici prosječnih vrijednosti dvaju zavisnih skupova

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Prihod prije Six Sigme - Prihod poslije Six Sigme	-274,56000	402,25286	40,22529	-354,37569	-194,74431	6,826	99	,000

Izvor: prikaz autora

- Testiranje Hipoteze 2

Za testiranje hipoteze 2 koristiti će se 2 anketna pitanja, ankete 2. Prvi od njih je utvrđivanje da li su ispitani nautičari koristili usluge ugostiteljskog objekta ACI marine Dubrovnik tijekom svog boravka, gdje su ispitanici imali mogućnost odabrati potvrdan ili negativan odgovor. Drugo anketno pitanje je glasilo bi li u slučaju uvođenja odabranog rješenja, nautičari koristili usluge ugostiteljskog objekta ACI marine Dubrovnik, gdje su ispitanici imali mogućnost odabrati potvrdan ili negativan odgovor. U oba slučaja, odabrano rješenje je predstavljeno kao dio ankete te objašnjeno usmeno od recepcije ACI marine Dubrovnik. Kao i za prethodnu hipotezu, ograničenja su mali broj ispitanika s obzirom na broj tranzitnih nautičara te ne mogućnost implementacije odabranog rješenja zbog prirode znanstvenog rada.

Nakon svih prikupljenih odgovora, pitanja su unesena kao nove varijable u statistički program SPSS gdje su za odgovorena na oba pitanja dodijelili brojevi 1 i 2. Za testiranje hipoteze će se koristiti McNemarov hi-kvadrat test za dva zavisna uzorka kako bi utvrdili razliku u odgovorima ispitanika prije i poslije moguće implementacije Six Sigma odabranog rješenja. U slučaju da postoje razlike u odgovorima ispitanika, prihvaća se postavljena hipoteza 2.

Prema rezultatima iz tablice 26 vrijedi da je empirijska signifikantnost 0,00 %, pa se donosi zaključak da postoji statistički značajna razlika korištenju usluga ugostiteljskog objekta prije i poslije primijene odabranog rješenja metode Six Sigma uz signifikantnost testa od 5 %. Na temelju dobivenog može se zaključiti kako bi primjenom odabranog rješenja metode Six Sigma došlo do smanjenja projektne metrike 2, odnosno da bi se smanjili propušteni prihodi ugostiteljskog objekta zbog niske kvalitete.

Tablica 26: McNemarov hi-kvadrat test za zavisne uzorke

Chi-Square Tests

	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		,000[a]
N of Valid Cases	100	

a. Binomial distribution used.

Izvor: prikaz autora

6. ZAKLJUČAK

U ovom radu se željelo dokazati kako primjenom Six Sigma metode se može povećati kvaliteta i financijski rezultat ACI marine Dubrovnik. Za odabrani problem definirane su projektne metrike, odnosno postavljene hipoteze kako bi se utvrdilo da li bi se primjenom Six Sigme povećala kvaliteta i financijski rezultat. Ukoliko se hipoteze pokažu istinitom, može se zaključiti kako bi se primjenom Six Sigme utjecalo na projektnu metriku.

Prilikom odabira problema, anketnim upitnikom se provelo istraživanje kako bi se saznali zahtjevi nautičara prema odabranom području istraživanja. Područje istraživanja je definirano od strane autora i direktora ACI marine Dubrovnik korištenjem definiranih kriterija i preferencija direktora. Cilj anketnog upitnika je dobiti nautičarevu izjavu zahtjeva vezano za dodatni sadržaj ACI marine Dubrovnik.

Osnovni skup koji je bio podložen anketiranju su nautičari koji se u trenutku ispitivanja koristili usluge veza te nautičari koji su višestruki posjetioci ACI marine Dubrovnik. Anketiranje se provelo na uzorku od 32 ispitanika koji su odabrani nasumično, gdje su ispitanici ocjenjivali kvalitetu dodatnog sadržaja ACI marine Dubrovnik i izražavali svoje zahtjeve. Na temelju prikupljenog, korištenjem Kano i Pareto alata definirane su granice projekta.

S obzirom da nisu postojali alati pomoću kojih ACI marina može utjecati na kvalitetu dodatnog sadržaja, slijedilo je mjerenje i analiza procesa davanja u najam sportskog i ugostiteljskog objekta. Korištenjem tehnika i alata Six Sigme otkriven je korak u procesu gdje se može utjecati na kvalitetu i gdje dolazi do pogreške, a to u uvjeti natječaja. Analizom navedenog procesa, otkriveno je kako trenutačni zakupnici ugostiteljskog i sportskog objekta ne posjeduju potrebna znanja za upravljanjem navedenim objektima. Temeljni stav među zaposlenicima je kako poznati ugostitelji i poduzetnici nisu zainteresirani za dotične objekte. Kako bi se privuklo uspješne ugostitelje i poduzetnike te otkrio njihov interes, navedene se kontaktiralo i uključilo u procesu odabira rješenja. Na taj način se u odabir rješenja uključili zahtjevi nautičara, ali i zahtjevi subjekata koji bi bili zaduženi za kvalitetu ugostiteljskog i sportskog objekta. Nakon odabira rješenja, slijedilo je testiranje hipoteza kako bi se utvrdili potencijalni rezultati primjene Six Sigma metode. Kako bi se prikupili podaci potrebni za testiranje hipoteza, provelo se novo anketiranje gdje su se ispitanici izjasnili o dužini njihovog boravka i korištenju usluga sportskog i ugostiteljskog objekta, potom od njih tražilo mišljenje o predstavljenim rješenjima kroz izjavu o produžetku duljine boravak za jedan dan.

Hipoteze koje su se kroz rad pokušale utvrditi su sljedeće:

H1: Metoda Six Sigma utjecala je na smanjenje projektne metrike 1

H2: Metoda Six Sigma utjecala je na smanjenje projektne metrike 2

Rezultati istraživanja su pokazali da su postavljene hipoteze mogu prihvatiti kao istinite. Slijedom navedenog može se zaključiti da je istraživanje bilo korisno za ACI marinu Dubrovnik te se može zaključiti da ukoliko se predstavljena metoda i prikazano rješenje uvaži, može se značajno utjecati na kvalitetu i financijski rezultat ACI marine Dubrovnik.

Iako je istraživanje dalo veliki doprinos vodstvu ACI marine Dubrovnik treba uzeti u obzir da su također postojala određena ograničenja. Na kvalitetu primjene metode značajno je utjecala organizacijska kultura i podrška vodstva cjelokupne ACI kompanije. Zbog straha od gubitka posla, zaposlenici se nisu pokazali kao djelotvoran izvor informacija što se osjetilo kod istraživanja procesa pružanja usluge ugostiteljskog i sportskog objekta te procesa davanja u najam navedenih objekata. Zbog manjka ili nepostojanja komunikacije na svim razinama menadžmenta, određeni podaci koji bi značajno povećali kvalitetu rada nisu bili dostupni. Dodatno, na službeni upit direktora ACI marine za određenim podacima nikad nije dobiven odgovor. Također, zbog prikazivanja mišljenja nautičara o kvaliteti sportskog i ugostiteljskog objekta, izostala je suradnja trenutačnih zakupnika ugostiteljskog i sportskog objekta. Može se zaključiti da uzrok navedenih ograničenja je nefleksibilna organizacijska struktura i nedostatak komunikacije, što se predlaže za idući projekt. Uz temeljne ciljeve postavljeni su određeni sporedni ciljevi. Primjenom metode dokazano je kako se metoda Six Sigma može koristiti u djelatnostima koje nisu proizvodne. Također, pokazalo se kako je Six Sigma daleko više od statističkog alata već način razmišljanja. Navedeno se osobito pokazalo u ovom projektu, gdje statistički alati nisu došli do izražaja. Primjenom projektnog pristupa rezultati su ostvareni bez utjecaja na svakodnevno poslovanje ACI marine Dubrovnik. Nažalost, nisu postavljeni temelji promjene organizacijske kulture. Razlog je priroda znanstvenog rada i nedostatak potpore vrha ACI marine Dubrovnik. Ova rad u budućnosti može služiti za nove projekte ACI marine Dubrovnik te za sve projekte primjene Six Sigma metode u uslužnim djelatnostima.

LITERATURA

1. Šiško Kuliš M., Grubišić D. (2010.): Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split
2. Schroeder, R.G. (1999.): Upravljanje proizvodnjom – odlučivanje u funkciji proizvodnje, Mate d.o.o., Zagreb
3. Kelly, J. M. (1997.): Upravljanje ukupnom kvalitetom,Bibloteka Management za 21. Stoljeće, Zagreb
4. Babić, Z. (2011.): Modeli i metode poslovnog odlučivanja,Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split
5. Brue, Greg (2015): Six Sigma for managers – second edition, McGraw – Hill Education, United States of America
6. George, M.L., Rowlands, D., Price, M., Maxey, J. (2005): The Lean Six Sigma pocket toolbook, McGraw – Hill Education, United States of America
7. Buble, M. (2006): Osnove menadžmenta, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb
8. Sikavica, P., Bahtijarević-Šiber, F., Pološki Vokić, N. (2008): Temelji menadžmenta, Školska knjiga, Zagreb
9. Buble, M. (2006): Metodika projektiranja organizacije, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb
10. Buble, M.: Projektni menadžment, Visoka poslovna škola Minerva, Dugopolje, 2010.
11. Tkalac Verčić A., Sinčić Ćorić, D. i Pološki Vokić, N. (2011): Priručnik za metodologiju istraživačkog rada: kako osmisliti, provesti i opisati znanstveno i stručno istraživanje, 2. izd. M.E.P., Zagreb.
12. Šamanović, J. Nautički turizam i management marina, Visoka pomorska škola u Splitu, Split, 2002.
13. Lucianović, L., (2014): Povijest dubrovačkog hotelijerstva, Sveučilište u Dubrovniku
14. Rozga, A. (2009.): Statistika za ekonomiste, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet Split
15. Pivac, S. (2010.): Statističke metode, Ekonomski fakultet Split
16. Grčić, B. (2004.): Poslovna statistika u Microsoft Exelu,
17. Pyzdek, T. (2009.):Six Sigma Handbook, 3rd Edition, McGraw-Hill
18. Pyzdek, T. (2014.): Six Sigma Handbook, 4rd Edition, McGraw-Hill

19. Institut za turizam (2012): TOMAS NAUTIKA – stavovi i potrošnja nautičara

Izvori s interneta:

1. Statut ACI d.d., raspoloživo na: http://www.aci-marinas.com/wp-content/uploads/2014/08/STATUT20141030.pdf
2. Etički kodeks ACI d.d., raspoloživo na: http://www.aci-marinas.com/wp-content/uploads/2014/07/etikikodeks2012.pdf
3. Financijska izvješća ACI d.d., raspoloživo na: http://www.aci-marinas.com/financijska-izvjesca/

POPIS SLIKA

Slika 1. Razvoj kvalitete u poslovanju …….. 9.

Slika 2. Pokazatelji kvalitete…..…… 14.

Slika 3. Shematski prikaz procesa…….. 17.

Slika 4. Razine Sigme……. 21.

Slika 5. Koraci provedbe DMAIC alata……..... 29.

Slika 6. Kontrolna karta…….. 47.

Slika 7. ACI marina Dubrovnik…….. 49.

Slika 8. Rang problema prema Promethee metodi……. 58.

Slika 9. Rang problema promjenom važnosti kriterija…… 58.

Slika 10. Critical to quality…….. 62.

Slika 11. Pareto graf…… 65.

Slika 12. Projektni dokument…….. 68.

Slika 13. Mapiranje procesa……. 69.

Slika 14. Statistički prikaz duljine boravka tranzitnih kupaca……. 73.

Slika 15. Dijagram uzroka i posljedica……. 74.

POPIS TABLICA

Tablica 1. Kategorizacija i definicije pokazatelja kvalitete usluge…….. 16.

Tablica 2. Razina sigme, DPMO i uspješnost…….. 22.

Tablica 3. Matrica eksperimenta…… 43.

Tablica 4. Evidentiranje eksperimenta…… 44.

Tablica 5. Aprok. postupak met. svojstvenog vektora za određivanje težine kriterija…. 52.

Tablica 6. Transformirana matrica…… 53.

Tablica 7. Težine kriterija……. 53.

Tablica 8. Končan rang kriterija…… 53.

Tablica 9. Kategorizacija prikupljenih problema…….. 55.

Tablica 10. Matrica odluke za Promethee metodu…… 57.

Tablica 11. Projektni dokument…….. 59.

Tablica 12. SIPOC dijagram……..... 60.

Tablica 13. Kategorizacija „customer statement of need“…… 61.

Tablica 14. Kano analiza „kvaliteta usluge održavanja broda“……. 63.

Tablica 15. Kano analiza „kategorije restorana i kvalitete sportskog sadržaja“…… 63.

Tablica 16. Kano analiza „kvaliteta vezova“…… 64.

Tablica 17. Rang definiranih zahtjeva…….. 64.

Tablica 18. Odstupanja od zahtjeva kupaca……. 67.

Tablica 19. Rezultati i greške za svaki korak u procesu……... 70.

Tablica 20. Matrica inputa i outputa procesa……. 71.

Tablica 21. FMEA tablica…… 72.

Tablica 22. Evidentiranje eksperimenta – ugostiteljski objekt…….. 77.

Tablica 23. Rezultati eksperimenta…… 79.

Tablica 24. Eksperiment – kvaliteta sportskog sadržaja…… 81.

Tablica 25. Rezultati testiranja o razlici prosječnih vrijednosti dvaju zavisnih skupova. 88.

Tablica 26. McNemarov hi – kvadrat test za zavisne uzorke…… 89.

PRILOZI

ANKETNI UPITNIK

PRIMJENA KONCEPTA SIX SIGMA U ACI MARINA DUBROVNIK

Molim Vas da pozorno pročitate anketna pitanja, te da na njih odgovorite

tako da označite jedan od ponuđenih odgovora.

Hvala!

1. Životna dob
   - ☐ Do 29 godina
   - ☐ 30-45 godina
   - ☐ 46-55 godina
   - ☐ Više od 55
2. Razina obrazovanja
   - ☐ osnovna škola
   - ☐ srednja škola
   - ☐ viša škola
   - ☐ fakultet i više
3. Mjesečna primanja
   - ☐ do 1500 eura
   - ☐ od 1501 do 2500 eura
   - ☐ od 2501 do 3500 eura
   - ☐ preko 3501 eura
4. Vlasništvo plovila
   - ☐ Osobno vlasništvo
   - ☐ Zakup Chartera
5. Vrsta veza
   - ☐ mjesečni – vez u moru
   - ☐ šestomjesečni- vez u moru
   - ☐ godišnji – vez u moru
   - ☐ suhi vez
   - ☐ bez veza (charter)
6. Broj dolazaka u marinu tijekom godine
   - ☐ jedan put godišnje
   - ☐ od 2 do 4 puta godišnje
   - ☐ preko 5 puta godišnje
7. Duljina boravka u marini
   - ☐ 1 do 3 dana
   - ☐ 4 do 7 dana
   - ☐ 8 do 14 dana
   - ☐ Preko 15 dana
8. Prijevozno sredstvo u dolasku i odlasku
   - ☐ automobil
   - ☐ zrakoplov
   - ☐ trajekt ili brod
   - ☐ autobus
9. Dužina plovila
   - ☐ Do 7m
   - ☐ Od 8m do 11m
   - ☐ Od 12m do 15m
   - ☐ Preko 15m
10. Broj osoba na brodu tijekom boravka
    - ☐ samostalno
    - ☐ od 2 do 4 osobe
    - ☐ preko 5 osoba
11. Organizacija prehrane (1-isključivo na brodu, 2 pretežno na brodu, 3 pretežno u restoranu, 4 isključivo u restoranu)
    - ☐ doručak – 1., 2., 3., 4.
    - ☐ ručak – 1., 2., 3., 4.
    - ☐ večera – 1., 2., 3., 4.
12. Aktivnosti tijekom boravka
    - ☐ izleti na kopnu
    - ☐ odlazak u kupovinu
    - ☐ obilazak starog rada
    - ☐ pretežno ostanak u marini
13. Kvaliteta restorana
    - ☐ Odličan
    - ☐ Vrlo dobar
    - ☐ Dobar
    - ☐ Loš
    - ☐ Vrlo loš
14. Kvaliteta sportskog objekta
    - ☐ Odličan
    - ☐ Vrlo dobar
    - ☐ Dobar
    - ☐ Loš
    - ☐ Vrlo loš
15. Kvaliteta servisnog centra
    - ☐ Odličan
    - ☐ Vrlo dobar
    - ☐ Dobar
    - ☐ Loš
    - ☐ Vrlo loš
16. Nužno za poboljšanje kvalitete restorana
    - ☐ Interijer
    - ☐ Ljubaznost osoblja
    - ☐ Kvaliteta hrane
    - ☐ Brzina usluge
17. Nužno za poboljšanje kvalitete sportskog objekta
    - ☐ Oprema
    - ☐ Poboljšanje sportskog terena
    - ☐ Potrebne popratne usluge (aerobik, privatni trener)
18. Nužno za poboljšanje kvalitete servisnog centra:
    - ☐ Brzina popravka
    - ☐ Opremljenost servisnog centra
    - ☐ Ljubaznost osoblja
    - ☐ Dostupnost potrebnih dijelova

19. Vaša izjava zahtjeva s obzirom na ponuđeni dodatni sadržaj koji nudi ACI marina Dubrovnik (1 ili više izjava)

NPR. „Ne volim čekat duže od 1dan na popravak“

NPR. „Ne volim kad hrana nije topla“

NPR. „ Ne volim kad nema dovoljno upotrebljivih reketa za tenis“

Vaša izjava:

_____

ANKETNI UPITNIK

PRIMJENA KONCEPTA SIX SIGMA U ACI MARINA DUBROVNIK

Molim Vas da pozorno pročitate anketna pitanja, te da na njih odgovorite

tako da označite jedan od ponuđenih odgovora.

Hvala!

1. U slučaju uvođenja sljedećeg tipa ugostiteljskog objekta:
    - Casual dining – kombinacija fine dining i fast food restorana, moderan meni s naglaskom na autohotone namirnice, velika ponuda vina i piva, u vlasništvu dokazanih dubrovačkih ugostitelja.
    - Nabava namirnica – mix velikih distributera i lokalnih gospodarstava
    - Kontinuirano kontrolirani standardi od strane ACI marine Dubrovnik,

    Te uvođenju sljedećeg tipa ponude sportskog objekta ACI marine Dubrovnik:

    - Biciklizam – ruta uz obalu rijeke Omble
    - Sportska oprema – ponuda cjelokupne opreme potrebne za izvođenje ponuđenih sportskih aktivnosti

    Bi li u tom slučaju produžili Vaš boravak u ACI marini Dubrovnik za minimalno jedan dan:

    - ☐ **Da**
    - ☐ **Ne**

2. **Jeste li tijekom Vašeg boravka koristili usluge ugostiteljskog objekta ACI marine Dubrovnik:**
    - ☐ **Da**
    - ☐ **Ne**
3. **Biste li u slučaju uvođenja prethodno predstavljenog tipa ugostiteljskog objekta, koristili usluge ugostiteljskog objekta ACI marine Dubrovnik:**
    - ☐ **Da**
    - ☐ **Ne**

SAŽETAK

U suvremenom gospodarstvu promjene su izuzetno brze, kupac je informiran i sve više zahtjeva individualni pristup. Trend individualnog pristupa je ponajviše vidljiv u uslužnim djelatnostima, osobito u turističkom sektoru. Kako bi poslovni subjekti privlačili nove i zadržavali trenutačne kupce moraju „slušati“ zahtjeve kupaca. Kako bi poslovni subjekti opstali na današnjem dinamičnom tržištu moraju se kontinuirano mijenjati prema zahtjevima kupaca. Međutim, prethodno je potrebno stvoriti organizacijsku kulturu koja će poticati stalni napredak i razmišljanje o napretku. Alat koji omogućuje takvu organizacijsku kulture te donosi financijsku dobit i povećanje kvalitete je upravo Six Sigma.

Problem ovog istraživanja je bio kako projektnim pristupom metode Six Sigma povećati kvalitetu ACI marine Dubrovnik što dovodi do povećanja zadovoljstva nautičara i prihoda ACI marine Dubrovnik. Cilj ovog istraživanja je bio da se na temelju dobivenih rezultata prihvati ili odbaci prethodno zadane hipoteze, odnosno dokazati da se korištenjem alata i tehnike Six Sigme može povećati kvaliteta te ostvariti povećanje prihoda. Naime, istraživanjem se željelo doći do odgovora da li se odabranim rješenjem povećava kvaliteta i prihodi ACI marine Dubrovnik.

Nakon provedenog projekta i dobivenih rezultata u statističkom programu SPSS došlo se do zaključka da se primjenom metode Six Sigma, odnosno odabranim rješenjem postavljenog problema smanjuju projektne metrike. Projektne metrike su definirane kao propušteni prihod ACI marine Dubrovnik, što znači kako bi se primjenom odabranog rješenja povećala kvaliteta i prihodi ACI marine Dubrovnik te su se postavljene hipoteze prihvatile. Tijekom projekta su postojala određena ograničenja, međutim uključivanjem potencijalnih zakupnika ugostiteljskog i sportskog objekta te samih nautičara prikazani rezultati su vjerodostojni i reprezentativni.

Slijedom svega navedenog može se zaključiti da je istraživanje bilo korisno za ACI marinu Dubrovnik te ukoliko se prihvate ponuđena rješenja kvaliteta ACI marine bi se povećala prema zahtjevima nautičara. Također, predstavljeni projektni pristup se može koristiti u budućim projektima ACI marine Dubrovnik, ali i kod unapređenja poslovanja drugih turističkih poslovnih objekata.

SUMMARY

In the modern economy changes are extremely fast, buyer is informed, more and more requests individual approach. Trend of individual approach is most of all visible in service activities, especially in the tourism sector. How business subjective would attract new and held momentary buyers, they must “listen” customer requirements. How business subjects would survive in today’s dynamic marketplace, it must be continuously change according to customer needs. However, previously it’s necessary to create organizational culture, which will encourage steady progress and thoughts about progress. Tool that allows that kind of organization culture and brings financial gain and increase quality is just Six Sigma.

The problem of this research is however project approach of the method Six Sigma to increase a quality ACI marina Dubrovnik leading to increased satisfaction of boaters and income ACI marina Dubrovnik. Objective of this study was to be based on finished results to accept or reject previously given hypothesis or prove to be using the tools and techniques, Six Sigma could increase quality and achieve an increase in revenue. Namely, through research they wanted to come with an answer whether the chosen solution is increasing a quality and revenues ACI marina Dubrovnik.

After completion of project and obtained results in statistics program SPSS it was concluded that the method Six Sigma, and chosen solution to the problem and reduce project metrics. Projects metrics are defined as missed revenue ACI marina Dubrovnik, which means that to the application of the chosen solutions would increase quality and revenue ACI marina Dubrovnik and the proposed hypotheses were accepted. During project, there were restrictions, however limits potential tenant catering and sports facility and boaters themselves present the results that are credible and representative.

Following all the above it can be concluded that the research was useful for ACI marina Dubrovnik and if quality solutions are accepted, ACI marina would increase towards requirements from boaters. Also, presented project approach could be used in future projects ACI marina Dubrovnik but also at improving other tourist business establishments.