Analiza razine kvalitete usluga u zračnom prometu primjenom metodologije Šest sigma

Vidaković, Lana

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:481366

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Lana Vidaković

ANALIZA RAZINE KVALITETE USLUGA U ZRAČNOM PROMETU PRIMJENOM METODOLOGIJE ŠEST SIGMA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, ožujak 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 19. travnja 2016.

Zavod: **Zavod za aeronautiku**
Predmet: **Upravljanje kvalitetom u zrakoplovstvu**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 3529

Pristupnik: **Lana Vidaković (0135218607)**
Studij: Aeronautika

Zadatak: **Analiza razine kvalitete usluga u zračnom prometu primjenom metodologije Šest sigma**

Opis zadatka:

U radu je potrebno analitički prikazati norme kvalitete primjenjive u zračnom prometu, te odrediti one elemente normi kojima se regulira kvaliteta usluge u zračnom prometu. Nakon definiranja obima i vrsta usluga u zračnom prometu, potrebno je provesti istraživanje na uzorku korisnika zračnog prometa kao i pružatelja usluga u zračnom prometu, te rezultate istraživanja analitički obraditi. Za odabranu uslugu potrebno je primijeniti metodologiju šest sigma u svrhu određivanja centriranosti procesa usluge te definirati mogućnosti poboljšanja razine kvalitete za odabranu uslugu.

Zadatak uručen pristupniku: 18. ožujka 2016.

Mentor:

doc. dr. sc. Diana Božić

Predsjednik povjerenstva za diplomski ispit:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

ANALIZA RAZINE KVALITETE USLUGA U ZRAČNOM PROMETU PRIMJENOM METODOLOGIJE ŠEST SIGMA

ANALYSIS OF THE QUALITY SERVICE LEVEL IN AIR TRANSPORTATION BY SIX SIGMA METHODOLOGY

Mentor/ica: doc.dr.sc. Diana Božić
Student/ica: Lana Vidaković, 0135218607

Zagreb, ožujak 2017.

ANALIZA RAZINE KVALITETE USLUGA U ZRAČNOM PROMETU PRIMJENOM METODOLOGIJE ŠEST SIGMA

SAŽETAK

Razina kvalitete usluga u zračnom prometu smatra se ključnom za napredovanje zrakoplovnih tvrtki na tržištu. Jedan od načina podizanja razine kvalitete usluga u zračnom prometu je primjena metode Šest Sigma. Šest Sigma se realizira svojim dvjema metodama DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) i DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*). DMAIC metoda se koristi za poboljšanja postojećih usluga i upotrijebit će se za analizu procesa odabrane usluge u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj. Sustav zračnog prometa sastavljen je od brojnih povezanih usluga i procesa, a usluge pružene isključivo korisnicima od strane pružatelja usluga u Republici Hrvatskoj predstavljaju krajnji rezultat. Zadovoljstvo korisnika pruženim uslugama određuje opću razinu kvalitete usluga i samim time utječe na plasman zrakoplovnih tvrtki na tržištu. Prikupljenim podatcima kroz provedeno istraživanje o uslugama u zračnom prometu, cilj je analizirati status procesa odabrane usluge, odnosno odrediti razinu njegove centriranosti, željenu razinu kvalitete i definirati mogućnosti poboljšanja razine kvalitete za odabranu uslugu.

KLJUČNE RIJEČI: usluge u zračnom prometu, razina kvalitete, šest sigma, centriranost procesa usluge, poboljšanja

ANALYSIS OF THE QUALITY SERVICE LEVEL IN AIR TRANSPORTATION BY SIX SIGMA METHODOLOGY

SUMMARY

The level of quality of air traffic services is considered crucial for the advancement of air traffic companies on the market. One way of raising the quality of air traffic services is the application of Six Sigma method. Six Sigma is being implemented by its two methods, DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) and DMADV (Define, Measure, Analyze, Design, Verify). DMAIC method is used to improve existing processes and it will be used to analyze processes in selected service in air traffic in Republic of Croatia. The air traffic system is

composed of many related services and processes, but only a final product is provided exclusively to users of air traffic services. Their satisfaction with quality level of provided services in air traffic determines the general level of quality and thus affects the placement of air traffic companies on the market. Within collected and realistic data, the objective is to analyze the status of the selected service, to determine the level of its alignment process, the desired level of quality and to define possible improvements.

KEY WORDS: air traffic services, quality level, six sigma, improvements

SADRŽAJ

1. UVOD 1
1.1 Predmet diplomskog rada 1
1.2. Cilj diplomskog rada 2
1.3. Struktura diplomskog rada 2
1.4. Metodologija diplomskog rada 3
2. ZRAČNI PROMET I NORME KVALITETE 4
2.1 Zračni promet 4
2.2 Sustav kvalitete u zračnom prometu 4
2.2.1 Definiranje pojmova kvalitete, sustava kvalitete, osiguranja kvalitete, kontrole kvalitete, upravljanja kvalitetom i normi 4
2.2.2 Sustav upravljanja kvalitetom i regulativa zračnog prometa 5
2.2.3 Zahtjevi sustava kvalitete sukladno ISO normama 8
3. ŠEST SIGMA METODOLOGIJA 14
3.1. Razvoj Šest Sigma metode 14
3.2 Općenito o Šest Sigma metodi 14
3.3 Metodologije Šest Sigma sustava 17
3.4 Primjena Šest Sigma metode u zračnom prometu 21
4. USLUGE U ZRAČNOM PROMETU U RH 23
4.1 Pružatelji usluga u zračnom prometu u RH 23
4.2 Usluge u zračnom prometu u RH u 2015. godini 26
5. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA O KVALITETI USLUGA U ZRAČNOM PROMETU U REPUBLICI HRVATSKOJ 32
5.1 Mjerenje 32
5.2 Analiza 49
5.2.1 Analiza rezultata 49
5.2.2 Centriranost procesa odabrane usluge 51
5.2.3 Uzroci odstupanja u odabranoj usluzi 53
6. DEFINIRANJE MOGUĆNOSTI POBOLJŠANJA RAZINE KVALITETE ZA ODABRANU USLUGU 57
6.1 Poboljšanja procedura prihvata / otpreme putnika 57
6.2 Poboljšanja vezana uz osoblje 59
6.3 Poboljšanja vezana uz opsluživanje zrakoplova 60
6.4 Poboljšanja vezana uz infrastrukturu i opremu 63
6.5 Poboljšanja u upravljanju kapacitetom i protokom zračnog prometa 65

7. ZAKLJUČAK 67
LITERATURA 69
POPIS SLIKA 72
POPIS TABLICA 73
POPIS GRAFIKONA 74
PRILOZI 76

1. UVOD

Pružatelji usluga u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj suočeni su sa povećanjem konkurencije na tržištu. Kontinuirano poboljšanje i povećanje opsega usluga omogućava pružateljima usluga zadržavanje postojećih i pridobivanje novih korisnika, kao i pariranje konkurentima. Međutim, dugoročno zadržavanje korisnika ovisi isključivo o kvaliteti usluge pružatelja. Kako bi se osigurala profitabilnost, pružatelj usluga mora osigurati konkurentnu i kvalitetnu razinu pružanja usluga.

U zračnom prometu, visoka razina kvalitete pružanja usluga ima ključnu ulogu u poslovanju vodećih svjetskih zrakoplovnih kompanija. Iz tih razloga, neke od zrakoplovnih kompanija u svom poslovanju već primjenjuju integraciju metoda Šest Sigma i takozvane „Lean speed“ pod nazivom „Lean Šest Sigma“, u svrhu povećanja razine kvalitete pruženih usluga. U svom poslovanju takve tvrtke koriste dvije osnovne metode Šest Sigma:

1. DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*)
2. DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*)

Prva navedena metoda (DMADV) se koristi za razvoj novog procesa, proizvoda ili usluge, dok se druga metoda (DMAIC) koristi za poboljšanje postojećih procesa, te će se koristiti u ovom diplomskom radu.

1.1 Predmet diplomskog rada

U ovom diplomskom radu naslova „Analiza razine kvalitete usluga u zračnom prometu primjenom metodologije Šest sigma“, koristeći DMAIC metodologiju unutar Šest Sigma metode, analizirat će se opće razine kvalitete usluga pruženih u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj. Zbog širokog raspona podataka i nemjerljivosti svih podataka unutar većeg perioda vremena, određen je vremenski period za sve prikupljene podatke kao reprezentativni uzorak općih razina kvalitete usluga u zračnom prometu. Svi prikupljeni podatci i rezultati unutar istraživanja odnose se na period od 1.1.2015. do 31.12.2015. godine.

Razina poznavanja metode Šest Sigma kao i njena primjena u pružanju usluga u zračnom prometu je nepoznata. Nadalje, razina svijesti o važnosti kvalitete pruženih usluga, posebice onih usluga koje su po kriteriju razine zadovoljstva korisnika, nije jednoznačno definirana, te se tumačenja o kvaliteti usluga znatno razlikuju, pa ih je vrlo teško uspoređivati.

Istraživanjem u obliku analize prikupljenih podataka, promatranja i ispitivanja među pružateljima usluga, vezano za upoznatost sa Šest Sigma metodom i rasponom pruženih usluga, procijenit će se najzastupljenije usluge. Za one usluge za koje se utvrdi da predstavljaju najznačajniji udio kod većine promatranih tvrtki, napravit će se dodatno istraživanje korisnika sukladno Šest Sigma metodologiji. Uz pomoć tih rezultata, odredit će se opća razina kvalitete odabrane usluge, njena Šest Sigma razina i moguća poboljšanja.

1.2. Cilj diplomskog rada

Cilj ovog diplomskog rada je unutar skupine usluga koje se pružaju u zračnom prometu, identificirati one usluge koje su najzastupljenije u ukupnom poslovanju zrakoplovnih kompanija u Republici Hrvatskoj, a koje prema anketnom istraživanju upućenom korisnicima u najvećoj mjeri utječu na njihovo zadovoljstvo.

Analizom rezultata odabranih usluga, cilj je dokazati opravdanost primjene metode Šest Sigma u planiranju razine kvalitete usluga u zračnom prometu.

1.3. Struktura diplomskog rada

Diplomski rad započinje uvodom koji iznosi tematiku ovog diplomskog rada, ciljeve rada, strukturu i metodologiju rada.

Nakon uvoda, u glavnoj cjelini „Zračni promet i norme kvalitete“ definiran je odnos kvalitete, normi i zračnog prometa. Uz opće pojmove kvalitete i normi, prikazan je obujam normi kvalitete u zračnom prometu i u Republici Hrvatskoj, kao i važnost primjene istog.

Treća cjelina ovog diplomskog rada, „Šest Sigma metodologija“, definira njene dvije metode DMAIC i DMADV i njihove korake. Osim općenitih pojmova vezanih uz objašnjenje Šest Sigma metode, objašnjena je i njena primjena i veza u zračnom prometu.

Četvrti dio, naziva „Usluge u zračnom prometu u RH“, odnosi se na usluge koje se pružaju u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj. Opisano je stanje u zračnom prometu u 2015. godini kroz količinu prevezenih putnika, robe i broja operacija.

Peta cjelina pod nazivom „Analiza rezultata istraživanja o kvaliteti usluga u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj“, koristeći DMAIC metodu, prezentira rezultate anketnog istraživanja provedenog među korisnicima zračnog prometa u RH u 2015. godini i prikupljene i analizirane podatke u svrhu procjene opće razine kvalitete usluga.

Šesta cjelina, „Definiranje mogućnosti poboljšanja razine kvalitete za odabranu uslugu“, definira poboljšanja vezana uz odabranu uslugu i korisnost primjene Šest Sigma metode.

Sedmi dio, „Zaključak“, kojim i završava ovaj diplomski rad, podrazumijeva osvrt na cijeli diplomski rad uz osobni zaključak.

1.4. Metodologija diplomskog rada

U ovom diplomskom radu korištena je literatura u obliku knjiga, članaka i internetskih stranica, a dobivena od strane Gradske knjižnice u Velikoj Gorici.

Osim literature, u ovom diplomskom radu korištene su i metoda analize, metoda dokazivanja i opovrgavanja, metoda sinteze i metoda anketiranja.

2. ZRAČNI PROMET I NORME KVALITETE

U svrhu redovnog, efikasnog i sigurnog odvijanja zračnog prometa od izuzetne je važnosti razina kvalitete koja se uslijed pojave velike konkurencije na tržištu mora kontinuirano održavati u svim aspektima sustava zračnog prometa. U slijedećim cjelinama prikazana je veza i važnost sustava kvalitete i normi kvalitete u zračnom prometu.

2.1 Zračni promet

Zračni promet, kao gospodarska djelatnost, podrazumijeva prijevoz putnika, robe i pošte sa mjesta polazišta na mjesto odredišta. Kao dio zrakoplovstva, zračni promet podrazumijeva kretanje zrakoplova i drugih letjelica po prometnim putevima, njihovo reguliranje i prijevoz putnika, robe i pošte. Zračni promet je složen sustav koji se sastoji od djelatnosti prihvata i otpreme, djelatnosti prijevoza i djelatnosti kontrole letenja, točnije, od ekonomskog, organizacijskog, tehnološkog i tehničkog stratuma [1]. Istraživanje u ovom diplomskom radu se odnosi na komercijalni zračni promet na redovnim zračnim linijama.

2.2 Sustav kvalitete u zračnom prometu

2.2.1 Definiranje pojmova kvalitete, sustava kvalitete, osiguranja kvalitete, kontrole kvalitete, upravljanja kvalitetom i normi

Kvaliteta, prema definiciji iz *Male enciklopedije kvalitete* [2], označava mjeru ili je pokazatelj obujma odnosno iznosa uporabne vrijednosti nekog proizvoda ili usluge za zadovoljenje točno određene potrebe na određenom mjestu i u određenom trenutku, tj. onda kad se taj proizvod i ta usluga u društvenom procesu razmjene potvrđuju kao roba.

Službena definicija kvalitete prema europskoj normi (*European Standard* – EN), Međunarodne Organizacije za Standardizaciju (*International Organization for Standardization* – ISO), EN ISO 8402, kvalitetu navodi kao skup svih svojstava određenog proizvoda ili usluge kojim taj proizvod ili usluga mogu zadovoljiti pretpostavljene ili izražene potrebe [3], dok se poslije 2000. godine ta definicija kvalitete mijenja normom ISO 9000:2000 i definira kvalitetu

kao stupanj na kojem skup karakteristika koje su svojstvene tom proizvodu ili usluzi ispunjavaju zahtjeve (uz navedenu definiciju dane su dvije napomene koje navode da se kvaliteta može koristiti s atributima „nedovoljna“, „dobra“, „izvrsna“, a pojam „svojstven“ označava postojanje u nečemu) [4].

Sustav kvalitete je pristup kojim se postiže optimalna razina kvalitete, kroz preventivu putem uključivanja svih čimbenika koji utječu na kvalitetu [5].

Osiguranje kvalitete je**,** prema normi ISO 9000:2000, dio sustava upravljanja kvalitetom sa usmjerenosti na povjerenje da će svi zahtjevi vezani uz kvalitetu biti ispunjeni [4].

Kontrola kvalitete je, prema normi ISO 9000:2000, dio upravljanja kvalitetom sa usmjerenosti na ispunjavanje zahtjeva vezanih uz kvalitetu [4].

Upravljanje kvalitetom podrazumijeva skup radnji upravljanja, koji određuju politiku kvalitete, ciljeve i odgovornosti, te ih u okviru sustava kvalitete ostvaruju pomoću planiranja kvalitete, osiguravanja kvalitete i poboljšanja kvalitete [4].

Norma (engl. *Standard*) je poznata i priznata mjera za određenu kvantitativnu ili kvalitativnu veličinu u okviru određene socijalne zajednice [2].

2.2.2 Sustav upravljanja kvalitetom i regulativa zračnog prometa

Naglim razvojem zrakoplovstva, pojave zagušenosti na prometnim tokovima zračnog prometa, povećanja broja zrakoplova i procedura, nastala je potreba za povećanjem sigurnosti, zaštite i kvalitete u zračnom prometu. To je uvjetovalo izradu propisa i pravila zračnog prometa u kojima su definirane osnove sigurnosti, zaštite i kvalitete u zračnom prometu. Razvojem sustava upravljanja kvalitetom (*Quality Management System* - QMS) 50-ih godina 20. stoljeća i sustava upravljanja sigurnošću (*Safety Management System* – SMS), unutar pravila i propisa objedinjuju se sadržaj i ciljevi zahtjeva navedenih sustava. QMS i SMS, danas, kao operativni standardi zračnog prometa pružaju zaštitu i povećavaju razinu sigurnosti zračnog prometa. Iako

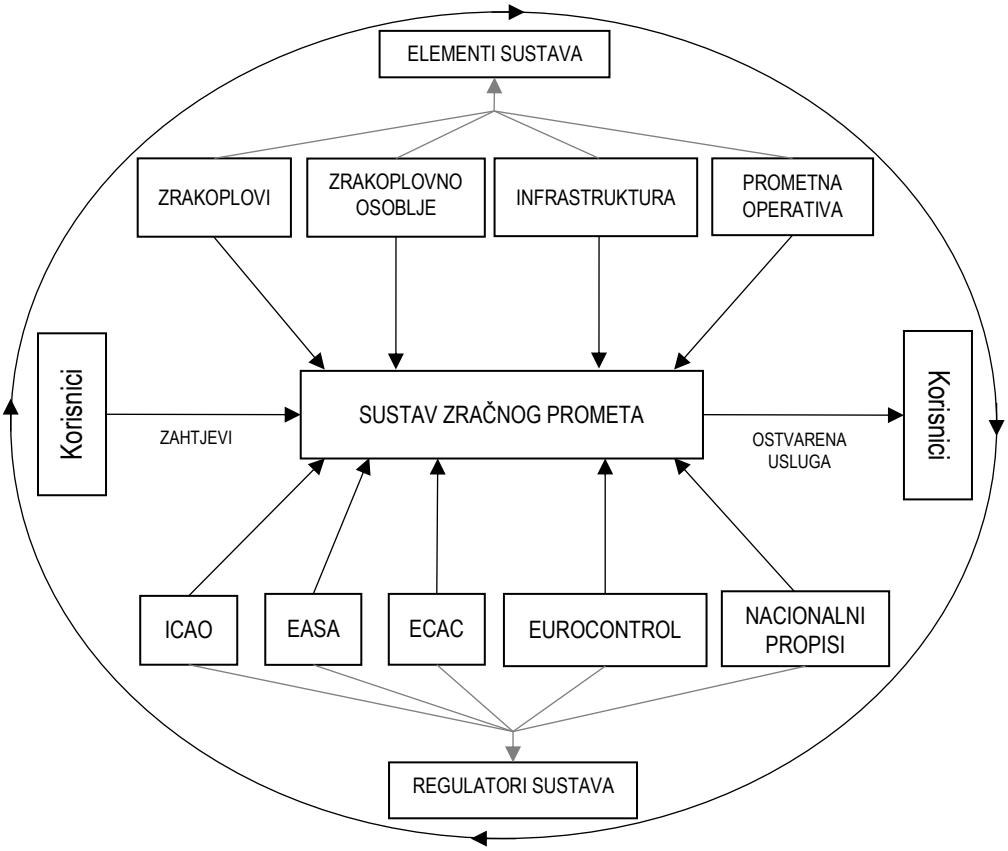
su kvaliteta i sigurnost realizirani kroz dva različita sustava, u kojima se kvaliteta bazira na identificiranju zahtjeva kupaca, a sigurnost na identificiranju potencijalnih nepravilnosti procesa, njihovih uzroka kao i njihovoj prevenciji, oba sustava su u korelaciji i niti jedna kompanija ne može pružiti kvalitetnu uslugu ako ujedno nije i sigurna, ili s druge strane sigurnu uslugu, a koja nije kvalitetna. Sličnost sustava se očitava u upravljanju kroz visoko rukovodstvo, usredotočenost na kontinuirano poboljšanje, realizaciju kroz standarde i procedure za izvođenje i izradu procesa za dokumentiranje, poboljšanja i standardizaciju procesa. Zrakoplovna regulativa je prepoznala važnost jedinstva oba sustava kao temelj sigurnog i kvalitetnog izvođenja svih procesa u zračnom prometu. Preporuke Organizacije za međunarodno civilno zrakoplovstvo (*International Civil Aviation Organization* – ICAO) i sigurnosni regulatorni zahtjevi europske organizacije za sigurnost zračne plovidbe (*Eurocontrol Safety Regulatory Requirements* – ESSAR) objedinjuju sustav upravljanja sigurnošću sa kvalitetom u zračnom prometu [5].

Zahtjevi sustava kvalitete sukladno regulativi zračnog prometa podrazumijevaju udovoljavanja zakonima, zahtjevima, propisima, Uredbama europske unije (EU), prihvatljivim načinima udovoljavanja (*Acceptable Means of Compliance* - AMC), uputama (*Guidance Material* – GM) i uvjetima za izdavanje svjedodžbe (*Specification Certification* - CS). Glavni cilj sustava je izjednačavanje standarda unutar zrakoplovnih kompanija iste djelatnosti kao i promicanje kvalitete i sigurnosti.

Navedene zahtjeve vezane uz sustav kvalitete kroz pripadajuće pravilnike i zakone donose nadležna međunarodna regulatorna tijela u zračnom prometu:

- Organizacija za međunarodno civilno zrakoplovstvo (ICAO),
- Europska agencija za sigurnost zračnog prometa (*European Aviation Safety Agency* – EASA),
- Europska organizacija za sigurnost zračne plovidbe (*European Organisation for the Safety of Air Navigation* – EUROCONTROL), i
- Europska konferencija civilnog zrakoplovstva (*European Civil Aviation Conference* – ECAC).

Sustav kvalitete zračnog prometa (Slika 1), kroz zahtjeve i želje korisnika prema sustavu zračnog prometa, na koji utječu elementi sustava, točnije zrakoplovi, zrakoplovno osoblje, infrastruktura i regulatori sustava (ICAO, EASA, Eurocontrol, ECAC i nacionalni propisi), povratnom vezom kontinuirano ostvaruje i pruža zahtijevanu kvalitetnu uslugu korisnicima.



Slika 1. Elementi sa utjecajem na sustav zračnog prometa

Izvor: Izradila autorica prema grafičkom prikazu u [5]

Kako bi se usluge i proizvodi održali na tržištu, polazeći iz pretpostavke kako bez korisnika usluga nema niti opstanka, svaka kompanija primjenjuje određeni sustav za upravljanje kvalitetom. Upravljanje kvalitetom podrazumijeva primjenu sustava, modela i alata s ciljem zadovoljstva korisnika proizvoda / usluge uz minimalne troškove i kontinuiran napredak. Cilj uvođenja sustava upravljanja kvalitetom u zračni promet je povećanje sigurnosti i izjednačavanje standarda unutar zrakoplovnih organizacija iste djelatnosti [6]. Danas je sustavom kvalitete u zračnom prometu moguće upravljati udovoljavanjem zahtjeva sustava kvalitete sukladno ISO normama, kroz integrirane sustave kvalitete, *Lean* sustav upravljanja, sustav upravljanja „20 ključeva“, sustav potpunog upravljanja kvalitetom (*Total Quality Management* – TQM) ili putem Šest Sigma metode (vidjeti *Poglavlje 3*.).

2.2.3 Zahtjevi sustava kvalitete sukladno ISO normama

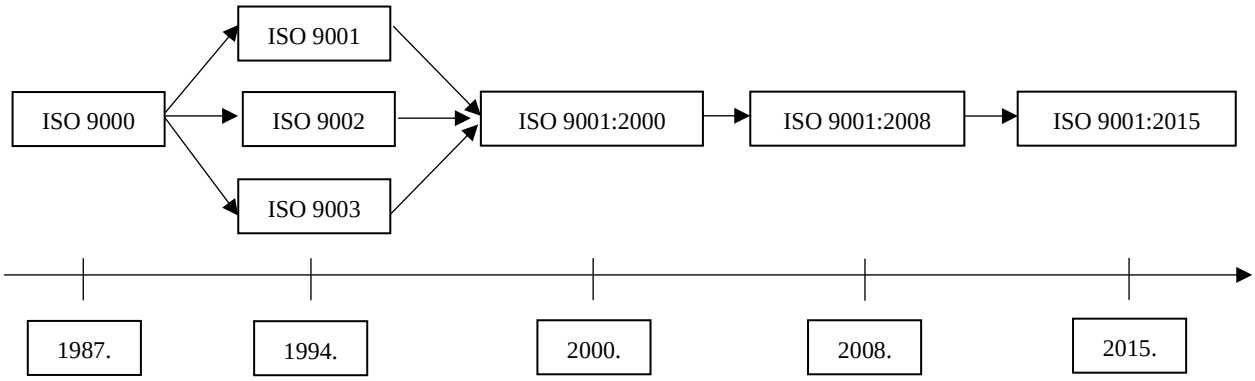
Skoro sva područja vezana uz ljudsku djelatnost su normirana bilo kroz norme za sporazumijevanje, sigurnost, mjere, konstrukcije, i/ili materijale. Prema razini normizacije, norme se dijele na međunarodne (npr. ISO), regionalne (npr. Europska komisija za standardizaciju, engl. *European Comittee for Standardization* – CEN) i nacionalne (npr. Hrvatska norma - HRN). Svaka norma se zasniva na dva osnovna pristupa [7]:

1. Procesni model – Podrazumijeva definiranje procesa, ulaza u proces i izlaza iz procesa, resursa, ciljeva i načina mjerenja učinkovitosti procesa; i

2. „Planiraj-učini-provjeri-djeluj“ (*Plan, Do, Check, Act* – PDCA) model – Korak planiranja podrazumijeva istraživanje i analiziranje postojećeg procesa i prikupljanje podataka, korak činjenja podrazumijeva provođenje plana i kreiranja zapisa o promjenama, korak provjere ocjenjuje prikupljene podatke i koliko ostvareni rezultati odgovaraju ciljevima u planu, a zadnjim korakom se, ako su rezultati uspješni, standardizira nova metoda, a ukoliko nisu, slijedi ponovni pregled i revidiranje plana ili odustajanja od projekta.

Prve norme u obliku tehničke norme zabilježene su u Kini u 2. stoljeću prije Krista. Prve tehničke norme uključivale su propise za oružja i ratnu opremu, mjere cesta, udaljenost kotača na vozilima, širinu vrata, posebne propise vezane uz izgradnju kuća i standardizaciju jedinica mjere. 1886. godine održana je prva konferencija o normizaciji. 1901. godine osnovana je prva nacionalna normizacijska organizacija, a 1906. godine prva međunarodna normizacijska organizacija koja je djelovala u području elektrotehnike. Savez Nacionalnih društava za normizaciju (*International Standardization Association* - ISA) je osnovano 1926. godine. Najvažnija organizacija, Međunarodna organizacija za standarde, ISO, osnovana je 1947. godine sa ciljem unifikacije standarda i pojednostavljenja međunarodne koordinacije [5]. Sedamdesetih godina 20. stoljeća razvijena je prva norma vojnih specifikacija (*Military Specificaiton* – MIL) sa zahtjevima programa kvalitete (*Quality Program Requirements* – Q), MIL Q 9858, i priručnik Organizacije Sjevernoatlantskog ugovora (*North Atlantic Treaty* Organisation – NATO). Vojnim standardima u civilnoj upotrebi javlja se velik broj priručnika o upravljanju kvalitetom i povećanjem broje dokumentacije i administracije zbog čega dolazi

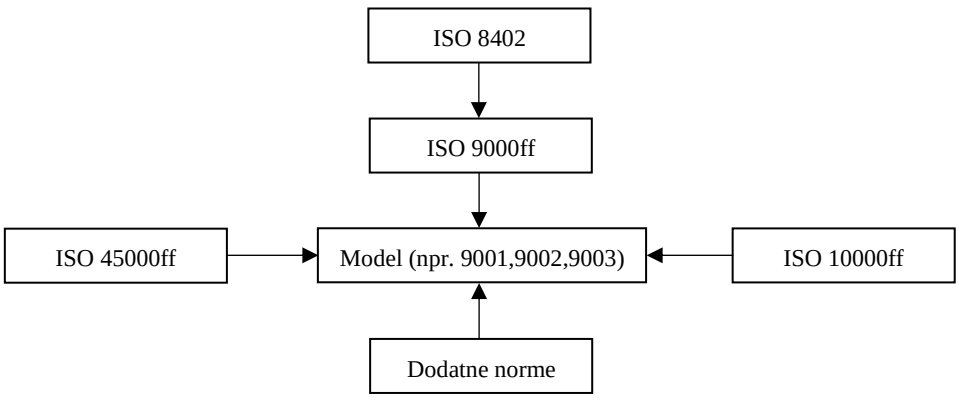
do potrebe za standardizacijom zahtjeva sustava kvalitete. 1987. godine ISO izdaje norme serije ISO 9000ff koje uz unifikaciju naglasak stavljaju na zaštitu korisnika, zahtjeve dokumentiranja i redovitog nadziranja sustava kvalitete. Prikaz razvoja normi prikazano je na Slici 2.



Slika 2. Evolucija normi

Izvor: [6]

Elementi ISO norme za kvalitetu prikazani na Slici 3., podrazumijevaju definicije norme ISO 8402, smjernice za odabir i upotrebu modela norme ISO 9000 (ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003) sa zahtjevima sustava kvalitete, norme 4500ff koja ocjenjuje sustav osiguranja kvalitete, norme ISO 10000 za nadzor sustava kvalitete i drugih normi.



Slika 3. Elementi ISO normi za kvalitetu

Izvor: [5]

Nakon 1994. godine, revizijom norme ISO 9000, ISO norma je podijeljena na tri modela, ISO 9001:1994, ISO 9002:1994 i ISO 9003:1994. Osnovna namjena revizije je bilo vlastito tumačenje potpunog sustava upravljanja kvalitetom. 2000. godine, revizijom norme

ISO 9000:2000, ukinuti su modeli 9002:1994 i 9003:1994, a modelu 9001 je izmijenjen sadržaj. Temeljna načela norme su uključivala usmjerenost na korisnika, uključenost zaposlenika, procesni pristup, stalno poboljšavanje, donošenje odluka i koristan odnos sa dobavljačima [5]. Sve ISO 9001 norme sadrže jasno definirane ciljeve, kvalifikacije zaposlenih, nadležnosti, odgovornosti i ovlaštenja, dokumentiranu odgovornost za procese i rezultate, jasno opisuju informacijske i komunikacijske puteve, ovladavaju rizicima i ekonomičnošću, sadrže preventivne mjere i kontinuirano poboljšanje. Sve norme su pisani dokumenti sa uvodom, svrhom, područjem na koji se norma odnosi, pojmovima, sadržajem, prilogom i opisanom vezom sa drugim normama.

Revizija norme ISO 9000 kojoj se trenutno udovoljava u sustavima kvalitete u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj, nastupila je 2008. godine. Norma ISO 9001:2008 sadržana je u osam poglavlja. Prvi dio norme, do četvrtog poglavlja, sastoji se od predgovora, uvoda, područja primjene, veze s drugim normama i opisom pojmova i definicija. Drugi dio norme sadrži slijedeća poglavlja:

1) **Poglavlje 4. – Zahtjevi za upravljanje sustavima kvalitete**

   U ovom poglavlju definirani su opći zahtjevi i zahtjevi dokumentacije. Organizacija, prema općim zahtjevima, mora uspostaviti procese za sustav upravljanja kvalitetom i njegovu primjenu. Osim uspostave i kriterija za provođenje procesa, mora učinkovito nadzirati procese vezane uz kvalitetu. Zahtjevi dokumentacije definiraju potrebnu dokumentaciju organizacije koja se može podijeliti na četiri razine:

   I. Razina – Priručnik kvalitete;
   II. Razina – Postupci i procedure;
   III. Razina – Operativna dokumentacija; i
   IV. Razina – Poslovna i tehnička dokumentacija.

2) **Poglavlje 5. – Odgovornost rukovodstva**

   U 5. poglavlju opisano je kako rukovodstvo mora dokazati vlastito opredjeljenje za razvoj i primjenu sustava upravljanja kvalitetom. Opisano je kako rukovodstvo mora

poboljšavati kvalitetu, udovoljavati kupcima i zakonskim zahtjevima, uspostaviti politiku kvalitete i osigurati da su ciljevi kvalitete uspostavljeni, provoditi sustav ocjenjivanja sustava kvalitete i osigurati raspoložive resurse.

3) **Poglavlje 6. – Upravljanje resursima**

Navedeno poglavlje definira upravljanje resursima organizacije. Cilj upravljanja resursima je učinkovit i kontinuirano održavan sustav kvalitete. Opisuje pribavljanje resursa, upravljanja ljudskim resursima u smislu raspoređivanja zaposlenih i njihovog osposobljavanja, osiguravanja opreme i njenog održavanja i upravljanja radnom okolinom.

4) **Poglavlje 7. – Realizacija proizvoda**

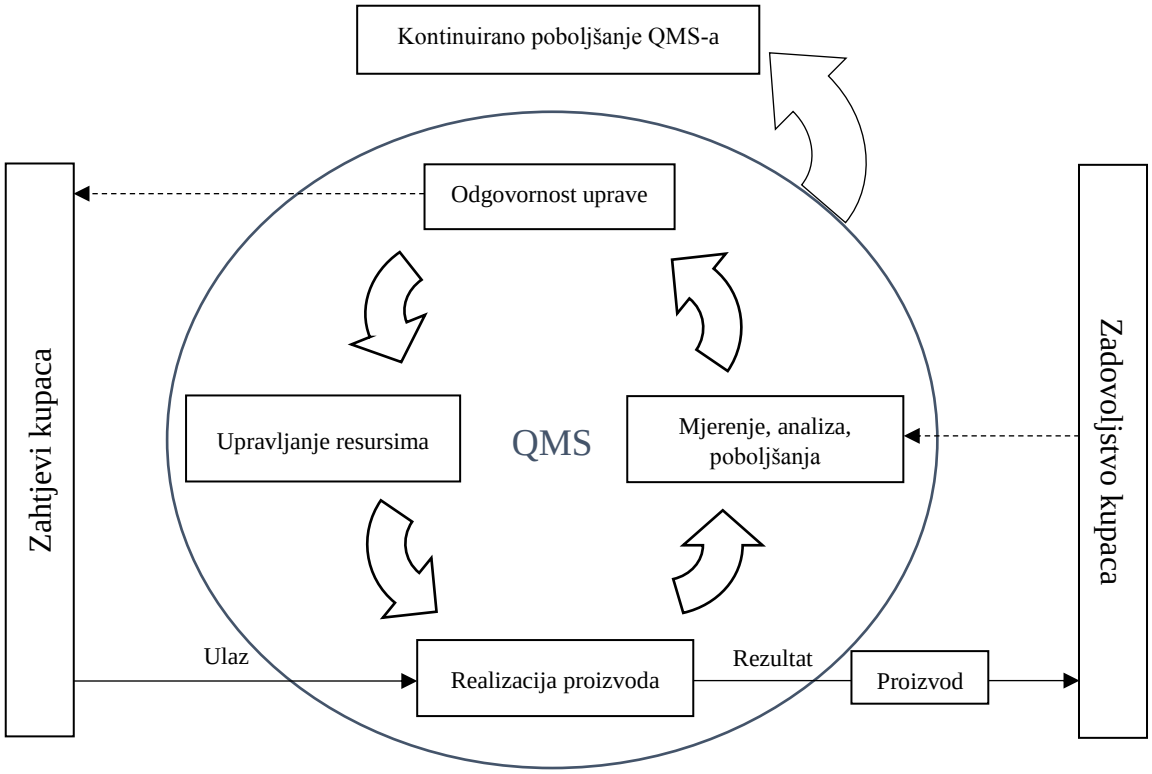
Poglavlje 7. definira potrebu za planiranjem realizacije proizvoda te definira na koji način organizacija mora upravljati procesima stavljajući naglasak na usmjerenost na kupce. Opisane su dužnosti organizacije prilikom razvoja i projektiranja proizvoda ili usluge, prilikom nabave, realizacije i prilikom proizvodnje i pružanja usluge.

5) **Poglavlje 8. – Mjerenje, analiza i poboljšanje**

U poglavlju 8. je definirana važnost planiranja i primjenjivanja provjera, nadzora, mjerenja i analize. Poglavlje sadrži i zahtjev za mjerenjem razine zadovoljstva kupaca sa proizvodom ili uslugom i zahtjev za provođenjem internih nadzora. Zadnji dio poglavlja odnosi se na poboljšanja proizvoda ili usluge kroz analize, planiranja, korekcije i preventivne mjere.

Na procesnom modelu norme ISO 9001:2008 (Slika 4.), vidljivo je da korisnici usluge sa svojim zahtjevima predstavljaju ulaz u proces. Kada uprava utvrdi ulaze u proces, određuju se potrebne radnje i osiguravaju potrebni resursi. Kroz zahtjeve kupaca, zahtjeve ugovora, analize, istraživanja i anketiranja, uprava određuje prihvatljive procese za učinkovitu realizaciju proizvoda ili usluge. Stalnim nadzorom i poboljšavanjem procesa kroz komunikaciju, informiranja, osposobljavanja, otklanjanjem grešaka, metodama i alatima, proces se poboljšava

i unaprjeđuje. Svrha procesnog modela je poboljšanje procesa realizacije proizvoda ili usluge s ciljem povećanja zadovoljstva korisnika uz minimalni financijski i resursni trošak.



Slika 4. Procesni model normi ISO 9001

Izvor: [6]

Najnovija revizija norme ISO 9001 nastupila je 2015. godine, s rokom prilagodbe od tri godine (potpuna implementacija do 2018. godine). Glavni razlog najnovije revizije leži u prethodno spomenutoj korelaciji sustava QMS i SMS, te se revizijom norme ISO 9001:2015 kao obavezno uvodi model upravljanja rizicima i prilikama u sustav upravljanja kvalitetom. Sadržaj norme se bitno mijenja kroz 8. poglavlje razdvajajući ga na istoimeno poglavlje naziva „Operacije“, deveto poglavlje naziva „Procjena uspješnosti“ i deseto poglavlje naziva „Poboljšanja“ (Tablica 1.). Elementi navedenih poglavlja stavljaju naglasak i na potrebu za *Lean* konceptom i njegovim pripadajućim alatima kako bi se osiguralo kontinuirano poboljšanje, uz osiguranje smanjenja rasipnosti procesa i broja grešaka.

Tablica 1. Razlike u sadržaju normi ISO 9001:2008 i ISO 9001:2015

Poglavlja	**ISO 9001:2015**	**ISO 9001:2008**
Poglavlje 1	Područje primjene	Područje primjene
Poglavlje 2	Upućivanje na druge norme	Upućivanje na druge norme
Poglavlje 3	nazivi i definicije	Nazivi i definicije
Poglavlje 4	Kontekst organizacije	Sustav upravljanja kvalitetom
Poglavlje 5	Vodstvo	Odgovornost uprave
Poglavlje 6	Planiranje	Upravljanje resursima
Poglavlje 7	Podrška	Realizacija proizvoda
Poglavlje 8	Operacije	Mjerenje, analiza i poboljšanja
Poglavlje 9	Procjena uspješnosti	
Poglavlje 10	Poboljšanja	

Izvor: [8]

Osim navedenog u Tablici 1, razlike ISO 9001:2015 u odnosu na ISO 9001:2008 ogledaju se i u zahtjevu za [8]:

- Uvođenjem modela upravljanja rizicima i prilikama;
- Širim pogledom na rizike i prilike i upravljanje kvalitetom;
- Jačim naglaskom na vodstvo i opredijeljenosti od strane rukovodstva kroz odgovornost za učinkovitost sustava upravljanja;
- Jačom usmjerenosti na ciljeve i potrebe za poboljšanjima i planiranja potrebna za izvršavanje ciljeva;
- Opsežnijim zahtjevima vezani uz potrebe za resursima;
- Većim naglaskom na provjeru vanjskih procesa, proizvoda i usluga, sa svrhom praćenja trenutnog stanja u kojoj organizacija posluje;
- Usmjerenosti na planiranje i kontrolu promjena procesa i sustava upravljanja; i
- Razlike u implementaciji procesnog pristupa.

Norma ISO 9001:2015 procesni pristup normi ISO 9001 definira kroz zahtjev za primjenu u razvoju, implementaciji i poboljšanju efektivnosti sustava upravljanja kvalitetom (opisano u poglavlju 4.4. Sustav upravljanja kvalitetom i njegovi procesi), za razliku od ISO 9001:2008 koja procesni pristup promovira, bez očekivanja implementacije (4.1 Sustav upravljanja kvalitetom – Opći zahtjevi).

3. ŠEST SIGMA METODOLOGIJA

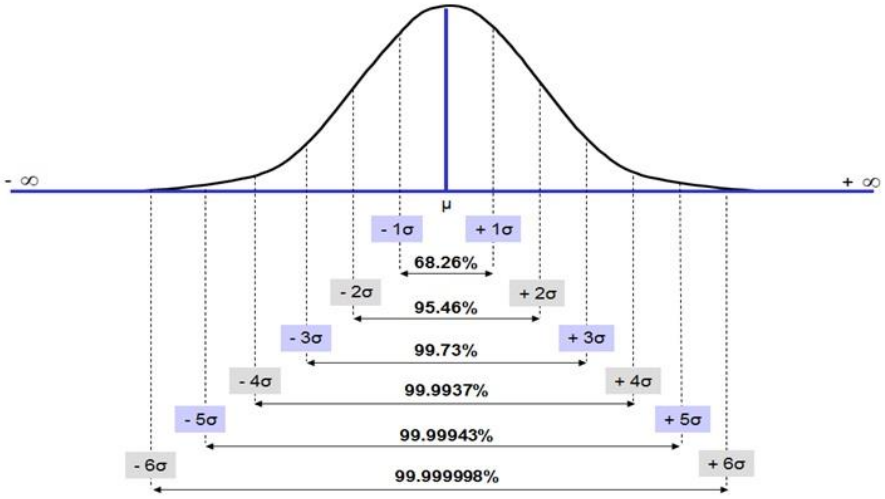
Kao relativno novi koncept upravljanja kvalitetom, metoda Šest Sigma je sve više zastupljena u vodećim svjetskim kompanijama pa tako i u zrakoplovstvu. U slijedećem poglavlju bit će objašnjena metodologija Šest Sigma i njeni alati, njena primjena u zrakoplovstvu i integracija sa *Lean* konceptom.

3.1. Razvoj Šest Sigma metode

Šest Sigma je jedna od najnovijih metoda upravljanja kvalitetom, razvijena 1987. godine u kompaniji Motorola. Zbog ciljeva bolje, brže i jeftinije proizvodnje, kompanija Allied Signal ostvarila je unutar dvije godine uštedu od 800 milijuna dolara, a kompanija General Electric koja je i doprinijela je usavršavanju koncepta, uštedjela je unutar jedne godine oko 600 milijuna dolara [9]. Metodu su uvele brojne uspješne kompanije poput kompanija za tehniku i telekomunikacije, Vodafone, Toshiba Electronics, Xerox, uvedena je i u najpoznatiju američku banku, Bank of America i u ostale poznate kompanije poput kompanije Shell, BMG i American Express, a u zrakoplovnoj industriji u potpunosti je implementirana unutar kompanije Bombardier Aerospace koja se bavi izradom privatnih i komercijalnih zrakoplova [10]. U Republici Hrvatskoj, 2004. godine, Pliva uvodi Plivin proces izvrsnosti (*Pliva Excellence Process* – PEP) koji se zasniva na alatima iz projektnog upravljanja (engl. *Project Management*), statistici i metodi Šest Sigma [11].

3.2 Općenito o Šest Sigma metodi

Riječ „sigma“ i njena oznaka „σ“ označavaju standardnu devijaciju. Statistički gledano, standardna devijacija, unutar procesa ili grupe podataka, označava veličinu odstupanja [10]. Ona je površina omeđena sa sigma razinama sa lijeve i desne strane od centra distribucije, prikazano na Slici 5. Od sigma razine -1 do +1 smatra se vjerojatnost ispravnog proizvoda u 68,26%, od sigma razine -2 do +2, vjerojatnost ispravnog proizvoda je unutar 95,46%, od sigma razine -3 do +3 je vjerojatnost ispravnog proizvoda unutar 99,73%, od -4 do +4 unutar 99,9937%, od -5 do +5 od 99,99943%, i vjerojatnost od ispravnog proizvoda u 99,9999998% smatra se šest sigma razina, u centriranoj normalnoj distribuciji u iznosu od -6 do +6.



Slika 5. Normalna centrirana razdioba i vjerojatnost ispravnog proizvoda za sigma razine, [12]

Osnovne mjerne jedinice metode Šest Sigma su:

1. Broj grešaka na milijun događaja (*Defects per Million Opportunities* – DPMO)
2. Broj grešaka po jedinici proizvoda (*Defects per unit* – DPU).

Prema [13], DPMO se računa uz pomoć formule (1), a DPU uz pomoć formule (2):

$$\frac{Broj\ uočenih\ grešaka}{Broj\ mogućih\ grešaka} * 1\,000\,000 \quad (1)$$

$$\frac{Broj\ uočenih\ grešaka}{Broje\ provjerenih\ jedinica\ proizvoda} \quad (2)$$

Greška podrazumijeva širok spektar pogrešaka unutar svih procesa proizvodnje do same interakcije sa kupcima, a definirana je zahtjevima korisnika i onime što se ne uspije proizvesti, isporučiti ili ukoliko se ne zadovolje zahtjevi kupaca ili korisnika. Cilj svake kompanije je što niži DPMO i DPU kao i težnja za što većom vrijednosti indeksa potencijala (C_p) i sposobnosti procesa (T). Indeks potencijalne sposobnosti dobiva se temeljnim uvjetom sposobnosti procesa koji je odraz dobrih proizvoda koji su unutar granica dozvoljenih odstupanja. Ukoliko je sigma

veća, rasipanje procesa je manje što podrazumijeva malo grešaka ili nula grešaka [13]. Odstupanje ne veće od 4,5 sigma predstavlja vidljiv pomak te je u tom slučaju broj grešaka na milijun događaja 3,4. Sa ciljem vrijednosti indeksa potencijala $C_p = 2$, ispunjavanjem tog uvjeta, javlja se manje od 3,4 grešaka na milijun događaja (Tablica 2.), umjesto razine od dvije greške na milijun događaja što proizlazi iz činjenice da se u granicama 6σ, proces pomiče od središta za 1,5σ u jednu ili drugu stranu, a javlja se zbog nestabilnosti procesa [9]. Prema Tablici 2., 6σ predstavlja vjerojatnost greške u 3,4 slučajeva na milijun proizvoda, to jest, vjerojatnost da se greška neće pojaviti u 99,9996% slučajeva, što iako nije nula grešaka, predstavlja razinu kojoj bi trebale težiti sve kompanije.

Tablica 2. Sigma razine u odnosu na DPMO, DPU i pomak od 1,5σ

Sigma razina	% sukladnih (bez greške)	DPMO	Pomak od 1,5σ	
			% sukladnih (bez greške)	DPMO
±1σ	68,27	317 300	30,23	697 700
±2σ	95,45	45 500	69,13	308 700
±3σ	99,73	2 700	93,32	66 810
±4σ	99,9937	63	99,379	6 210
±5σ	99,999943	0,57	99,9767	233
±6σ	99,9999998	0,002	99,99966	3,4

Izvor: [13]

Općenito, na razini 3σ djeluju prosječne organizacije, što znači da imaju 93,32% uspješnosti (uspješnost podrazumijeva i zadovoljnog korisnika) u poslovnim ciljevima, odnosno produciraju samo 6,62% pogrešaka. Na razini 4σ odnosno s 99,38% uspješnosti djeluju kompanije koje rade u segmentu isporuke proizvoda korisniku gdje je važna točnost i ispravnost, a to su tvrtke poput pošte, usluga vodovoda, telekomunikacija i usluga električne energije. Na razini 6σ sa uspješnosti od 99,9996%, djeluju farmaceutske kompanije dok na razini većoj od 6σ, čak na 6,2σ djeluju tvrtke u zračnom prometu iz segmenta sigurnosti što bi značilo da je smrtnost manja od četiri nesreće na milijun letova.

Šest Sigma koncept predstavlja sustav za poboljšanje procesa i kreiranje procesa visoke razine performansi kroz identificiranje i eliminiranje grešaka uz smanjenje varijacija u izlaznim vrijednostima procesa. Prema [14], ona uključuje ciljeve poput:

1. Eliminiranja pogrešaka;
2. Smanjenja vremena i troškova proizvodnje
3. Poboljšanja produktivnosti;
4. Zadovoljavanja očekivanja kupaca; i
5. Poboljšanja poslovnih rezultata.

Uvođenjem Šest Sigma sustava dolazi i do značajnijeg napretka u pogledu predanosti i uključenosti menadžmenta, promjene kulture, komunikacije, organizacijske infrastrukture, usavršavanja, poslovne strategije, povezivanja sustava sa potrošačima, povezivanja sustava sa ljudskim resursima i dobavljačima, razumijevanja Šest Sigma tehnika i alata, vještina projektnog menadžmenta i stvaranja prioriteta u pogledu selekcije projekata [4].

3.3 Metodologije Šest Sigma sustava

Šest Sigma metoda se realizira kroz dvije metodologije:

1. DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve Control*),
2. DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*).

DMAIC metodologija se koristi za poboljšanje postojećeg procesa putem logičnog i strukturnog pristupa rješavanja. Koraci unutar metodologije DMAIC su:

1. **Definiranje**

   Podrazumijeva identifikaciju i opis problema. Definiraju se opseg projekta, ciljana poboljšanja, ključni članovi tima, resursi, kritične točke projekta i budžet. Cilj je točno identificirati problem i ciljano se usmjeriti na rješavanje istog. Kako bi se postigli postavljeni ciljevi unutar ovog koraka, prema [15], mogu se koristiti slijedeći alati:

   – Procjena zadovoljstva korisnika putem anketa (*Voice of Customers* - VOC),
   – Nadzor procesa za koji je predviđen projekt,
   – Metoda „Iz kritičnog u kvalitetno“ (*Critical-To-Quality* - CTQ) – Razumijevanje očekivanja korisnika,

- Izrada toka procesa po vrijednosti – U fokusu su samo procesu procijenjeni sa visokom vrijednost,
- Analiza snaga, slabosti, prilika i prijetnji (*Stregthens, Weaknesses, Opportunities and Threats* - SWOT) - Uvid u stanje proizvoda ili usluge, i
- Procesna mapa dobavljača, ulaznih vrijednosti, izlaznih vrijednosti, procesa i korisnika (*Suppliers, Input, Output, Process and Customers* – SIPOC) – Prezentiranje i razumijevanje svih detalja određenog procesa.

2. **Mjerenje**

   Podrazumijeva validaciju problema uz pomoć podataka. Usmjerena je na određivanje pouzdanog sustava mjerenja, pripremu planova prikupljanja podataka i samog prikupljanja podataka. Sadrži vlastite alate za postizanje ciljeva, poput:

   - Izrade toka procesa po vrijednosti (*Value Stream Mapping* - VSM),
   - CTQ drvo,
   - Obavljanje razgovora - direktan pristupa prikupljanja podataka od strane rukovodstva ili korisnika.

3. **Analiza**

   Podrazumijeva razumijevanje problema, upoznavanje sa početnim performansama procesa, definiranje statističkih rješenja za poboljšanje i identifikaciju uzroka odstupanja kroz analizu korijena problema i analizu procesa. Neki od alata za postizanje ciljeva analize su:

   - Ishikawa dijagram,
   - Pareto analize,
   - Analiza stabla,
   - Statističke analiza,
   - Analiza obavljenih razgovora,
   - Dijagrama uzrok / posljedica,
   - 5S strategija - strategija slaganja, stavljanja u red, čišćenja, standardiziranja i održavanja podataka.

4. **Poboljšanje**

   Podrazumijeva testiranje i potvrdu statističkih rješenja. Definira se i prikazuje poboljšani proces, provjeravaju se prijedlozi i određuju se operativna dozvoljena odstupanja. Konačno se rješenje mora testirati prije nastupanja konačne promjene. U svrhu pronalaska rješenja za definiran problem koriste se alati i metode poput [16]:

   - Usporedba s drugim slučajeva iz prakse (*benchmarking*);
   - Oluja mozgova (*brainstorming*);
   - Zapisivanje ideja (*brainwriting*);
   - Kreativno razmišljanje;
   - Modeliranje;
   - Simulacija; i
   - Dizajniranje eksperimenta.

5. **Kontrola**

   Podrazumijeva pretvorbu statističkog rješenja u rješenje koje je primjenjivo u praksi. Svrha koraka je provjera je li navedeni problem riješen kao i stvaranje preventive od ponovnog pojavljivanja istog ili sličnog problema. Osigurava pouzdan sustav mjerenja za značajne čimbenike i razvijanje plana podrške kroz statističke kontrole procesa i planove nadzora.

Metodologija DMADV slična je metodi DMAIC. Metodologije se razlikuju u tome što DMADV obuhvaća kreiranje novog procesa umjesto unaprjeđenja istog. Cilj ove metode je kreiranje novih usluga, procesa ili proizvoda, a koja su kreirana u skladu sa zahtjevima korisnika, pri čemu se velika važnost stavlja na sudjelovanje korisnika u koracima provedbe.

Primjena ove metodologije je u slučajevima kada poboljšanje postojećeg procesa kroz DMAIC metodologiju nije moguć ili dovoljan te je potrebno ponovno dizajnirati proces ili ga u potpunosti kreirati. Neki od razloga, prema [4], su:

1. Odlučivanje organizacije na zamjenu umjesto popravljanja procesa;
2. Dolaskom do zaključka kako postojeći proces nikada neće priskrbiti razinu kvalitete prema zahtjevima korisnika; i

3. Uočavanje mogućnosti ponude potpuno nove usluge ili proizvoda.

Koraci unutar metodologije DMADV su:

1. **Definiranje**

   Podrazumijeva identifikaciju ciljeva projekta i usklađenost sa zahtjevima korisnika. Ovim korakom započinje planiranje kreiranja usluge ili proizvoda, plan i odobravanje budžeta i dodjeljivanje odgovornosti zaposlenika za stvaranje stručnog projektnog tima.

2. **Mjerenje**

   Korištenjem gantograma i matrica dokumentira se faza mjerenja. Procjenjuju se tržišne potrebe i potražnja za odabranom uslugom ili proizvodom, te se provodi plan istraživanja kako bi se zahtjevi korisnika i performanse proizvoda na tržištu mogle uključiti u plan izrade novog proizvoda / usluge.

3. **Analiza**

   Kroz analizu obilježja proizvoda / usluge i analize alternativa dolazi se do traženih rješenja vezanih uz proizvod ili uslugu. Moguće je i provođenje aktivnosti poput procesnih mapa proizvodnje, specifikacije ciljeva, pojmovnog dizajna proizvoda i usporedbe s drugim slučajevima iz prakse za performanse vezane uz dotična obilježja.

4. **Dizajn**

   Korak dizajniranja se provodi kroz detaljne procesne mape, identifikaciju kritičnih parametara procesa, provođenjem analize rizika i analize sposobnosti. Ti se pod koraci provode u svrhu dobivanja informacije o otpornosti dizajna na manja odstupanja.

5. **Verifikacija**

   Podrazumijeva provjeru. Korisnici usluga su uključeni u testiranje proizvoda pri čemu se proizvod ili usluga procjenjuju u smislu spremnosti za izlazak na tržište. Nakon ispitivanja proizvoda / usluge, ukoliko su zadovoljeni zahtjevi korisnika i mjere definirane u prethodnim koracima, proizvod ili usluga se stavljaju na tržište.

3.4 Primjena Šest Sigma metode u zračnom prometu

Metoda Šest Sigma je do danas primijenjena u brojnim zrakoplovnim kompanijama kao vrstan alat za upravljanje i kontrolu kvalitete. Neke od kompanija koje su uvele metodu Šest Sigma u posljednjih deset godina su Delta Airlines, Southwest Airlines, Air Canada, America West, Qantas Airlines, Air France, Air New Zealand, British Airways, China Airlines, Emirates Airline, Japan Airline i Thai Airways. Air Canada je u 2002. godini uvela metodu u osposobljavanje svojih zaposlenika kroz ključne pozicije u sustavu Šest Sigma, dobivši stručnjake za kvalitetu i vrsne poznavatelje Šest Sigma filozofije, strategije, taktika, alata, koncepta i metodologija, pri čemu je profitirala sa više od 4 milijuna dolara [17]. Delta Airlines je, za razliku od Air Canada, uvela metodologiju unutar odjela održavanja zrakoplova i odjela za pružanje usluga korisnicima, pri čemu je profitirala s više od 6,2 milijuna dolara kroz smanjenje zalihosti nepotrebnih zrakoplovnih dijelova, s 3,7 milijuna dolara zbog uvođenja standarda i rasporeda za proces pregleda i promjene guma i s 3,5 milijuna dolara zbog smanjenja zastoja u poslovima i poboljšanjima u razini usluga zamjene dijelova, dok je Southwest Airlines naglasak stavio na poboljšanja u pružanju usluga korisnicima kroz osposobljavanja, školovanja i suradnju, a prema njihovim riječima, često i sami piloti pomažu u utovaru / istovaru prtljage kako bi zrakoplov poletio na vrijeme i kako bi korisnici bili zadovoljni [17]. Prema navedenim primjerima vidljivo je kako je uvođenjem Šest Sigma metode moguće ostvariti povećanje profita i u velikoj mjeri povećati zadovoljstvo korisnika. Šest Sigma metoda je u navedene zrakoplovne kompanije implementirana u cilju eliminacije grešaka, boljeg procesa nadzora, poboljšanja sustava prihvata i otpreme, razine sigurnosti, smanjenja otkazanih letova i kašnjenja, poboljšanja točnosti, planiranja reda letenja, suradnje, kulture poslovanja, stava, efikasnosti i poboljšanja razine znanja i stručnosti.

Primjena Šest Sigma metode se, osim navedenih, veže i uz primjenu u programu tehnologije i zrakoplovnih operacija kroz *Lean* Šest Sigma koncept. *Lean* koncept je prvi puta uveden krajem 20. stoljeća od strane vodećih kompanije automobilske industrije, Forda i Toyote. Temelji se na smanjivanju i uklanjanju nepotrebnih radnji, prostora, materijala, otpada, gubitaka, utvrđivanju toka vrijednosti, postizanja tijeka procesa, određivanja tempa stvaranja novih usluga ili proizvoda i kontinuiranog traganja za savršenstvom [4]. Cilj sustava je kontinuirano poboljšavanje proizvoda i usluga, kao i procesa i sredstava za rad. U zračnom prometu *Lean* koncept, koji stavlja sigurnost ispred ekonomičnosti, primijenjen je u mnogim

zrakoplovnim kompanijama poput Airbus-a i Boeing-a, unutar zračnih prijevoznika (npr. Lufthansa) i u kompanijama za održavanje zrakoplova (npr. Croatia Airlines, Shanon Aerospace i Delta Technical Operations) [18]. *Lean* koncept se unutar posljednjih pet godina objedinjuje i implementira sa Šest Sigma metodom pod nazivom *Lean* Šest Sigma. *Lean* Šest Sigma i Šest Sigma se, iako su oboje sustavi za upravljanje kvalitetom, razlikuju u [19]:

1. **Pristupu**

   Šest sigma metodom se do ciljeva dolazi putem timova u izolaciji, dok *Lean* Šest Sigma metoda naglasak stavlja na suradnju svih zaposlenika, a promatranjem i shvaćanjem stanja i okoline unutar kojeg je problem nastao se dolazi do zaključaka i rješenja;

2. **Uključenosti osoblja u aktivnosti**

   Šest Sigma metoda omogućava osposobljavanje stručnjaka za određena područja unutar kvalitete sa titulama za uspješno vođenje projekata, dok *Lean* Šest Sigma uključuje cijelu kompaniju kroz stvaranje kulture razumijevanja, učenja i stalnog poboljšavanja;

3. **Krajnjim ciljevima**

   Šest Sigma kao glavni cilj definira smanjenje troškova, grešaka i poboljšanje kvalitete, dok *Lean* Šest Sigma, uz navedeno, naglasak stavlja i na povećanje brzine procesa kao i povećanje zadovoljstva korisnika**.**

Lean Šest Sigma objedinjuje *Lean* koncept i Šest Sigma metodu kao trenutno vodeći sustav upravljanja kvalitete u zračnom prometu sa smanjenjem varijacija procesa kroz Šest Sigma sustav i povećanjem efikasnosti kroz *Lean* koncept dobivajući time sustav za smanjenje troškova, smanjenja grešaka, većeg zadovoljstva korisnika, poboljšanje kvalitete i kontinuirano unaprjeđenje kvalitete sa konačnim ciljem, stvaranja zrakoplovne kompanije koja uspješno i kontinuirano konkurira na svjetskom zrakoplovnom tržištu.

4. USLUGE U ZRAČNOM PROMETU U RH

U svrhu sigurnog, efikasnog i redovnog izvođenja zračnog prometa potrebno je upravljati uređajima i tehničkim sustavima, zrakoplovima, zračnim lukama i protokom i kapacitetom zračnog prometa. U Republici Hrvatskoj, sa istim ciljem, pružaju se usluge kontrole zračnog prometa u vidu usluga aerodromske kontrole zračnog prometa, prilazne kontrole zračnog prometa i oblasne kontrole zračnog prometa, usluge prosljeđivanja letnih informacija, uzbunjivanja, zrakoplovnog informiranja, usluge zrakoplovne meteorologije, zrakoplovne komunikacije, usluge vezane uz zrakoplovno - tehničke sustave i uz sigurnost, kvalitetu i okoliš. Navedene usluge predstavljaju temelj za sigurno, kvalitetno i efikasno izvođenje zračnog prometu te se izvode u skladu sa zahtjevima, zakonima, propisima i normama.

Na globalnoj razini usluge u zračnom prometu regulirane su od strane Međunarodne organizacije za civilno zrakoplovstvo, Međunarodne udruge za zračni prijevoz, Međunarodnog zrakoplovnog vijeća i Udruge za sigurnost letenja. Na regionalnoj - europskoj razini, zračnim prometom upravljaju Savezna uprava za civilno zrakoplovstvo, Zajedničke zrakoplovne vlasti i Udruženje europskih zračnih prijevoznika. Na nacionalnoj razini, zračni promet regulira Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, koje kao središnje tijelo državne uprave donosi zakone, strateške dokumente i prijedloge, te Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo, vladina organizacija sa ulogom licenciranja, certificiranja, izdavanja dozvola i izvođenja nadzora.

U narednim poglavljima prikazane su usluge koje se pružaju u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj, pružatelji tih usluga i opće stanje zračnog prometa u 2015. godini, a na koje se odnosi istraživanje ovog diplomskog rada.

4.1 Pružatelji usluga u zračnom prometu u RH

Temeljna usluga u zračnom prometu je usluga prijevoza putnika, robe i pošte. Navedena usluga je proizašla iz kompleksnog sustava i suradnje između pružatelja usluga u zračnom prometu. Pružatelji usluga u zračnom prometu su zračne luke i zračni prijevoznici. Usluga prijevoza je osnova i cilj postojanja zračnog prometa u Republici Hrvatskoj. Kako bi usluga

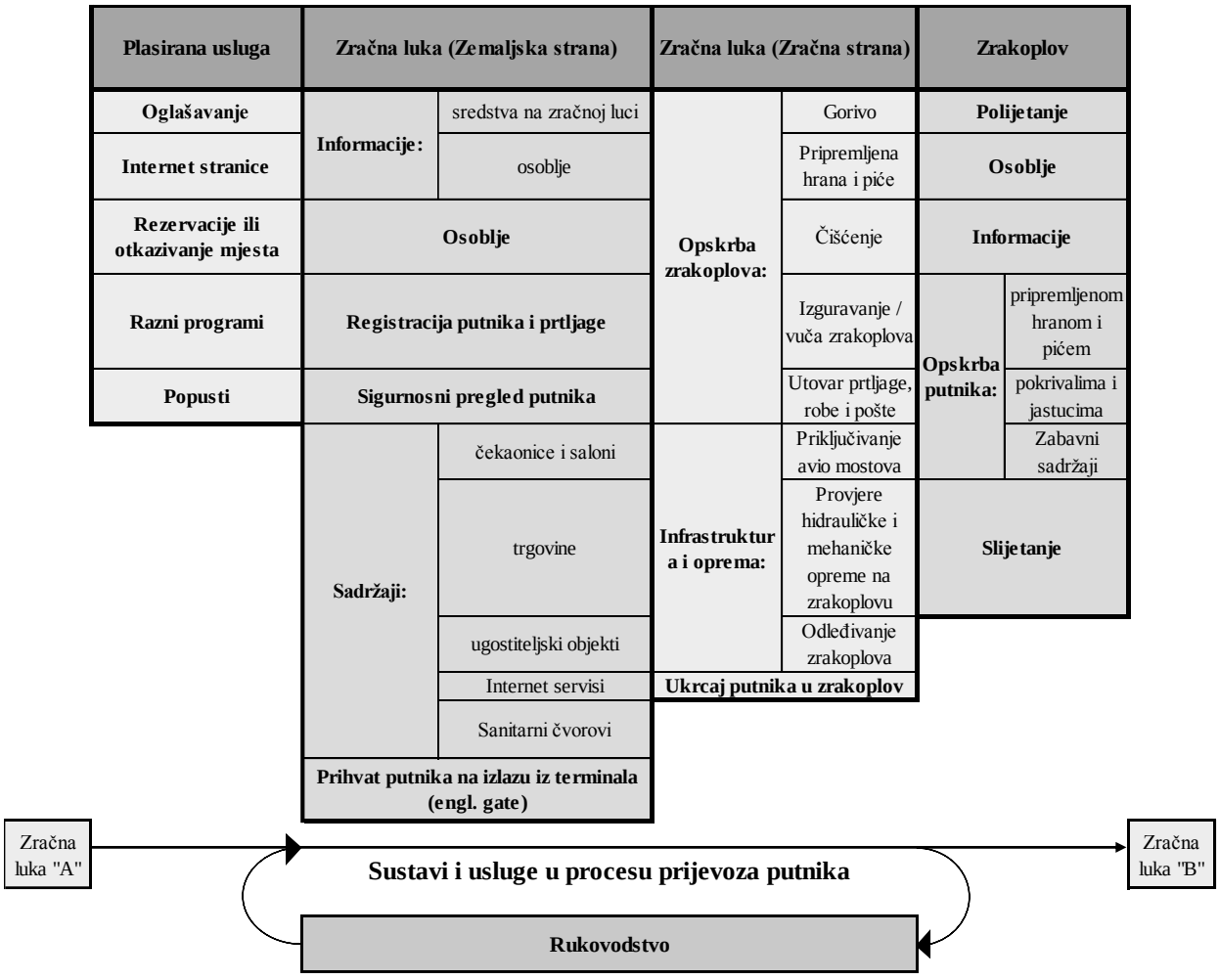
prijevoza bila sigurna, točna, kvalitetna i pravovremena, potrebno je ulagati u kvalitetu i sigurnost svih procesa i usluga zračnih prijevoznika i zračnih luka koje dovode do nje.

Zračna luka, kao infrastrukturni pružatelj usluga, pruža usluge putnicima, zračnim prijevoznicima, vlasnicima robe ili pošte, partnerima i otpremnicima. S druge strane, zračni prijevoznici pružaju uslugu prijevoza putnika, robe i pošte. U Tablici 3. prikazane su usluge koje se pružaju u zračnom prometu, pružatelji usluge i korisnici. Vidljivo je da zračna luka zračnim prijevoznicima pruža usluge prihvata i otpreme zrakoplova i usluge korištenja operativnih površina na zračnoj strani zračne luke, a putnicima pruža usluge registracije, informiranja, izdavanja prtljage i usluge vezane uz ugostiteljstvo. Dok zračni prijevoznici isključivo pružaju usluge putnicima i vlasnicima robe i pošte kroz prijevoz, pružanje usluga u zrakoplovu, informiranja i točnog i sigurnog izvođenja operacija.

Tablica 3. Usluge u zračnom prometu, pružatelji i korisnici

Pružatelj	Korisnik	Usluga
Zračna luka	Zračni prijevoznik	Prihvat i otprema zrakoplova
		Prihvat i otprema putnika, prtljage, robe i pošte
		Opskrba zrakoplova
		Korištenje uzletno - sletne staze
		Korištenje stajanke za boravak zrakoplova
		Osiguravanje zrakoplova podmetačima
		Nadziranje utovara
		Izvođenje komunikacije
		Usluge podrške, zaštite i održavanja zrakoplova
		Usluge vezane uz infrastrukturu (oprema, vizualna sredstva, informacijska sredstva, sustav svjetala…)
	Putnici	Registracija putnika i prtljage
		Izdavanje prtljage
		Ljubaznost i susretljivost osoblja
		Informacije
		Usluge sigurnosti i zaštite
		Infrastrukturne usluge (informacijska sredstva, usluge parkiranja vozila, dizajn putničke zgrade, kapaciteti prostora i šaltera…)
		Sadržaji (trgovine, restorani, Internet servisi, mjenjačnice, bankovni poslovi, saloni, čekaonice…)
		Udobnost čekaonica
		Čistoća objekata
		Upravljanje čekanjima putnika na ukrcaj i registraciju
Zračni prijevoznik	Putnici	Usluge u zrakoplovu (hrana i piće, udobnost sjedala, digitalni sadržaji…)
		Informacije, usluge rezervacija i otkaza mjesta u zrakoplovu
		Usluga prijevoza
		Red letenja
		Točnost operacija
		Ljubaznost i susretljivost osoblja

Usluga prijevoza putnika podrazumijeva komercijalni zračni prijevoz, to jest, prijevoz putnika i njihove prtljage za naknadu. On se sastoji od preleta iznad teritorija države, dolaznih letova sa odredištem na zračnoj luci unutar teritorija RH, odlaznih letova sa polazištem u zračnoj luci unutar teritorija RH i domaćih letova koji se izvode unutar granica RH. Takvi komercijalni letovi klasificirani su kao letovi koji udovoljavaju pravilima instrumentalnog letenja (*Instrumental Flight Rules* – IFR). Tijek pružanja usluge prijevoza putnika i prtljage u zračnom prometu prikazan je na Slici 6. Saznanjima o plasiranoj usluzi na tržištu i korištenjem te usluge, korisnici prolaze kroz sustave prijave i kontrole do konačnog ukrcaja u zrakoplov i dolaska na odredišnu zračnu luku. Svi koraci, aktivnosti i usluge zračnih luka i zračnih prijevoznika prethode uspješnom prijevozu putnika. Kao bitan subjekt u planiranju procesa usluge prijevoza putnika je i rukovodstvo, njegova kultura poslovanja, definirani ciljevi i način upravljanja uslugama.



Slika 6. Tijek procesa u pružanju usluge prijevoza putnika od zračne luke polazišta do zračne luke odredišta

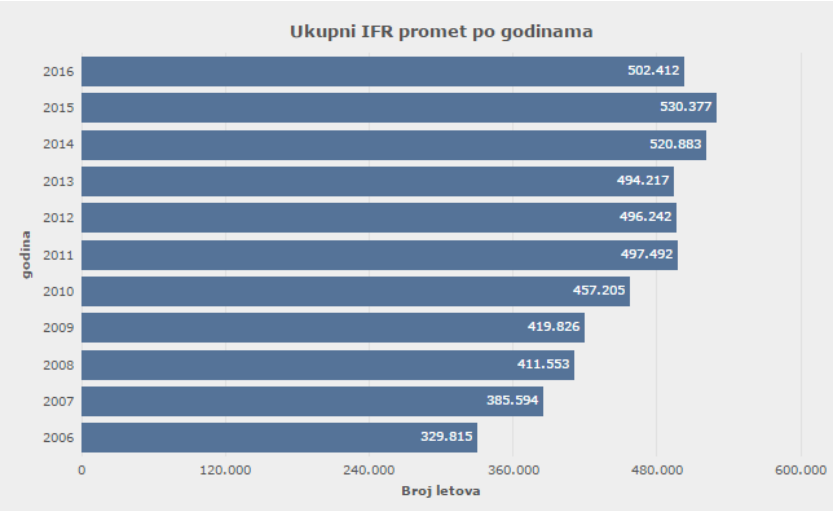
Danas, aktivno je sedam velikih zračnih luka: Međunarodna zračna luka Zagreb, Zračna luka Osijek, Zračna luka Rijeka, Zračna luka Pula, Zračna luka Zadar, Zračna luka Split i zračna luka Dubrovnik i dvije manje zračne luke: Zračna luka Brač i Aerodrom Lošinj. Uz navedene zračne luke, u Republici Hrvatskoj je i 19 zračnih pristaništa za prihvat zrakoplova opće namjene i povremeni prijevoz: Zračno pristanište Bjelovar – Brezovac, Borovo – Vukovar, Campanož, Čakovec, Grobnik, Lučko, Otočac, Sinj, Sopot – Vinkovci, Varaždin, Vrsar, Šarampov, ZZT – Velika Gorica, Konavle, Jelas, Danica, Hvar, Čepin, tri letjelišta: Buševec, Grabovnica i Blagorodovac, deset letjelišta za paraglajdere i ovjesne letjelice i tri helidroma.

Na većim zračnim lukama, točnije, u Zagrebu, Osijeku, Puli, Rijeci, Splitu, Zadru i Dubrovniku djeluje oko 70 zračnih prijevoznika. U Republici Hrvatskoj usluge prijevoza putnika, robe i pošte pružaju dva redovna domaća zračna prijevoznika: Croatia Airlines i Trade Air. Osim navedenih, usluge prijevoza pružaju i strani zračni prijevoznici povezujući gradove u Republici Hrvatskoj sa europskim i ostalim svjetskim gradovima: Air Berlin, Aeroflot, Airfrance, Air Serbia, Air Transat, Air Mediterranee, Air Nostrum, British Airways, Condor, Easyjet, Edelweiss, Ryanair, Qatar Airways, Germanwings, Lufthansa, Norwegian Airlines, TAP Portugal, Turkish Airlines, Vueling, Fly Dubai, Brussels Airlines, Swiss Airlines, Air Transat, MNG Airlines, MiniLiner, Royal Dutch Airlines, Alitalia Airlines, Hungarian Airlines, Enter Air, XL Airways France, Europe Airpost, Finnair, Germania, Globus Airlines, Jet2com, Malmo Aviation, Minoanair, Nova Airlines, Wizz air, Aer Lingus, Eurolot, Finnair, Flybe, Jetairfly, Monarh Airlines, S7 Airlines, Iberia, TUI fly, Thomson Airways, Ural Airlines, LOT Polish Airlines, Limitless Airways, Air Baltic, Nordica, Adria Airways, Scandinavian Airlines, Skywork Airlines, Small planet Airways, Thomac Cook, Transaero Airlines, Transavia, Transavia France, Travel Service, Ukraine International Airlines, UTair, Volotea i Windrose.

4.2 Usluge u zračnom prometu u RH u 2015. godini

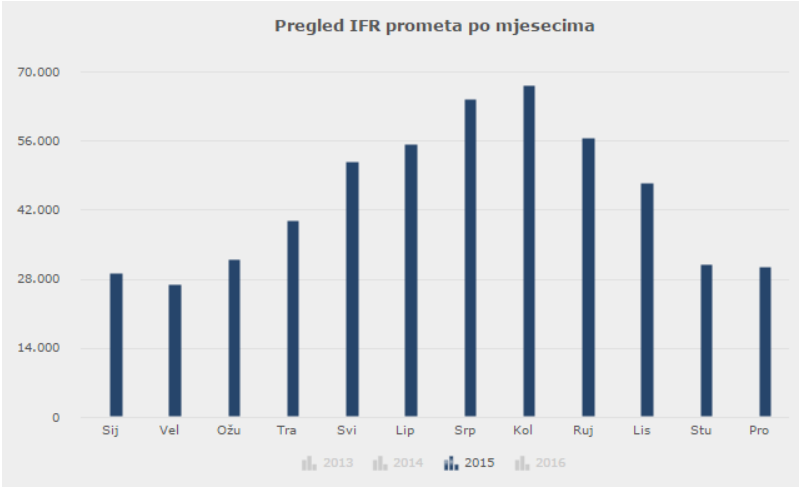
Pregledom stanja i statističkih podataka moguće je razumjeti opće stanje u zračnom prometu u 2015. godini, a na koju se odnosi istraživanje ovog diplomskog rada. Prema statističkim podatcima, u 2015. godini bilo je najviše IFR prometa u posljednjih deset godina (Slika 7). Najmanji broj IFR letova bio je u 2006. godini. Promatrani IFR promet uključuje komercijalne letove, a koji su bitni za prikaz općeg stanja usluga u zračnom prometu u RH u 2015. godini. Unutar perioda od deset godina, broj letova se povećao za otprilike pola

vrijednosti broja letova u 2006. godini. Vrhunac je dostignut 2015. godine sa čak 530,377 IFR letova, dok 2016. godina broji 18,000 manje letova. Letovi se odnose na letove komercijalnog zračnog prijevoza.

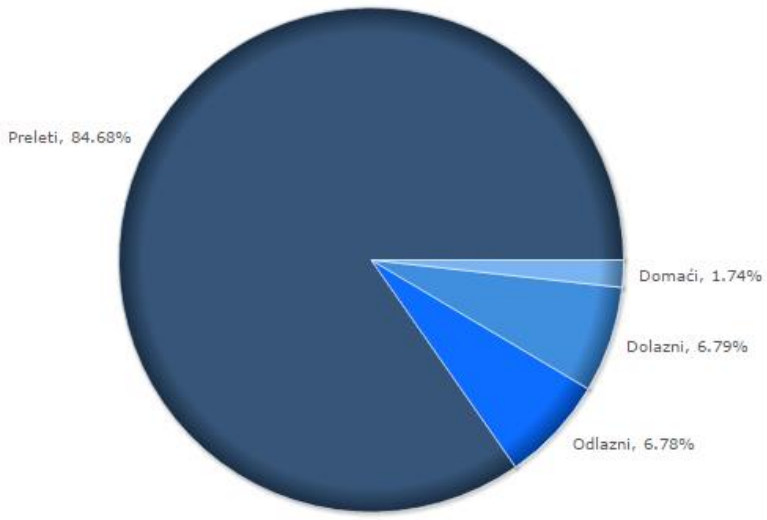


Slika 7. Grafički prikaz IFR prometa od 2006. do 2016. godine, [20]

U istoj godini, najviše letova je zabilježeno u kolovozu, a najmanje u veljači (Slika 8). U kolovozu je zabilježeno najviše letova, 66,979, u lipnju, srpnju i rujnu je zabilježeno više od 55,000 IFR letova, a u veljači je zabilježeno najmanje letova, točnije, 26,698. Najveći broj letova u Republici Hrvatskoj uključuje prelete, a najmanje otpada na domaći prijevoz. Ista situacija je zabilježena i u 2015. godini (Slika 9). Od ukupnog broja IFR letova u 2015. godini, točnije 530, 377 IFR letova, 84,68% otpada na prelete, 6,78% odlazni promet, 6,79% dolazni promet, a najmanje otpada na domaći promet, 1,74%.

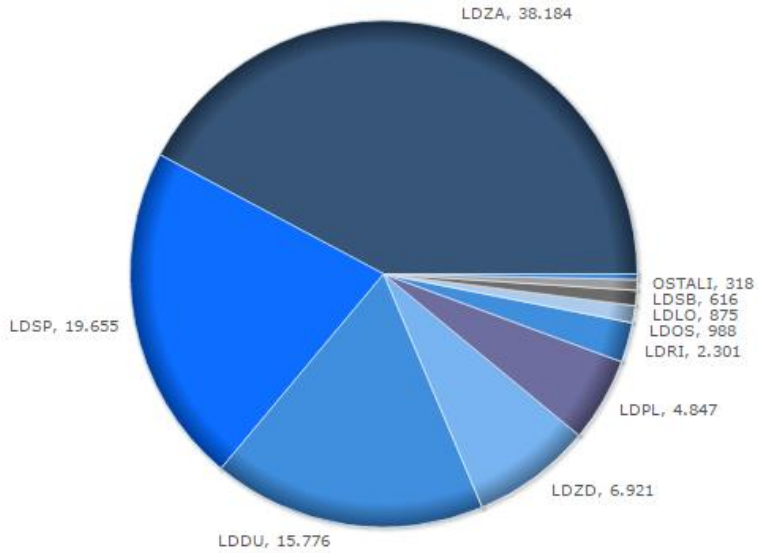


Slika 8. Grafički prikaz IFR prometa po mjesecima za 2015. godinu, [21]



Slika 9. Grafički prikaz preleta, dolaznih, odlaznih i domaćih letova u 2015. godini, [22]

Za razliku od statističkih podataka o IFR prometu u RH, vođenje statistike na zračnim lukama podrazumijeva samo IFR letove u odlasku sa predmetne zračne luke i dolasku na predmetnu zračnu luku. U 2015. godini, najviše polijetanja i slijetanja ostvarila je Međunarodna zračna luka Zagreb (LDZA), a prate ju zračna luka Split (LDSP) i Dubrovnik (LDDU) (Slika 10.). Međunarodna zračna luka Zagreb u toj godini broji 38,184 slijetanja i polijetanja, Split 19,655 slijetanja i polijetanja, a Dubrovnik 15,776, a ispod 10,000 operacija su ostvarili u zračnoj luci Zadru, te u zračnoj luci Pula i zračnoj luci Rijeka, a manje od 1000 na zračnoj luci Brač i zračnom pristaništu Mali Lošinj. Ostala zračna pristaništa su ostvarila 318 slijetanja i polijetanja u navedenoj godini.



Slika 10. Grafički prikaz dolazaka i odlazaka po zračnim lukama u 2015. godini, [23]

Statistički podatci objavljeni od strane Hrvatske kontrole zračnog prometa se razlikuju u odnosu na statističke podatke obavljene od strane Hrvatskog zavoda za statistiku. Razlika je u namjeni letova, tako Hrvatski zavod za statistiku broji i komercijalne i nekomercijalne operacije, a Hrvatska kontrola zračne plovidbe samo IFR komercijalne operacije. U Tablici 4. prikazani su podatci o operacijama zrakoplova, točnije komercijalnih i nekomercijalnih slijetanja i polijetanja zrakoplova, bez državnih letova, na sedam zračnih luka u RH, a izraženo po mjesecima za 2015. godinu. Uz broj operacija dolaska i odlaska zrakoplova, uključeni su i iznosi vezani uz broj operacija tranzitnih zrakoplova.

Tablica 4. Prikaz operacija zrakoplova po mjesecima i zračnim lukama u 2015. godini

Mjeseci / ZL	ZAGREB	SPLIT	DUBROVNIK	ZADAR	RIJEKA	PULA	OSIJEK	MALI LOŠINJ	BRAČ	**Broj operacija zrakoplova po mjesecima**
SIJEČANJ	2918	494	242	147	6	157	45	30	-	4039
VELJAČA	2627	437	211	169	8	117	120	38	-	3727
OŽUJAK	3202	563	279	228	25	208	309	92	27	4933
TRAVANJ	3541	1123	950	651	142	381	133	142	41	7104
SVIBANJ	3682	2204	1731	878	309	811	152	269	83	10119
LIPANJ	3625	2917	1958	1031	374	1165	174	708	228	12180
SRPANJ	3686	4159	2469	1318	437	1409	161	998	394	15031
KOLOVOZ	3551	4077	2503	1517	344	1446	139	1092	442	15111
RUJAN	3541	2807	1925	923	331	870	316	579	207	11499
LISTOPAD	3356	1567	1251	683	101	436	166	262	29	7851
STUDENI	2965	625	259	195	16	179	100	147	4	4490
PROSINAC	2760	537	244	121	25	146	41	121	5	4000
Broj operacija po zračnim lukama	39454	21510	14022	7861	2118	7325	1856	4478	1460	= 100 084

Izvor: Izradila autorica prema podatcima dostupnim u [24]

Prema podatcima iz Tablice 4., u 2015. godini bilo je 100 084 operacija zrakoplova na zračnim lukama, što je pet puta manje od podataka objavljenih od strane Hrvatske kontrole zračne plovidbe uzevši u obzir da većinu IFR prometa u toj godini čine preleti.

Osim operacija zrakoplova, to jest, slijetanja i polijetanja, pružene su usluge prijevoza putnika i tereta. Prema podatcima [25], prikupljanih od siječnja do prosinca 2015. godine u Republici Hrvatskoj, prevezeno je 7 766 tona tereta. Taj iznos uključuje robu i poštu, ali ne i

prtljagu putnika. U istoj godini, prema Tablici 5., prevezeno je 7 176 000 putnika na šest zračnih luka, isključivši zračno pristanište Mali Lošinj koji za tu godinu broji samo operacije zrakoplova.

Tablica 5. Prikaz broja prevezenih putnika po mjesecima i zračnim lukama u 2015. godini

Mjeseci / ZL	ZAGREB	SPLIT	DUBROVNIK	ZADAR	RIJEKA	PULA	OSIJEK	MALI LOŠINJ	BRAČ	**Ukupan broj putnika po mjesecima**
SIJEČANJ	150318	23513	15015	1427	-	751	95	-	-	191119
VELJAČA	141177	22234	13367	1223	-	726	101	-	-	178828
OŽUJAK	184554	31941	24059	4415	263	1538	493	-	-	247263
TRAVANJ	197153	73149	89816	42491	3068	8906	3348	-	83	418014
SVIBANJ	233976	179794	195821	57442	12202	29773	3690	-	688	713386
LIPANJ	246979	267755	243589	66587	21142	57963	4101	-	1489	909605
SRPANJ	277450	431014	326809	81837	32184	85385	4631	-	1939	1241249
KOLOVOZ	282973	427830	332479	93394	32045	86995	4469	-	2279	1262464
RUJAN	270191	285446	252200	67119	26050	55818	3597	-	2090	962511
LISTOPAD	238504	133129	147527	49786	6489	17953	3556	-	241	597185
STUDENI	183499	27938	20501	4019	z	1604	461	-	-	z
PROSINAC	169399	27137	18059	836	z	z	109	-	-	z
Ukupan broj putnika po zračnim lukama	2576173	1930880	1679242	470576	z	z	28651	-	8809	= 7 176 000

Izvor: Izradila autorica prema podatcima dostupnim u [26]

U Tablici 5., oznake „z“ u studenom i prosincu za zračnu luku Rijeka i prosinac za zračnu luku Pula podrazumijevaju podatke koji zbog povjerljivosti nisu mogli biti objavljeni. Iako je moguće pristupiti statističkim podatcima o broju prevezenih putnika u 2015. godini objavljenih na službenim internet stranicama zračnih luka Rijeka i Pula, prema službenim podatcima referentnog tijela (Državnog zavoda za statistiku), te podatke nije moguće javno iznositi. Promet putnika po zračnim lukama predstavlja broj putnika na dolaznim i odlaznim komercijalnim letovima, bez putnika u direktnom tranzitu.

U Republici Hrvatskoj, kao što je ranije spomenuto, djeluju dva domaća zračna prijevoznika, Croatia Airlines i Trade Air. Kao i zračne luke, zračni prijevoznici broje komercijalne zrakoplovne operacije u vidu slijetanja i polijetanja, kao i broja prevezenih putnika u odlaznim i dolaznim zrakoplovima. Podatci o broju komercijalnih letova i broja prevezenih putnika na tim letovima za 2015. godinu, dobiveni od zračnih kompanija Croatie Airlines i Trade Aira, prikazani su u Tablici 6.

Tablica 6. Broj zrakoplovnih operacija Croatia Airlines-a i Trade Air-a u 2015. godini

ZRAČNI PRIJEVOZNIK	CROATIA AIRLINES	TRADE AIR	UKUPNO
BROJ KOMERCIJALNIH LETOVA	25719	2926	28645

U 2015. godini Croatia Airlines je ostvarila 25 719 komercijalnih letova, a Trade Air 2 926 letova. Ukupno je od strane domaćih prijevoznika u Republici Hrvatskoj ostvareno 28 645 zrakoplovnih operacija. Osim operacija zrakoplova, a prema podatcima dobivenim od strane Croatie Airlines, u 2015. godini prevezeno je 1 849 676 putnika u komercijalnom zračnom prometu. Prema ranije navedenim podatcima o prijevozu putnika i broju zrakoplovnih operacija, domaći su prijevoznici ostvarili nešto manje od jedne trećine ukupnog broja operacija objavljenih u Državnom zavodu za statistiku i otprilike jednu četvrtinu prevezenih putnika u odnosu na ukupan broj prevezenih putnika na komercijalnim letovima, što u konačnici potvrđuje visoku razinu korištenja usluga prijevoza domaćih prijevoznika.

5. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA O KVALITETI USLUGA U ZRAČNOM PROMETU U REPUBLICI HRVATSKOJ

U svrhu opravdanosti korisnosti primjene metode Šest Sigma (DMAIC – *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) u planiranju usluga u zračnom prometu, provedeno je istraživanje o razini kvalitete usluga u zračnom prometu u 2015. godini.

Cilj istraživanja je, koristeći DMAIC metodu za poboljšanje usluga, procijeniti i analizirati razinu kvalitete usluga u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj u 2015. godini. Kroz anketno istraživanje upućeno korisnicima zračnog prometa, direktnim pristupom prikupljanja podataka od strane domaćih zračnih prijevoznika i zračnih luka, saznanjima o očekivanjima korisnika, stvarnim stanjem usluga u 2015. godini kao i analizom procesa usluga, procijenjena je stvarna i željena razinu kvalitete odabrane usluge. Razumijevanje željene razine kvalitete usluga uvjetuje daljnje poboljšanje planiranja usluga i definiranja mogućih poboljšanja.

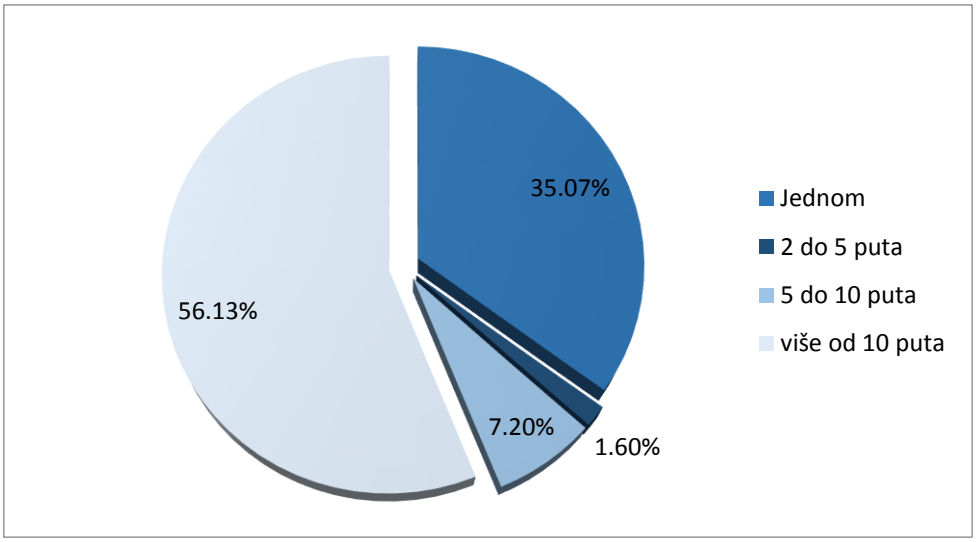
5.1 Mjerenje

Podatci o upoznatosti sa Šest Sigma metodologijom i njenom primjenom, kao i rasponom pruženih usluga korisnicima u zračnom prometu, kroz direktan pristup i upite usmjerene domaćim zračnim prijevoznicima i na zračnoj luci Zadar i Međunarodnoj zračnoj luci Zagreb, uvjetovali su formiranje anketnog upitnika s naglaskom na raspon i suštinu ispitanih usluga. Iako je zastupljena u pojedinim odjelima održavanja i proizvodnje zrakoplova kao *Lean* Šest Sigma, u planiranju procesa usluga, u Republici Hrvatskoj, korištenje Šest Sigma metodologije nije u praksi.

Zbog širokog raspona podataka i nemjerljivosti svih podataka u zračnom prometu unutar većeg perioda vremena, određen je vremenski period kao reprezentativni uzorak općih razina kvalitete usluga u zračnom prometu. Prikupljeni podatci i podatci iz anketnog upitnika odnose se na vremenski period od 1.1.2015. godine do 31.12.2015. godine. Mjerenje i prikupljanje podataka putem anketnog istraživanja, kao alat unutar DMAIC metodologije, korišten je u ovom istraživanju za određivanje razine kvalitete usluga u Republici Hrvatskoj u 2015. godini.

Podatci u anketnim upitnicima prikupljani su u razdoblju od lipnja do listopada 2016. godine. Sva pitanja upućena ispitanicima odnosila su se na korištenje usluga u zračnom prometu u 2015. godini. Anketni upitnik (Prilog 1.) je distribuiran u elektroničkom obliku putem web-a i ispisanom obliku koji su ispitanici ispunjavali prije ukrcaja u zrakoplov na zračnim lukama Zagreb i Zadar. Anketne upitnike ispunila su ukupno 1143 ispitanika. Ankete 17 korisnika nisu obrađene zbog nepotpunih odgovora (11 ispitanika) i zbog ne korištenja usluga zračnog prometa u navedenoj godini (6 ispitanika). U slijedećem izračunu sve se temelji na 1126 važećih anketa. Na početku anketnog upitnika ponuđena su tri pitanja poradi lakšeg profiliranja osoba koje su sudjelovale u ispitivanju, eliminiranja osoba koje u 2015. godini nisu koristile usluge u zračnom prometu i određivanja kojim su se zračnim prijevoznicima koristili putnici u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj u 2015. godini.

Rezultati prvog pitanja koje je glasilo „**Koliko puta ste u 2015. godini putovali zrakoplovom?**“ prikazani su na Grafikonu 1.

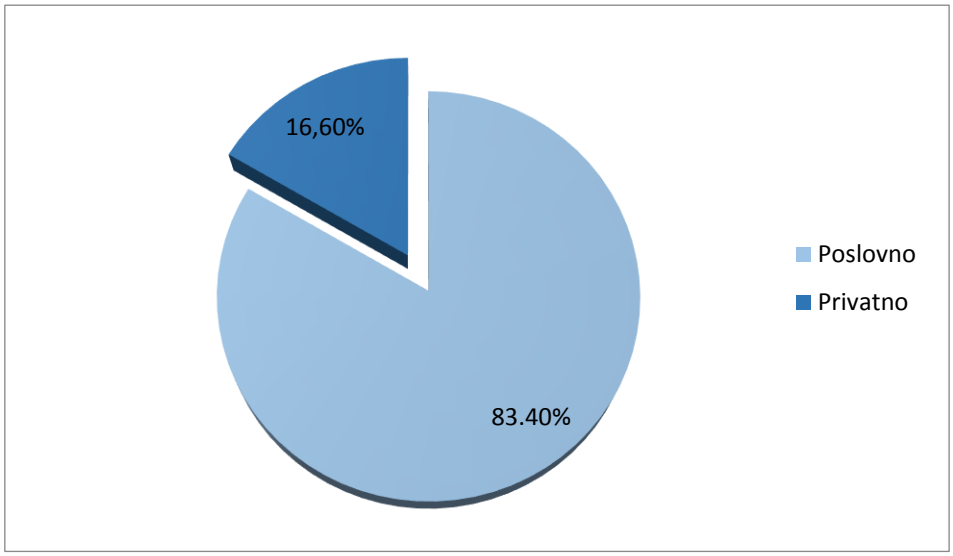


Grafikon 1. Učestalost korištenja zračnog prometa u 2015. godini

Ispitanici su u prvom pitanju imali izbor od pet ponuđenih odgovora (niti jednom, jednom, 2 do 5 puta, 5 do 10 puta, više od 10 puta). Prvi ponuđeni odgovor, „niti jednom“ nije uvršten u grafikon zbog iznosa od nula posto, te je iz tih razloga služio kao faktor eliminacije kod ispitanika koji se u toj godini nisu služili uslugama zračnog prometa. Iz rezultata je vidljivo kako je najveći broj ispitanika, 56,13% (632 ispitanika) putovao 2 do 5 puta u prošloj godini, njih 395 (35,07%) je putovalo jednom u prošloj godini, dok je manji broj ispitanika, njih 81

(7,2%), putovalo 5 do 10 puta u prošloj godini i 18 ispitanika (1,6%) je prošle godine koristilo usluge zračnog prijevoza više od 10 puta.

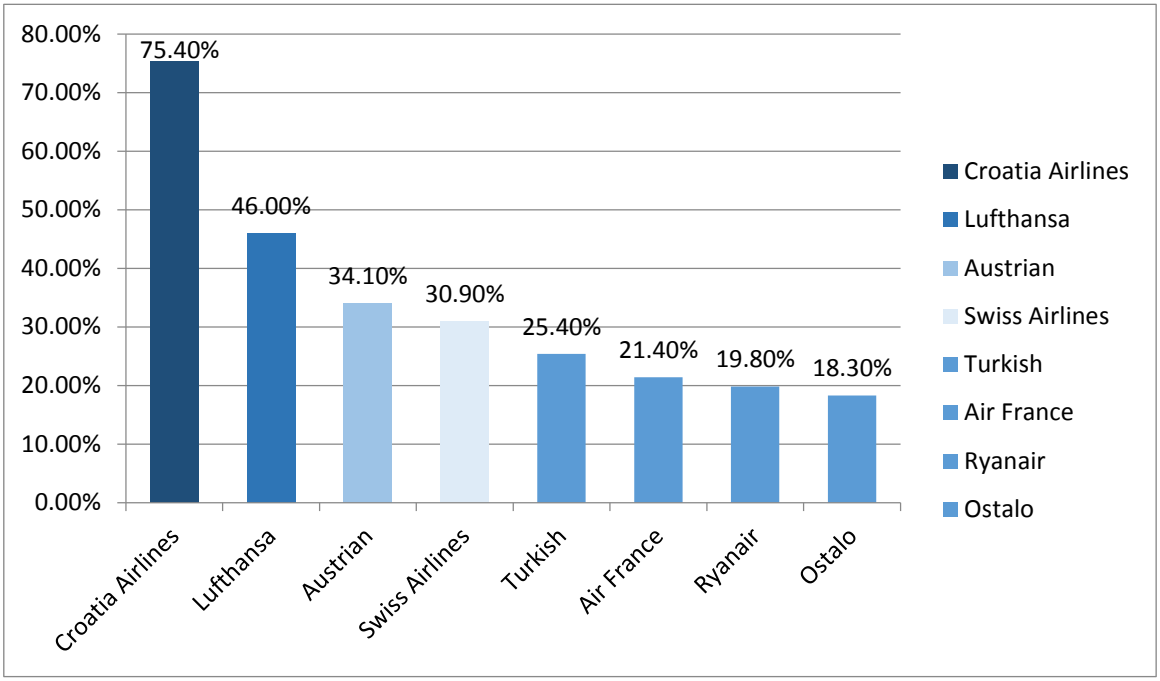
Kako bi se odredio razlog putovanja ispitanih korisnika postavljeno je drugo pitanje koje je glasilo: **„Koji je bio najčešći razlog Vašeg putovanja u 2015. godini?“**. Rezultati su prikazani na Grafikonu 2.



Grafikon 2. Najčešći razlog putovanja ispitanika u 2015. godini

Ispitanici su imali izbor od dva ponuđena odgovora, korištenje zračnog prometa u poslovne svrhe ili u privatne. 939 ispitanika, 83,4 %, odgovorilo je da se u 2015. godini služio uslugama u zračnom prijevozu iz poslovnih razloga, a privatno, u smislu turističkih putovanja ili iz drugih privatnih razloga, 187 ispitanik (16,60%).

Rezultati trećeg pitanja koje je glasilo **„Usluge kojih zračnih prijevoznika ste koristili u 2015. godini?“,** prikazani su na Grafikonu 3. Za razliku od prethodna dva pitanja, ovo pitanje je upućeno korisnicima kako bi se odredio zračni prijevoznik kojeg je koristila većina ispitanika.

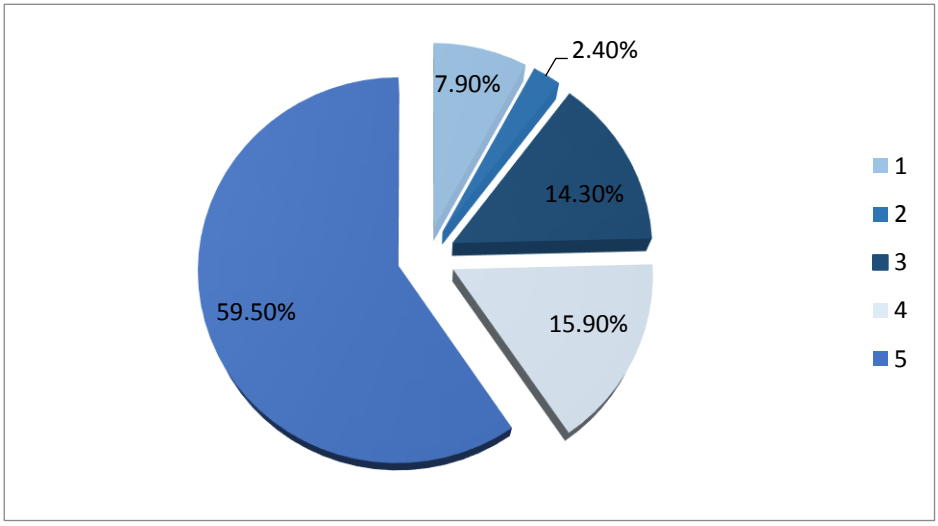


Grafikon 3. Zračni prijevoznici čije su usluge u 2015. godini koristili ispitanici

U navedenom pitanju ispitanici su sami popunjavali rubriku odgovora. Zbog mogućnosti višestrukog odgovora i preklapanja odgovora, korišten je grafički prikaz u kojem svaki stupac označava broj istih odgovora u odnosu na ukupan broj ispitanih korisnika. Većina ispitanika je u svojim odgovorima navela dva zračna prijevoznika dok je manji postotak ispitanika naveo jednog ili tri. 75,40%, to jest, 849 ispitanika koristilo je usluge Croatia Airlines-a u 2015. godini. 518 ispitanika, to jest 46% ispitanika navelo je „Lufthansu“ kao kompaniju kojom su letjeli u 2015. godini. Austrian Airlines koristilo je 34,10% ispitanika, to jest, 384 korisnika. 348 ispitanika, to jest 30,90%, navelo je Swiss Airlines kao zračnu kompaniju čije su usluge koristili u 2015. godini. Usluge Turkish Airlines kompanije koristilo je 286 ispitanika, 25,4%, a usluge „Air France-a“ 241 ispitanik, to jest 21,40%. Ryanair zračnu kompaniju navelo je 223 ispitanika, to jest 19,80% korisnika. Ostale kompanije, a koje uključuju zračne kompanije Air Serbia, British Airways, Aeroflot, Trade Air, Brussels Airlines, Quatar, TAP Portugal, navelo je 206 korisnika, to jest, 18,3% ispitanika.

Četvrto pitanje postavljeno ispitanicima u anketnom upitniku glasilo je **„U sljedećem pitanju molim Vas ocijenite usluge koje ste koristili u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj u 2015. godini. (1– nedovoljan, 2-dovoljan, 3-dobar, 4-vrlo dobar i 5 -odličan)“.** Ispitanici su odgovarali na tri skupine pitanja vezana uz usluge na zračnim lukama i zračnih prijevoznika u Republici Hrvatskoj u 2015. godini.

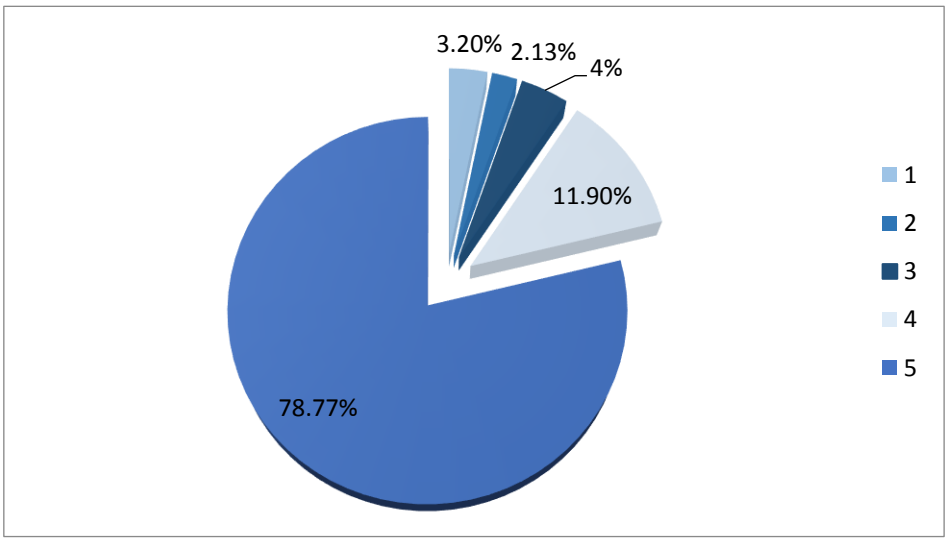
Prva skupina pitanja postavljena ispitanicima vezana je uz ocjenjivanje usluga na zračnim lukama u RH u 2015. godini. Prvo pod pitanje u navedenoj skupini pitanja glasilo je: **„Ocijenite usluge na zračnim lukama: Ljubaznost i susretljivost osoblja“.** Ispitanici su subjektivno ocjenjivali osoblje na zračnim lukama ocjenama od 1 do 5 (1– nedovoljan, 2-dovoljan, 3-dobar, 4-vrlo dobar i 5-odličan). Rezultati su prikazani na Grafikonu 4.



Grafikon 4. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz ljubaznost i susretljivost osoblja na zračnim lukama u RH u 2015. godini

Od 1126 ispitanika njih 670 (59,50%) je navedenu uslugu ocijenilo sa ocjenom odličan. 15,9% ispitanika, točnije njih 179 je ljubaznost i susretljivost osoblja ocijenilo sa ocjenom vrlo dobar, a 161 ispitanik (14,3%) je dalo ocjenu dobar. Nezadovoljstvo je pokazalo 89 ispitanika, 7,90%, davši ocjenu nedovoljan, a ocjenu dovoljan je dalo 27 ispitanika (2,4%).

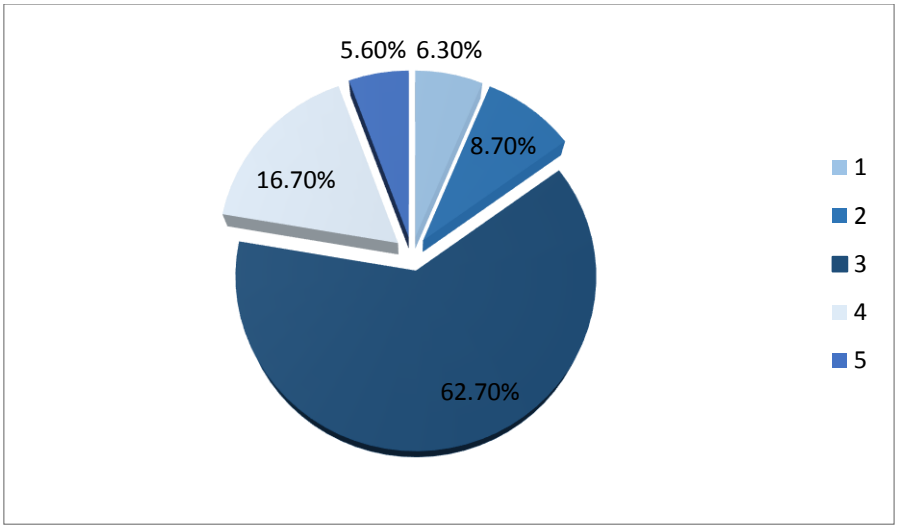
Drugo pod pitanje unutar skupine pitanja o uslugama na zračnoj luci glasilo je: **„Ocijenite usluge na zračnim lukama: Dobivene informacije (o letu, kartama, registraciji putnika…)“,** a rezultati su prikazani na Grafikonu 5.



Grafikon 5. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz dobivene informacije na zračnim lukama u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Najviše ispitanika, 78,77% (887 ispitanika) ocijenilo je navedenu uslugu sa odličnim. Ocjenu dovoljan dala su 24 ispitanika (2,13%), a njih 134 (11,9%) je uslugu ocijenilo sa ocjenom vrlo dobar. 36 ispitanika (3,2%) su pokazala nezadovoljstvo i ocijenila uslugu sa ocjenom nedovoljan, a njih 45 (4%) je dalo ocjenu dobar.

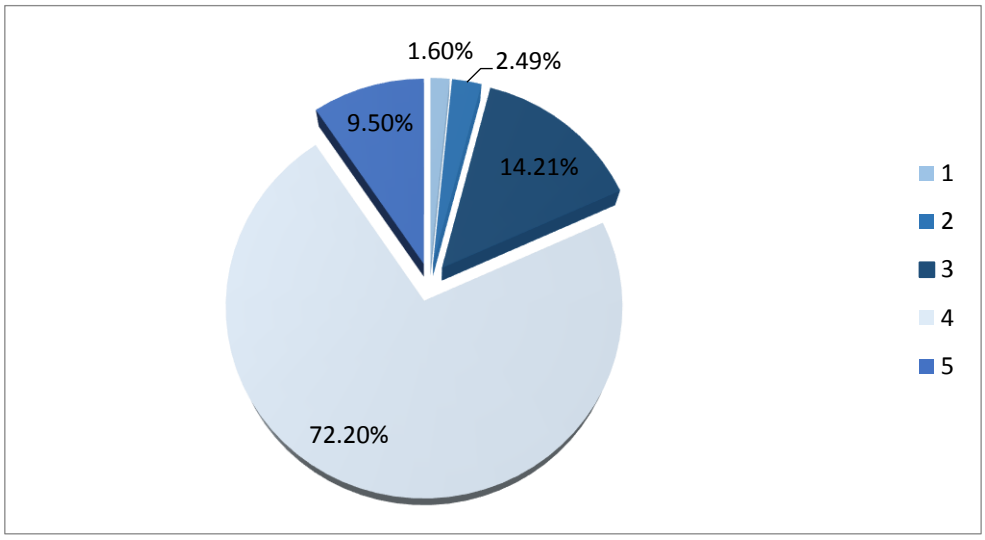
Rezultati trećeg pod pitanja unutar skupine pitanja o uslugama na zračnim lukama koje je glasilo: **„Ocijenite usluge na zračnim lukama: Zgrada za prihvat i otpremu putnika (udobnost čekaonica, čistoća, sadržaji…)“,** prikazani su na Grafikonu 6.



Grafikon 6. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz usluge u zgradi za prihvat i otpremu putnika (udobnost, čistoća, sadržaji…) u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Najviše ispitanika, 62,70% (706 ispitanika) ocijenilo je navedenu uslugu ocjenom dobar, 188 ispitanika (16,7%) je uslugu ocijenio sa ocjenom vrlo dobar, 98 ispitanika (8,7%) je dalo ocjenu dovoljan, a 71 ispitanik (6,3%) je izrazio nezadovoljstvo davši ocjenu nedovoljan. Najmanji broj ispitanika, 5,6% (63 ispitanika) ocijenilo je uslugu sa ocjenom odličan.

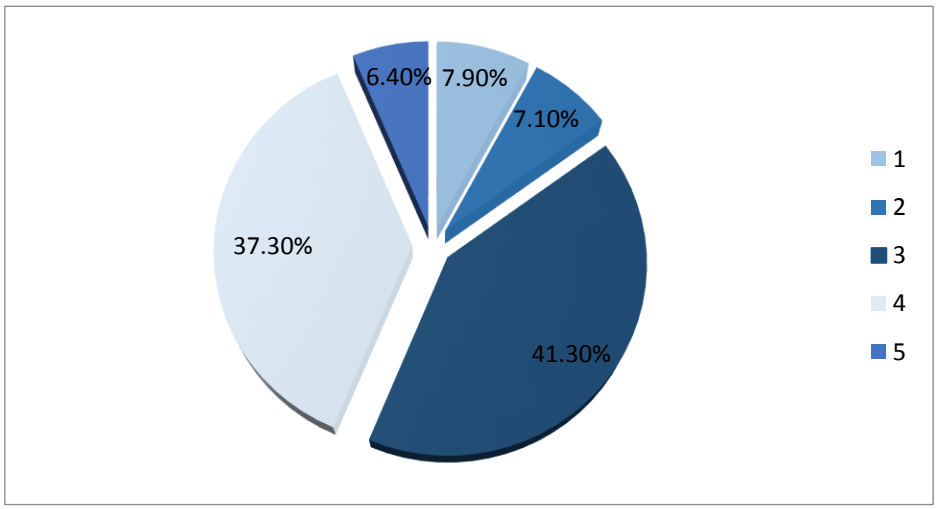
Četvrto pod pitanje unutar skupine pitanja o uslugama na zračnim lukama glasilo je: **„Ocijenite usluge na zračnim lukama: Čekanje u redu za ukrcaj u zrakoplov“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 7.



Grafikon 7. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz uslugu upravljanja protokom putnika kod ukrcaja u zrakoplov u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Ocjenu nedovoljan dalo je 18 ispitanika (1,6%), ocjenu dovoljan 28 ispitanika (2,49%), a ocjenu dobar 160 ispitanik (14,21%). Najviše ispitanika ocijenilo je uslugu sa ocjenom vrlo dobar, 813 ispitanika (72,2%), a ocjenu odličan je dalo 107 ispitanika (9,5%).

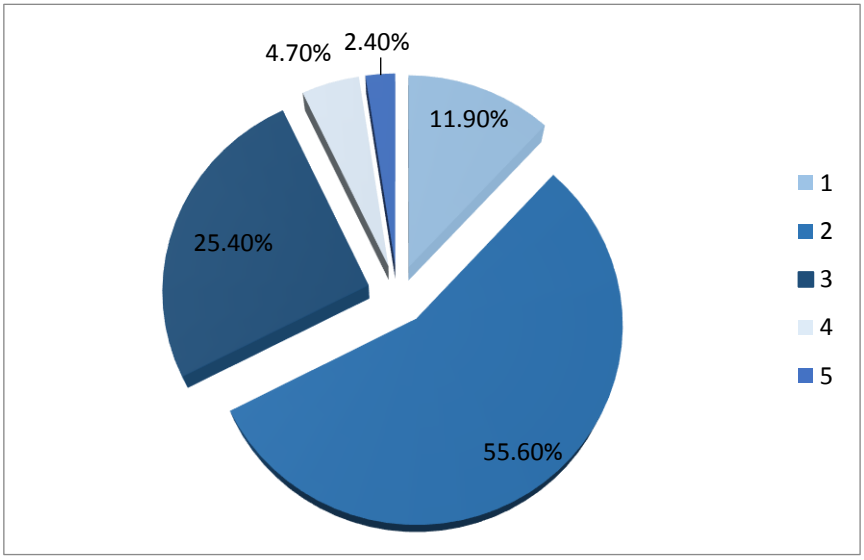
Zadnje, peto pod pitanje unutar skupine pitanja o uslugama na zračnim lukama glasilo je: **„Ocijenite usluge na zračnim lukama: Čekanje u redu za registraciju putnika“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 8.



Grafikon 8. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz uslugu upravljanja protokom putnika na registraciji putnika u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Ocjenu nedovoljan dalo je 89 ispitanika (7,9%), ocjenu dovoljan 80 ispitanika (7,10%), najviše ispitanika je ovu uslugu ocijenilo sa ocjenom dobar, njih 465 (41,3%), 420 ispitanika (37,3%) ocijenilo je uslugu ocjenom vrlo dobar, a odličan je dalo 72 ispitanika (6,4%).

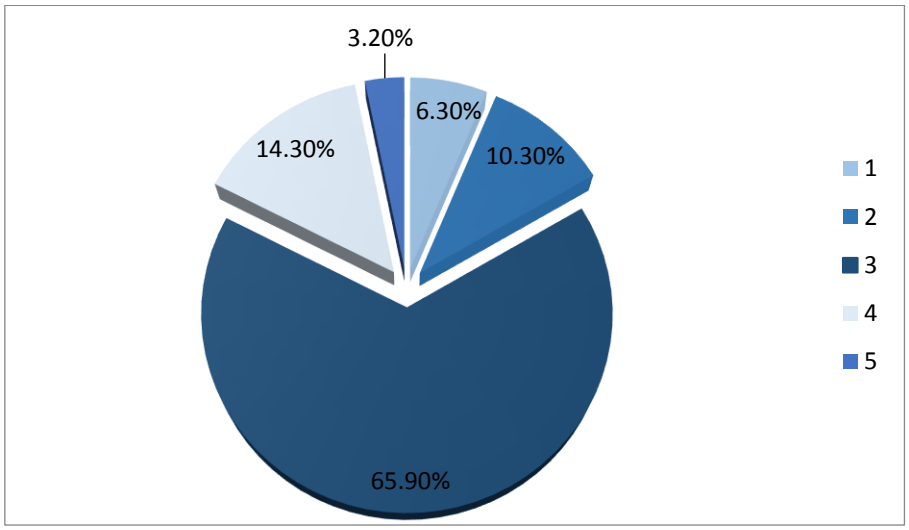
Druga skupina pitanja je, unutar četvrtog pitanja, postavljena ispitanicima vezana uz ocjenjivanje usluga zračnih prijevoznika u RH u 2015. godini. Prvo pod pitanje u navedenoj skupini pitanja glasilo je: **„Ocijenite usluge zračnih prijevoznika: Točnost polijetanja“.** Ispitanici su subjektivno ocjenjivali usluge zračnih prijevoznika ocjenama od 1 do 5 (1–nedovoljan, 2-dovoljan, 3-dobar, 4-vrlo dobar i 5-odličan). Rezultati su prikazani na Grafikonu 9.



Grafikon 9. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz točnost polijetanja zrakoplova u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Pitanjem o procjeni zadovoljstva ispitanika sa uslugom točnosti polijetanja zrakoplova, 27 ispitanika (2,4%) dalo je ocjenu odličan. Njih 53 (4,70%) je ocijenilo uslugu sa ocjenom vrlo dobar, 286 ispitanika (25,4%) sa ocjenom dobar. Najviše ispitanika je uslugu ocijenilo sa ocjenom dovoljan, točnije, 626 ispitanika (55,6%), a njih 134 (11,9%) sa ocjenom nedovoljan.

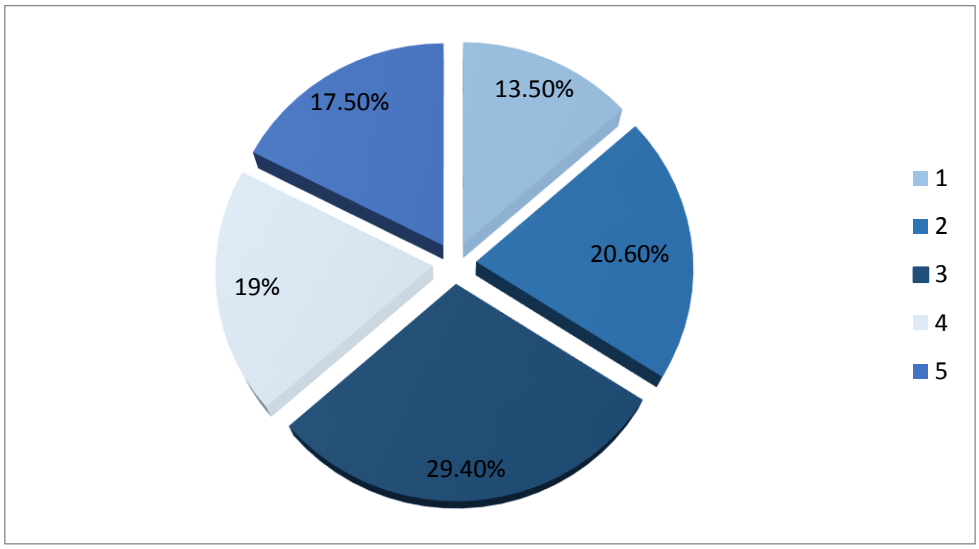
Drugo pod pitanje unutar skupine pitanja o uslugama zračnih prijevoznika glasilo je: **„Ocijenite usluge zračnih prijevoznika: Točnost slijetanja“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 10.



Grafikon 10. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz točnost slijetanja zrakoplova u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Postavljenim pitanjem o procjeni zadovoljstva sa uslugom točnosti slijetanja zrakoplova, 71 i ispitanik (6,30%) je ocijenio navedenu uslugu ocjenom nedovoljan, njih 116 (10,30%) sa ocjenom dovoljan, 742 ispitanika (65,9%) je dalo ocjenu dobar, 161 ispitanik (14,3%) ocjenu vrlo dobar, a 36 ispitanika (3,2%) ocjenu odličan.

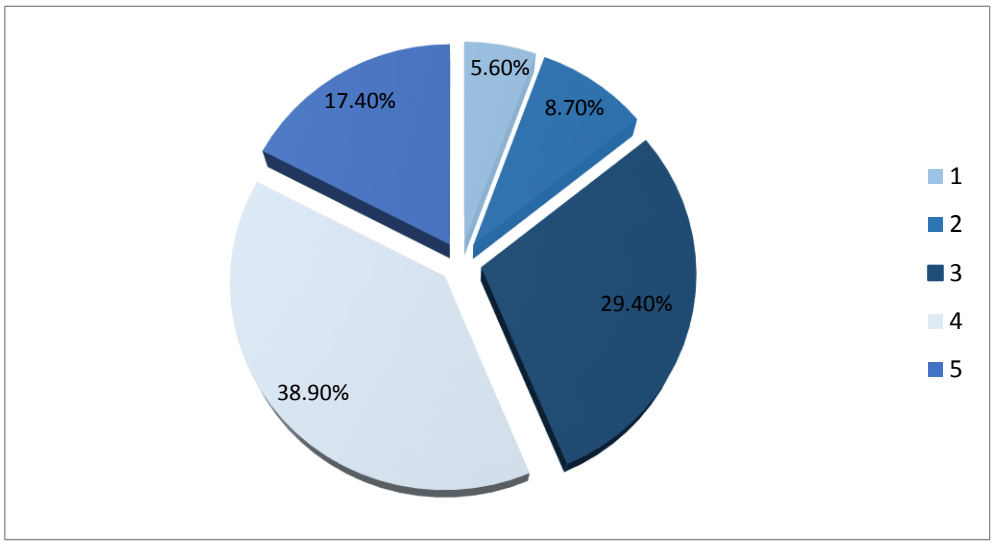
Treće pod pitanje unutar skupine pitanja o uslugama zračnih prijevoznika glasilo je: **„Ocijenite usluge zračnih prijevoznika: Usluge u zrakoplovu (udobnost sjedala, hrana i piće, sadržaji…)“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 11.



Grafikon 11. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz usluge pružene u zrakoplovu u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Ocjenu nedovoljan, za navedenu uslugu, dalo je 152 ispitanika (13,5%), ocjenu dovoljan 232 ispitanika (20,630%), ocjenu dobar njih 331 (29,4%), 214 ispitanika (19,00%) ocijenila su navedenu uslugu ocjenom vrlo dobar, a odličan je dalo 197 ispitanika (17,5%).

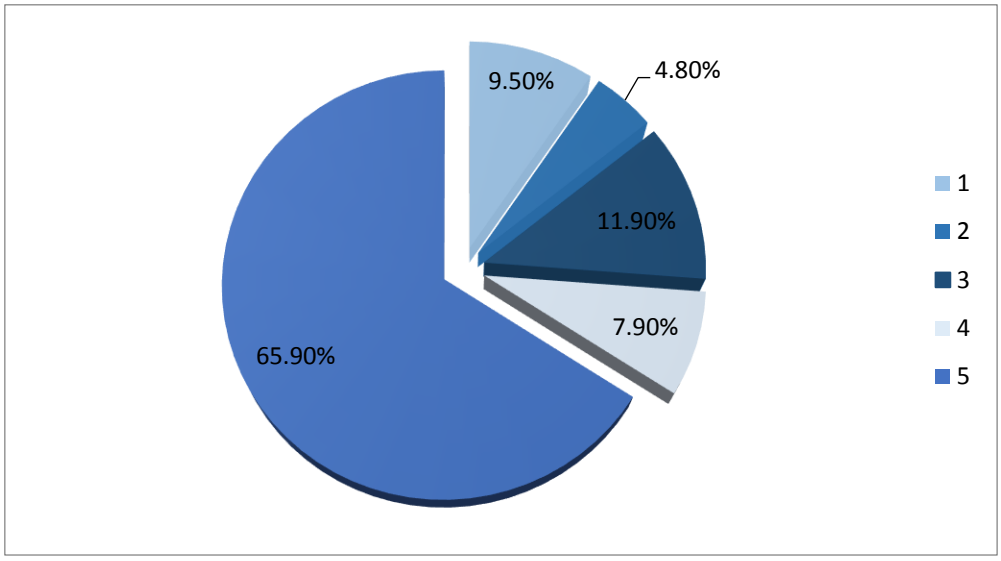
Četvrto pod pitanje unutar skupine pitanja o uslugama zračnih prijevoznika glasilo je: **„Ocijenite usluge zračnih prijevoznika: Red letenja“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 12.



Grafikon 12. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz red letenja zračnih kompanija u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Ocjenu nedovoljan dalo je 63 ispitanika (5,6%), ocjenu dovoljan 98 ispitanika (8,7%), ocjenu dobar 331 ispitanik (29,4%), 438 ispitanika (38,9%) ocijenila su uslugu ocjenom vrlo dobar, a odličan je dalo 196 ispitanika (17,4%).

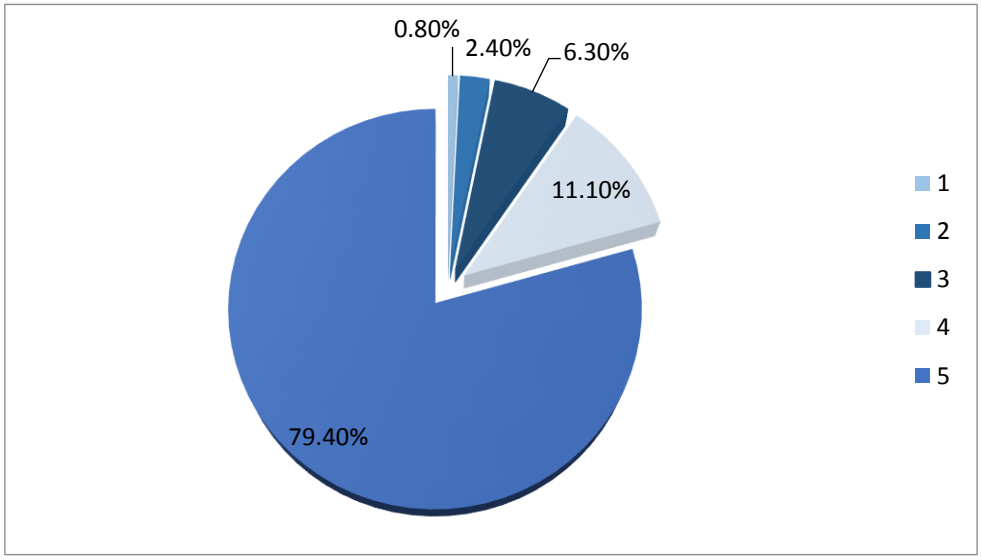
Peto pod pitanje unutar skupine pitanja o uslugama zračnih prijevoznika glasilo je: **„Ocijenite usluge zračnih prijevoznika: Dobivene informacije (o letu, kartama, prtljazi, u zrakoplovu…)“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 13.



Grafikon 13. Zadovoljstvo ispitanika o pruženim informacijama od strane zračnih prijevoznika u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Ocjenu nedovoljan dalo je 107 ispitanika (9,50%), ocjenu dovoljan 54 ispitanika (4,8%), ocjenu dobar 134 ispitanika (11,90%), 89 ispitanika (7,90%) ocijenila su uslugu ocjenom vrlo dobar, a odličan su dala 742 ispitanika (65,9%).

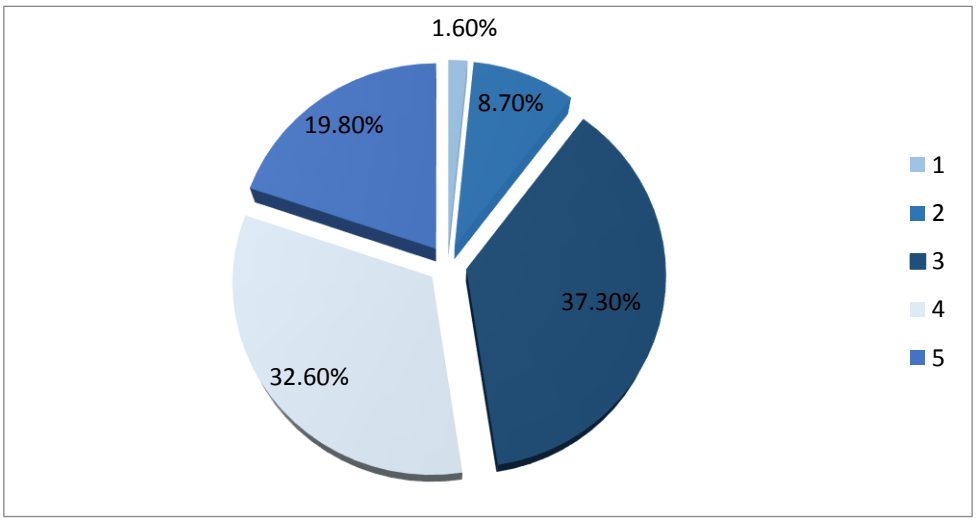
Peto pod pitanje unutar skupine pitanja o uslugama zračnih prijevoznika glasilo je: **„Ocijenite usluge zračnih prijevoznika: Ljubaznost i susretljivost osoblja“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 14.



Grafikon 14. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz ljubaznost i susretljivost osoblja zračnih prijevoznika u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Ocjenu nedovoljan dao je dalo devet ispitanika (0,80%), ocjenu dovoljan 27 ispitanika (2,4%), ocjenu dobar 71 ispitanik (6,3%), ocjenu vrlo dobar 125 ispitanika (11,10%) i ocjenu odličan 894 ispitanika (79,4%).

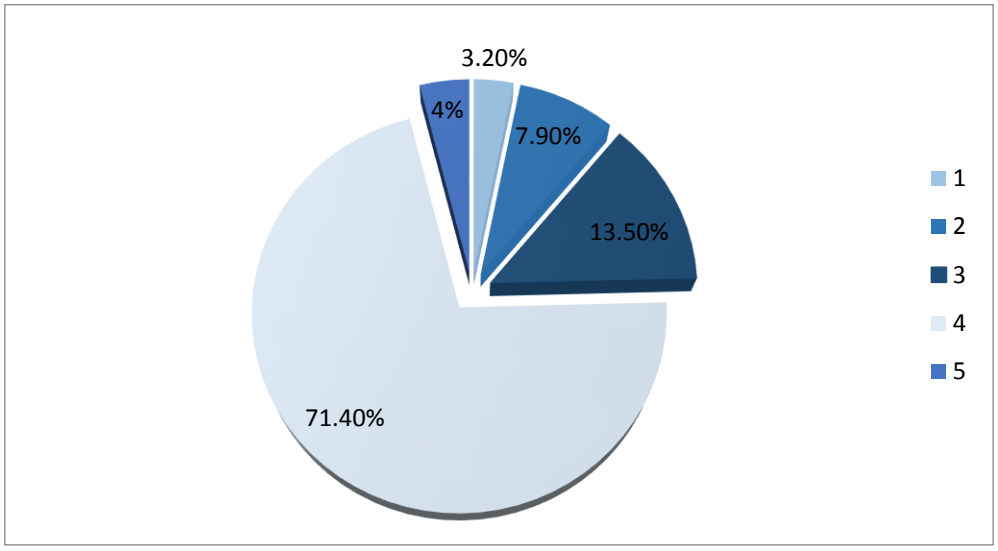
Treća skupina pitanja je, unutar četvrtog pitanja, postavljena ispitanicima vezana uz ocjenjivanje usluga izdavanja prtljage u Republici Hrvatskoj u 2015. godini. Ispitanici su ocjenjivali zadovoljstvo navedenom uslugom ocjenama od 1 do 5 (1– nedovoljan, 2-dovoljan, 3-dobar, 4-vrlo dobar i 5-odličan). Rezultati su prikazani na Grafikonu 15. Prvo pod pitanje u navedenoj skupini pitanja glasilo je: **„Izdavanje prtljage bilo je: Brzo“.**



Grafikon 15. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz brzinu izdavanja prtljage u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Ocjenom nedovoljan je uslugu ocijenilo 18 ispitanika (1,60%), 98 ispitanika (8,70%) je ocijenilo uslugu ocjenom dovoljan, ocjenom dobar uslugu je ocijenilo 420 ispitanika (37,30%), ocjenom vrlo dobar 367 ispitanika (32,6%) i ocjenom odličan 223 ispitanika (19,80%).

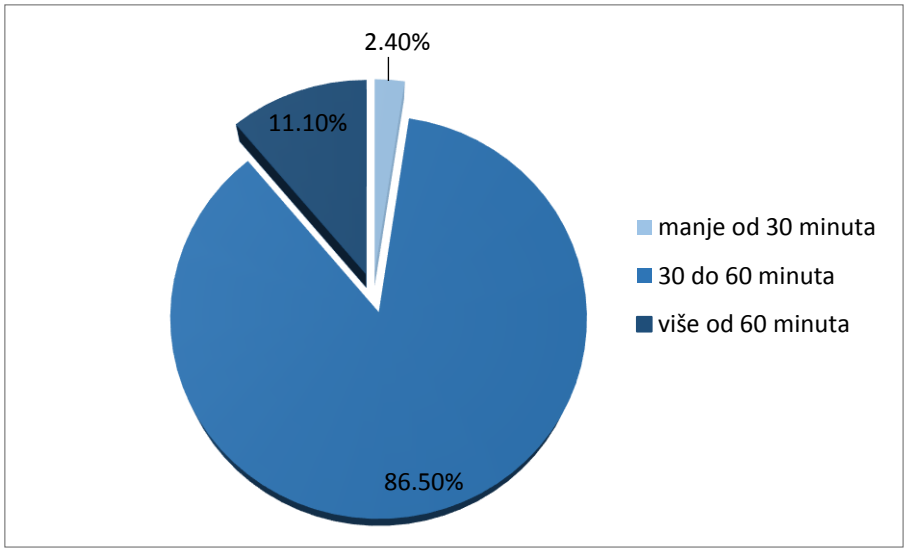
Drugo pod pitanje unutar skupine pitanja o izdavanju prtljage putnicima glasilo je: **„Izdavanje prtljage bilo je: Dobro organizirano“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 16.



Grafikon 16. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz organiziranost izdavanja prtljage putnicima u Republici Hrvatskoj u 2015. godini

Ocjenu nedovoljan dalo je 36 ispitanika (3,2%), ocjenu dovoljan 89 ispitanika (7,90%), ocjenu dobar 152 ispitanika (13,5%), 804 ispitanika (71,40%) ocijenila su uslugu ocjenom vrlo dobar, a odličan je dalo 45 ispitanika (4%).

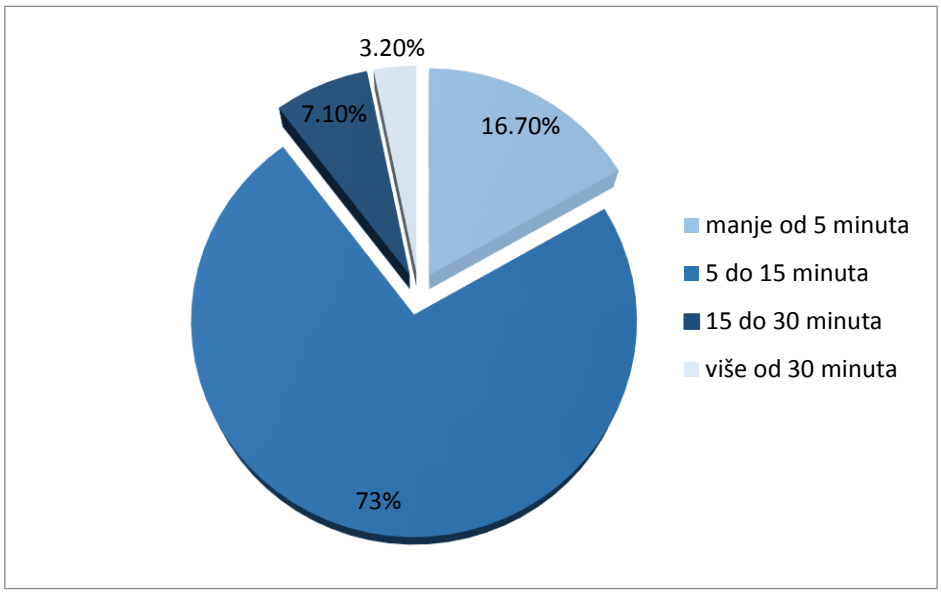
Peto pitanje postavljeno ispitanicima u anketnom upitniku glasilo je: **„U sljedećem pitanju Vas molim da označite Vama prihvatljivo vrijeme čekanja kod: a) Konekcije za idući let, b) Čekanja u redu za registraciju putnika?, c) Čekanja u redu za ukrcaj u zrakoplov?, d) Polijetanja zrakoplova ?, e) Slijetanja zrakoplova?“.** Rezultati prvog pod pitanja vezanog uz vrijeme čekanja na konekciju za idući let prikazani su na Grafikonu 17.



Grafikon 17. Prihvatljivo vrijeme čekanja ispitanika na konekciju za idući let

U navedenom pitanju ispitanicima su bila ponuđena tri odgovora. Prvi ponuđeni odgovor glasio je „manje od 30 minuta“, drugi „30 do 60 minuta“ i treći „više od 60 minuta“. 27 ispitanika (2,4%) su procijenila da je prihvatljivo vrijeme čekanja manje od 30 minuta, 974 ispitanika (86,50%) smatra da je prihvatljivo vrijeme čekanja između 30 i 60 minuta, a 125 ispitanika (11,10%) prihvatljivim smatra čekanje više od 60 minuta.

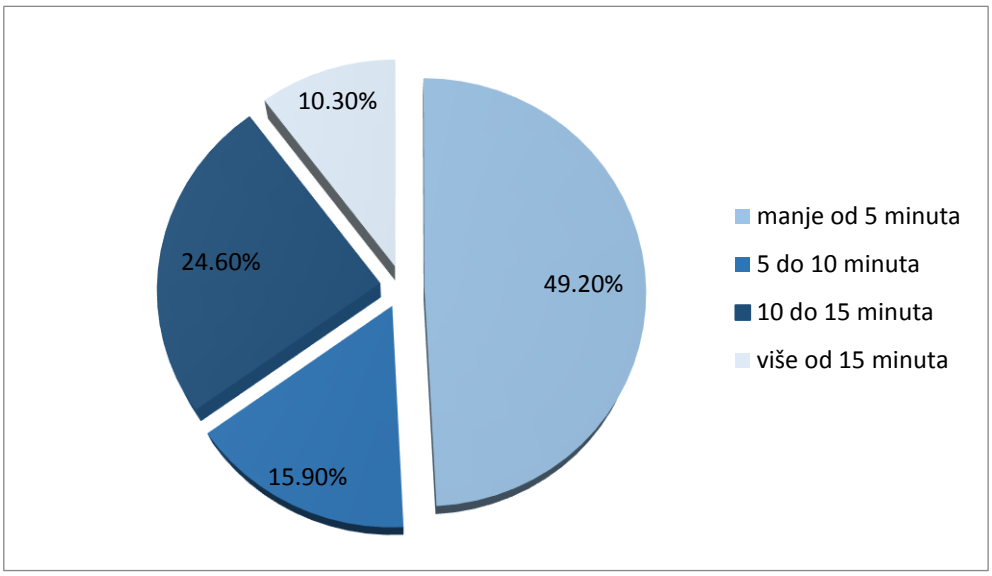
Drugo pod pitanje, unutar petog pitanja, glasilo je: **„U sljedećem pitanju Vas molim da označite Vama prihvatljivo vrijeme čekanja kod: Čekanja u redu za registraciju putnika?“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 18.



Grafikon 18. Prihvatljivo vrijeme čekanja ispitanika u redu za registraciju putnika

Ispitanicima su na navedeno pitanje bila ponuđena četiri odgovora. Prvi mogući odgovor glasio je „manje od 15 minuta“, drugi „5 do 15 minuta“, treći „15 do 30 minuta“ i četvrti „više od 30 minuta“. 188 ispitanika (16,7%) smatra prihvatljivim čekanje manje od 5 minuta, 822 ispitanika (73%) smatra da je prihvatljivo čekanje između 5 i 15 minuta, 80 ispitanika (7,10%) smatra da je prihvatljivo čekanje od 15 do 30 minuta, a za njih 36 (3,2%) je prihvatljivo čekanje i preko 30 minuta.

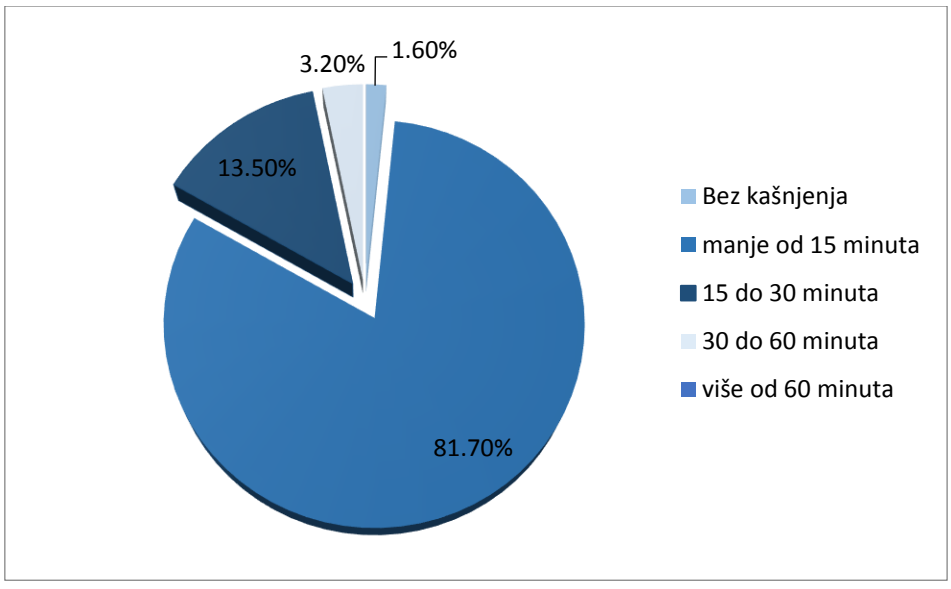
Treće pod pitanje, unutar petog pitanja, glasilo je: **„U sljedećem pitanju Vas molim da označite Vama prihvatljivo vrijeme čekanja kod: Čekanja u redu za ukrcaj u zrakoplov?“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 19.



Grafikon 19. Prihvatljivo čekanje ispitanika na ukrcaj u zrakoplov

Na navedeno pitanje ispitanici su mogli odgovoriti kroz četiri ponuđena odgovora, prvo ponuđeno je bilo čekanje „manje od 5 minuta“, drugo „5 do 10 minuta“, treće „10 do 15 minuta“ i četvrto „više od 15 minuta“. Manje od 5 minuta prihvatljivo je za 554 ispitanika (49,20%), 5 do 10 minuta čekanja za 179 ispitanika (15,9%), 10 do 15 minuta čekanja za 277 ispitanika (24,60%) i 116 ispitanika (10,30%) je zadovoljno sa čekanjem dužim od 15 minuta.

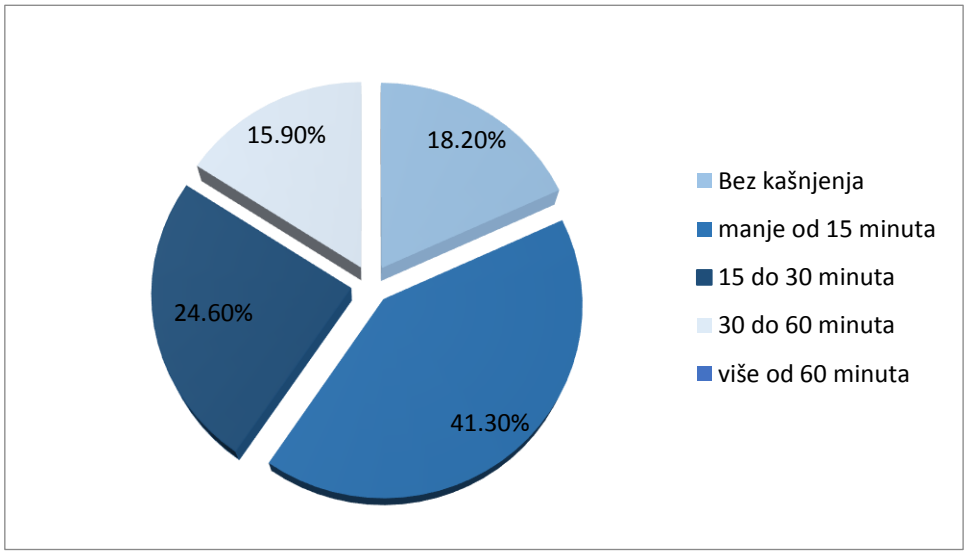
Četvrto pod pitanje, unutar petog pitanja, glasilo je: **„U sljedećem pitanju Vas molim da označite Vama prihvatljivo vrijeme čekanja kod: Polijetanja zrakoplova?“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 20.



Grafikon 20. Prihvatljivo vrijeme čekanja na polijetanje zrakoplova

Na navedeno pitanje je bilo ponuđeno pet odgovora. Prvi ponuđeni odgovor glasio je „bez kašnjenja“, drugi „manje od 15 minuta“, treći „15 do 30 minuta“, četvrti „30 do 60 minuta“ i peti „više od 60 minuta“. 18 ispitanika (1,6%) smatraju da je prihvatljivo ne kašnjenje u polijetanju zrakoplova, njih 920 (81,70%) smatra da je prihvatljivo manje od 15 minuta, njih 152 (13,5%) da je prihvatljivo od 15 minuta do pola sata čekanja, a 36 ispitanika (3,20%) su zadovoljna sa čekanjem od 30 do 60 minuta. Niti za jednog ispitanika nije prihvatljivo čekanje na polijetanje zrakoplova duže od 60 minuta.

Zadnje pod pitanje, unutar petog pitanja, glasilo je: **„U sljedećem pitanju Vas molim da označite Vama prihvatljivo vrijeme čekanja kod: Slijetanja zrakoplova?“.** Rezultati su prikazani na Grafikonu 21.



Grafikon 21. Prihvatljivo vrijeme čekanja na slijetanje zrakoplova

Kao i u prethodnom pitanju ispitanici su birali između pet ponuđenih odgovora. Prvi ponuđeni odgovor glasio je „bez kašnjenja“, drugi „manje od 15 minuta“, treći „15 do 30 minuta“, četvrti „30 do 60 minuta“ i peti „više od 60 minuta“. 205 ispitanika (18,20%) smatra da je prihvatljivo slijetanje bez kašnjenja, njih 465 (41,3%) prihvatljivim smatra kašnjenje manje od 15 minuta, kašnjenje od 15 do 30 minuta je prihvatljivo za 277 ispitanika (24,60%), njih 179 (15,90%) smatra da je prihvatljivo od pola sata do sat vremena, a niti jedan ispitanik ne smatra prihvatljivim kašnjenje u slijetanju veće od sat vremena.

5.2 Analiza

5.2.1 Analiza rezultata

Kako bi se procijenila usluga koja u najvećoj mjeri izaziva nezadovoljstvo korisnika zračnog prometa u Republici Hrvatskoj u 2015. godini, svaka usluga je ocijenjena na temelju aritmetičke sredine svih odgovora ispitanika, to jest, omjerom zbroja svih ocjena koje su ispitanici dali za pojedinu uslugu i ukupnog broja ispitanika (1126). Srednja ocjena je subjektivni pokazatelj zadovoljstva korisnika pojedinom uslugom koja se može koristiti kao reprezentativni pokazatelj opće razine kvalitete pojedine usluge. U Tablici 7. prezentirane su, prema srednjim ocjenama (od najveće prema najmanjoj), sve usluge ispitane anketnim upitnikom.

Tablica 7. Srednje ocjene svih usluga prema obrađenom anketnom upitniku

Usluga	Srednja ocjena
Ljubaznost i susretljivost osoblja zračnih prijevoznika	4,66
Informacije dobivene na zračnoj luci	4,61
Ljubaznost i susretljivost osoblja na zračnoj luci	4,17
Informacije dobivene od zračnih prijevoznika	4,16
Upravljanje protokom putnika prilikom ukrcaja u zrakoplov	3,85
Organiziranost izdavanja prtljage	3,65
Red letenja zračnih prijevoznika	3,54
Brzina izdavanja prtljage	3,6
Upravljanje protokom putnika u redu na registraciju putnika	3,27
Sadržaji, udobnost i čistoća zgrade za prihvat i otpremu putnika	3,07
Usluge u zrakoplovu	3,06
Točnost slijetanja zrakoplova	2,98
Točnost polijetanja zrakoplova	2,3

Prema Tablici 7. vidljivo je da je usluga točnog polijetanja zrakoplova ocijenjena kao ona sa najmanjim zadovoljstvom putnika u 2015. godini. Izračunom srednje ocjene 2,3, odabrana usluga, kao predmet daljnjeg istraživanja, je **točnost polijetanja zrakoplova**.

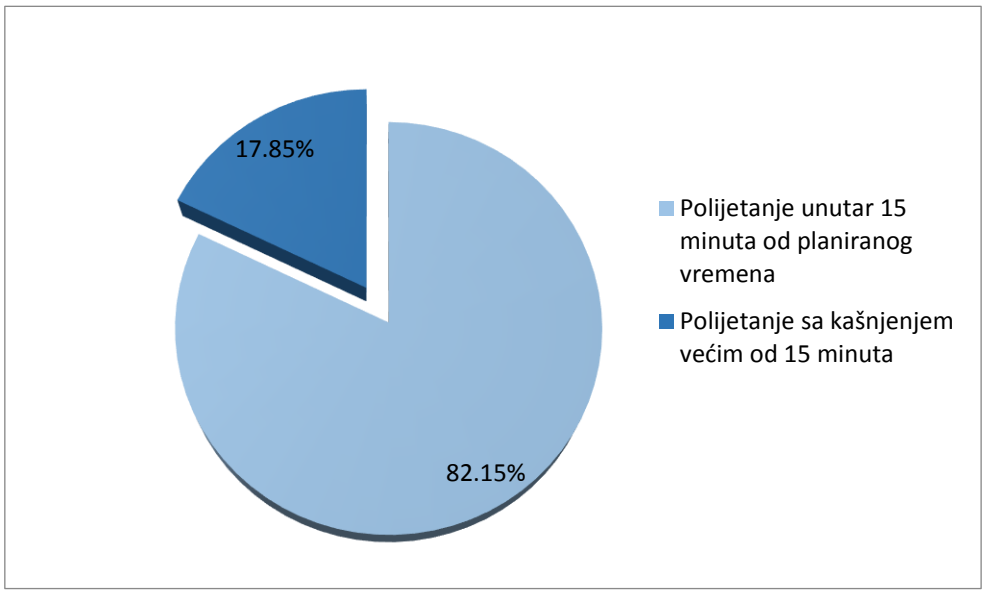
Kako bi se odredila centriranost procesa odabrane usluge, to jest gornja i donja specifikacijska granica procesa, potrebno je analizirati preostale rezultate anketnog istraživanja (Tablica 8.).

Tablica 8. Ostali rezultati anketnog istraživanja

Anketno pitanje	Rezultat
1. Najčešći razlog putovanja ispitanika u 2015. godini	Poslovno
2. Broj putovanja ispitanika u 2015. godini	Od dva do pet puta
3. Najkorišteniji prijevoznik u 2015. godini	Croatia Airlines
4. Prihvatljivo vrijeme čekanja na konekciju za idući let	Od 30 do 60 minuta
5. Prihvatljivo vrijeme čekanja u redu za registraciju putnika	Od 5 do 15 minuta
6. Prihvatljivo vrijeme čekanja na ukrcaj u zrakoplov	Manje od 5 minuta
7. Prihvatljivo vrijeme čekanja na slijetanje zrakoplova	Manje od 15 minuta
8. Prihvatljivo vrijeme čekanja na polijetanje zrakoplova	Manje od 15 minuta

Prema Tablici 8., a vezano uz odabranu uslugu, dobiveno je prihvatljivo vrijeme čekanja na polijetanje, a koje je, prema ispitanicima, **manje od 15 minuta**. Prema tome, greška nisu sva polijetanja sa kašnjenjem, nego ona sa kašnjenjem većim od 15 minuta od planiranog vremena polijetanja.

Iako su brojni upiti postavljeni zračnim prijevoznicima i zračnim lukama vezano uz navedeni problem, zbog neradog izlaženja u javnost s podatcima koji nisu reprezentativni za tvrtku, podatci o stvarnom stanju navedene usluge u 2015. godini dobiveni su od dva zračna prijevoznika. Obavljenim razgovorima sa domaćim prijevoznicima, Croatia Airlines-om i Trade Air-om, dobiveni su podatci o broju stvarnih kašnjenja u polijetanju u 2015. godini za domaće začne prijevoznike, prikazano na Grafikonu 22.



Grafikon 22. Točnost polijetanja domaćih prijevoznika u 2015. godini

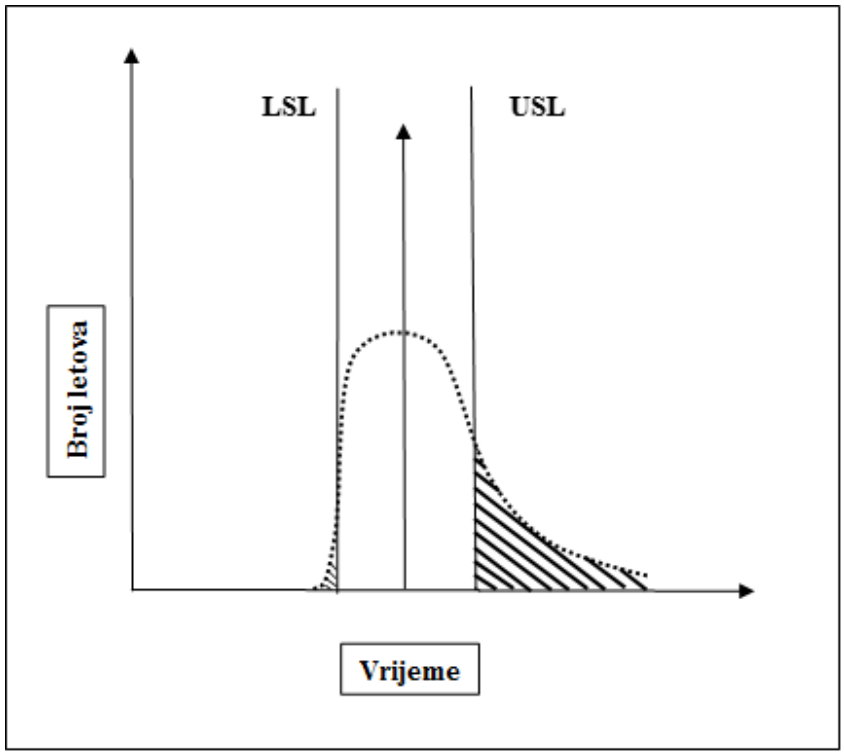
Kao što je u prethodnom poglavlju navedeno, u 2015. godini domaći prijevoznici ostvarili su 28 645 komercijalna leta. Od ukupnog broja letova, a prema prikupljenim podatcima, polijetanje unutar 15 minuta ostvareno je u 82,15% slučajeva, to jest, 23 531 let je ostvaren unutar 15 minuta od predviđenog vremena polaska. 5 114 letova (17,85%) je ostvareno izvan prihvatljivog vremena polijetanja. Pretpostavkom da je na svakom letu bilo oko 80 putnika, ukupan broj prevezenih putnika na tim letovima ukazuje na znatan broj nezadovoljnih korisnika. Iako prema statističkim podatcima od 7 176 000 putnika prevezenih u 2015. godini na svim zračnim lukama, u odnosu na ukupan broj prevezenih putnika domaćih zračnih prijevoznika izgleda poželjno, taj je iznos puno veći uzevši u obzir preko 70 zračnih prijevoznika koji osim domaćih prijevoznika djeluju u Republici Hrvatskoj.

5.2.2 Centriranost procesa odabrane usluge

Metodom linearne interpolacije [27], formula (3) i podatcima o sigma razini usluga iz Tablice 1. (*Poglavlje 3*), određena je opća razina odabrane usluge u 2015. godini. Sa 82,15% letova bez greške, to jest, sa polijetanjem unutar 15 minuta od planiranog vremena polijetanja, sigma razina kvalitete je 2,54.

$$Y = Y_a + (X - X_a)\frac{(Y_b - Y_a)}{(X_b - X_a)} \quad (3)$$

Procjenom sigma razine odabrane usluge i procjenom greške koju su postavili korisnici (sva polijetanja s kašnjenjem većim od 15 minuta), mogu se definirati dva ulazna podatka procesa usluge točnosti polijetanja zrakoplova. Dva ulazna podatka su gornja specifikacijska granica (*Upper Specification Limit* - USL), u ovom slučaju, 15 minuta od planiranog vremena polijetanja i donja specifikacijska granica (*Lower Specification Limit* - LSL), u ovom slučaju, planirano vrijeme polijetanja. Prema navedenim ulaznim vrijednostima i podatcima o broju letova sa i bez kašnjenja, sukladno Šest Sigma metodi, moguće je grafički prikazati centriranost procesa usluge. Na Slici 11. prikazana je centriranost procesa usluge točnosti polijetanja zrakoplova u 2015. godini kao reprezentativan uzorak opće razine kvalitete navedene usluge.

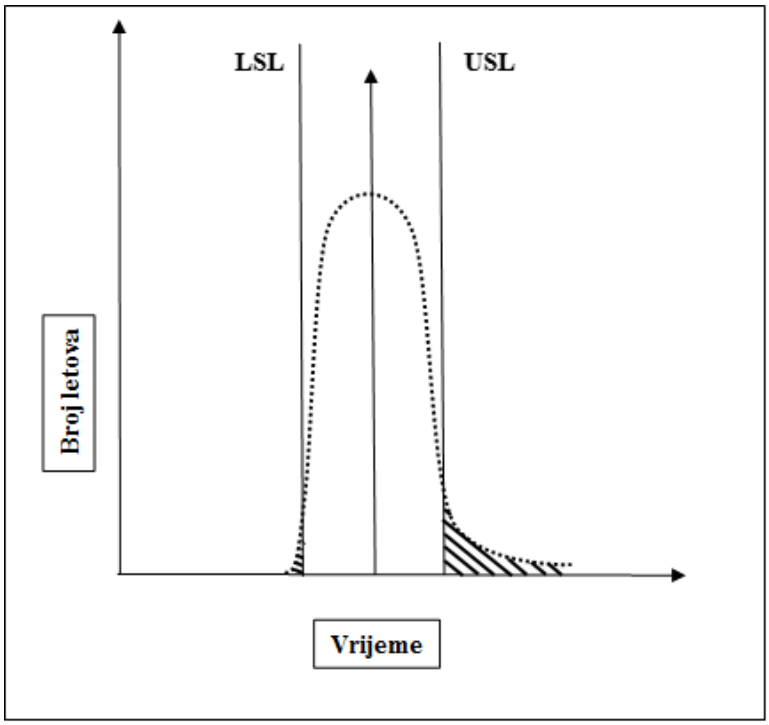


Slika 11. Centriranost procesa usluge točnosti polijetanja zrakoplova u 2015. godini

„Y“ os, na Slici 11. definira vrijednosti broja letova u navedenoj godini, a „x“ os definira vrijeme. Vidljiv je veliki broj letova sa odstupanjima od planiranog vremena polijetanja (osjenčani dijelovi grafa). Iako je većina letova u prosjeku, na grafu označeno između USL (Planirano vrijeme polaska) i LSL (+ 15 minuta od planiranog vremena polaska), prema dijelu grafa osjenčanom crnom bojom, puno je nezadovoljnih korisnika. Osjenčana područja na grafu su područja rasipnosti procesa, a sa vrijednosti C_p = 1,835 ujedno se ukazuje na smanjenju sposobnost navedenog procesa. Cilj je, uz povećanje sigma razine, dovesti C_p na vrijednost 2,

poboljšavajući time sposobnost procesa i pojavom otprilike 3,4 greške na milijun događaja što je i cilj Šest Sigma metode.

Smanjenjem rasipanja i povećanjem sposobnosti procesa, kroz kontroliranja odstupanja u željenom vremenu polijetanja zrakoplova, dolazi se do željene sigma razine prikazano na Slici 12.



Slika 12. Željena centriranost procesa usluge točnosti polijetanja zrakoplova

Vidljivo je povećanje sigma razine produljenjem krivulje, a samim time i smanjenje nezadovoljnih putnika prikazano crno osjenčanim dijelovima grafa. Cilj pružanja svake usluge je proces prikazan na Slici 12., sa većom točnošću procesa, smanjenom rasipnošću i samim time povećanjem sposobnosti procesa. Iako proces nije na razini 6σ, zadovoljstvo putnika je povećano, što je u konačnici i cilj. U ovom slučaju, dolazak do željene centriranosti i sposobnosti procesa usluge je **otklanjanjem uzroka kašnjenja zrakoplova u polijetanju**.

5.2.3 Uzroci odstupanja u odabranoj usluzi

U Europi se kašnjenjima bavi Centralni ured za analizu kašnjenja (*Central Office for Delay Activity* - CODA) unutar sustava za upravljanje kapacitetom i protokom zračnog prometa (*Air Traffic Flow and Capacity Management* – ATFCM). Kašnjenja zrakoplova grupiraju se po

kodovima, točnije, kodovima kašnjenja Međunarodne udruge za zračni prijevoz (*International Air Transport Association* – IATA), a koji sadrže dva broja. Drugi broj u kodu definira pobliži razlog kašnjenja, a prvi broj definira vrstu kašnjenja i označava se slijedećim kodovima [28]:

- Kod 0 - interni kodovi kompanije;
- Kod 1 - kašnjenja vezana uz putnike i prtljagu;
- Kod 2 - kašnjenja vezana uz robu i poštu;
- Kod 3 - kašnjenja vezana uz rukovanje opremom na stajanci;
- Kod 4 - kašnjenja zbog problema tehničke prirode;
- Kod 5 - kašnjenja vezana uz otkaz opreme ili oštećenja na opremi;
- Kod 6 - kašnjenja vezana uz operacije i osoblje;
- Kod 7 - kašnjenja vezana uz vremenske nepogode;
- Kod 8 - kašnjenja vezana uz ATFM ograničenja; i
- Kod 9 - kašnjenja vezana uz reakcijske i ostale razloge.

Prema podatcima CODE iz 2015. godine [28], u regiji europske konferencije civilnog zrakoplovstva (*European Civil Aviation Conference* – ECAC), procijenjeno je prosječno kašnjenje od 10,4 minute po letu. Također, u 2015. godini, zrakoplovi koji su poletjeli unutar 15 minuta od planiranog vremena polijetanja, prema standardu propisanim od strane Federalne zrakoplovne administracije (*Federal Aviation Administration* - FAA), čine 82% ukupnog zračnog prometa u ECAC regiji. Razlozi kašnjenja u 2015. godini u Europi, prema analizi CODE [28], prikazani su u Tablici 9.

Tablica 9. Razlozi kašnjenja u 2015. godini u ECAC regiji prema analizi CODE

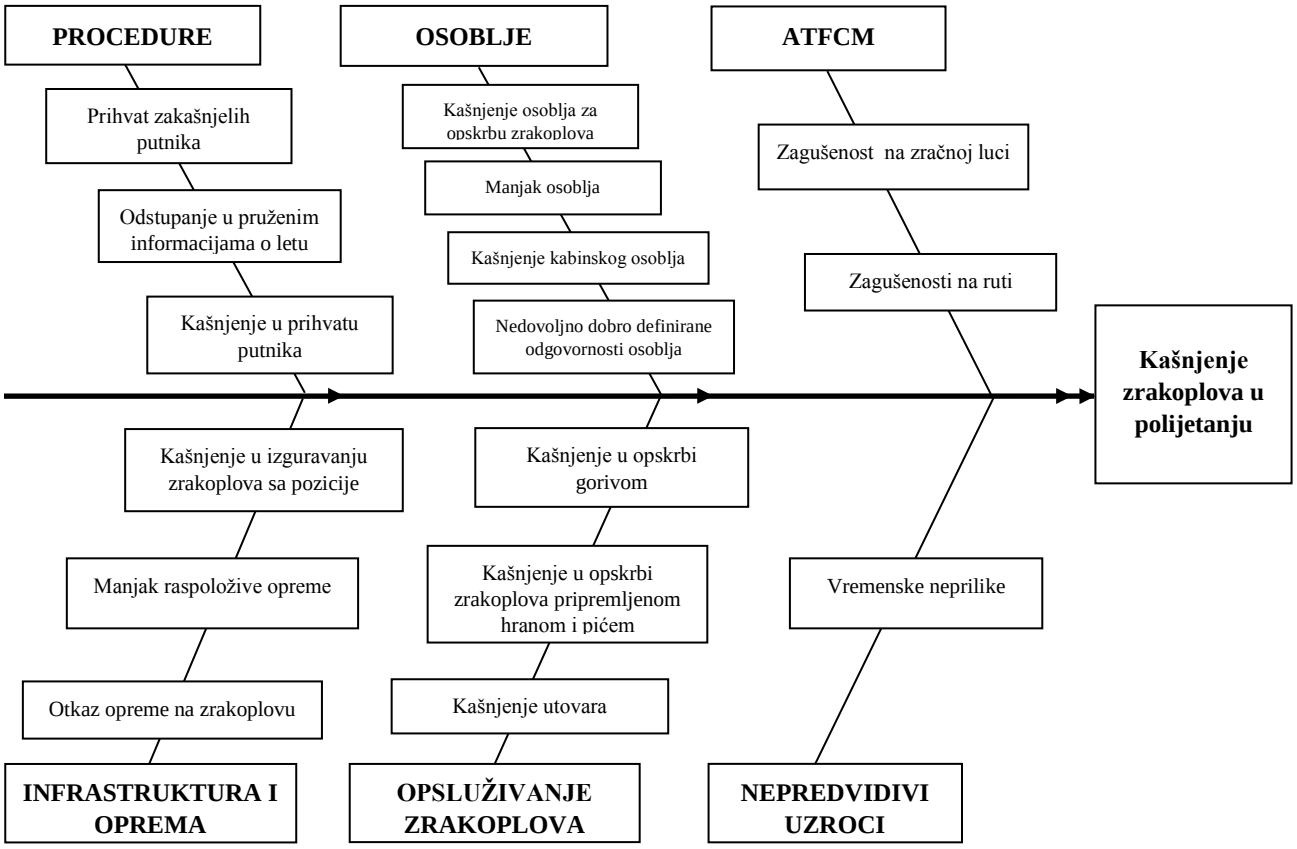
	CODA uzroci	Opis	IATA kod
Primarni uzroci kašnjenja	Zračna kompanija	Putnici i prtljaga	11, - 19
		Roba i pošta	21 - 29
		Opskrba zrakoplova	31 - 39
		Oprema	41 - 48
		Otkazi na zrakoplovu	51 - 58
		Operacije zrakoplova i osoblje	61 - 69
		Ostali uzroci	drugo
	Zračna luka	ATFM ograničenja	83
		Infrastruktura zračne luke	87
		Zabrane na odlaznoj zračnoj luci	88
		Zabrane na dolaznoj zračnoj luci	89
	Ruta	ATFM vezan uz kapacitet kontrole zračnog prometa (*Air Traffic Control* - ATC)	81
		ATFM vezan uz manjak o ATC osoblja ili opreme	82
	Nadležne vlasti	Sigurnost i imigracijska kontrola	85 - 86
	Vremenske nepogode	Vrijeme (osim ATFM)	71 - 77
		ATFM zbog vremena na zračnoj luci polaska	84
	Reakcijski	Razno	98 - 99
		Kasan dolazak zrakoplova, osoblja, putnika ili tereta	91 - 96

Izvor: [28]

U svrhu pronalaska korijena uzroka kašnjenja u polijetanju objavljenih u CODI i sa ciljem kontrole odstupanja od predviđenog vremena polijetanja, potrebno je analizirati i razumjeti procese odabrane usluge i razložiti ih na pod procese. Kako bi zrakoplov poletio u planirano vrijeme ili unutar 15 minuta od planiranog vremena, svi procesi od trenutka dolaska zrakoplova na parkirnu poziciju moraju biti kvalitetno i na vrijeme odrađeni. Stoga, poznavanjem suštine procesa i aktivnosti koji su usko vezani i prethode polijetanju zrakoplova, moguće je doći do korijena problema unutar slijedećih sustava:

1. Infrastruktura i oprema;
2. Osoblje;
3. Procedure prihvata / otpreme putnika;
4. Opsluživanje zrakoplova; i
5. Upravljanje kapacitetom i protokom zračnog prometa (*Air Traffic Flow and Capacity Management* – ATFCM);

Prema analizi i objedinjenjem navedenih sustava i aktivnosti unutar njih, a koje prethode polijetanju zrakoplova, prikazani su glavni sustavi sa uzrocima odstupanja u željenom vremenu polijetanja zrakoplova prikazani su na Ishikawa dijagramu (Slika 13).



Slika 13. Ishikawa dijagram uzroka kašnjenja zrakoplova u polijetanju

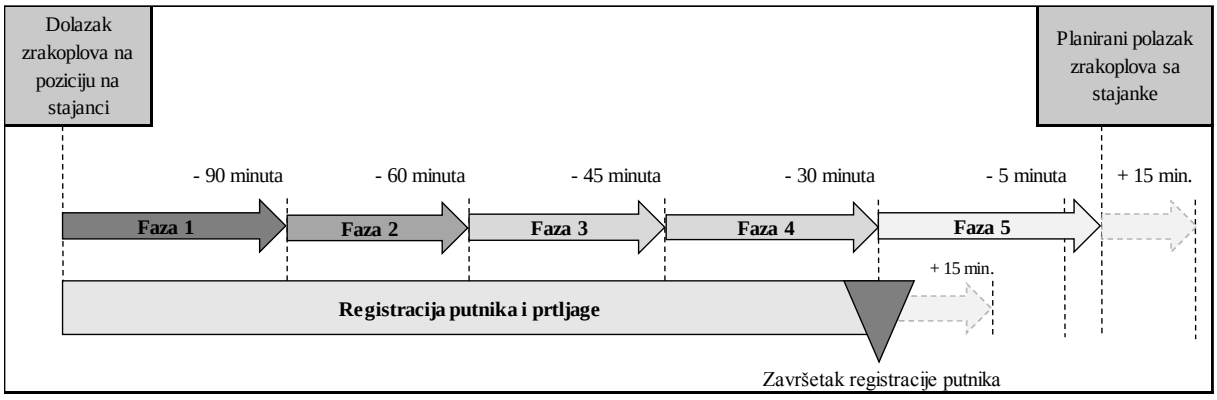
Dijagram, gledano sa lijeve na desnu stranu, duž glavne linije, sadržava prethodno navedene sustave, prikazane u glavnim okvirima. Na svaki sustav utječu pod procesi i upravo kašnjenja u tim procesima dovode do pojave glavnog problema, kašnjenja zrakoplova u polijetanju, prikazanog u glavnom okviru na desnoj strani slike. Svaki uzrok konačnog kašnjenja, kao strateški cilj poboljšanja, ima za cilj smanjiti ili potpuno otkloniti odstupanja u vremenu potrebnom za izvođenje svih aktivnosti kako bi se one izvele unutar 15 minuta od vremena planiranog polijetanja zrakoplova. Ciljana poboljšanja unutar navedenih sustava i upravljanje odstupanjima u vremenu izvođenja aktivnosti koristeći Šest Sigma metode i alate omogućuje, kroz male i ciljane promjene, veliki napredak u razini kvalitete usluga, poboljšanja sigma razine usluge (*Poglavlje 6.)* i smanjenje troškova. Rezultat toga je i veće zadovoljstvo putnika, a samim time i bolji plasman na zrakoplovnom tržištu. Zadobivanje vjernosti korisnika ključno je za napredak svake zračne kompanije.

6. DEFINIRANJE MOGUĆNOSTI POBOLJŠANJA RAZINE KVALITETE ZA ODABRANU USLUGU

Analizom rezultata istraživanja o kvaliteti usluga u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj u 2015. godini, usluga točnosti polijetanja zrakoplova procijenjena je sa najmanjom sigma razinom, od 2,54 i samim time niskom općom razinom kvalitete. Četvrtim korakom DMAIC-a (engl. *Improve*), definiraju se moguća poboljšanja u planiranju procesa navedene usluge. Slijedeće su dana moguća poboljšanja u sustavima navedenim Ishikawa dijagramu (Slika 13.) objašnjenog u prethodnom poglavlju, a koji obuhvaća sve sustave i aktivnosti koji prethode i dovode do kašnjenja zrakoplova u polijetanju.

6.1 Poboljšanja procedura prihvata / otpreme putnika

Uzroci kašnjenja zrakoplova u polijetanju mogu biti vezane uz odstupanja u pruženim informacijama i procedurama u prihvatu / otpremi putnika na zračnim lukama. Na Slici 14. prikazano je optimalno vrijeme izvođenja aktivnosti registracije putnika i prtljage od trenutka dolaska zrakoplova na poziciju do njegovog odlaska sa pozicije.



Slika 14. Optimalno vrijeme izvođenja registracije putnika i prtljage

Izvor: Izradila autorica prema podatcima dostupnim u [29]

Na Slici 14. je vidljivo da svi putnici moraju biti registrirani najkasnije pola sata prije planiranog polaska zrakoplova. Kašnjenje unutar te faze dovodi do pomaka vremena u odnosu na planirano vrijeme polijetanja zrakoplova.

Mogući uzroci kašnjenja u navedenoj fazi:

- Kašnjenje u prihvatu putnika
- Prihvat zakašnjelih putnika
- Odstupanje u pruženim informacijama o letu

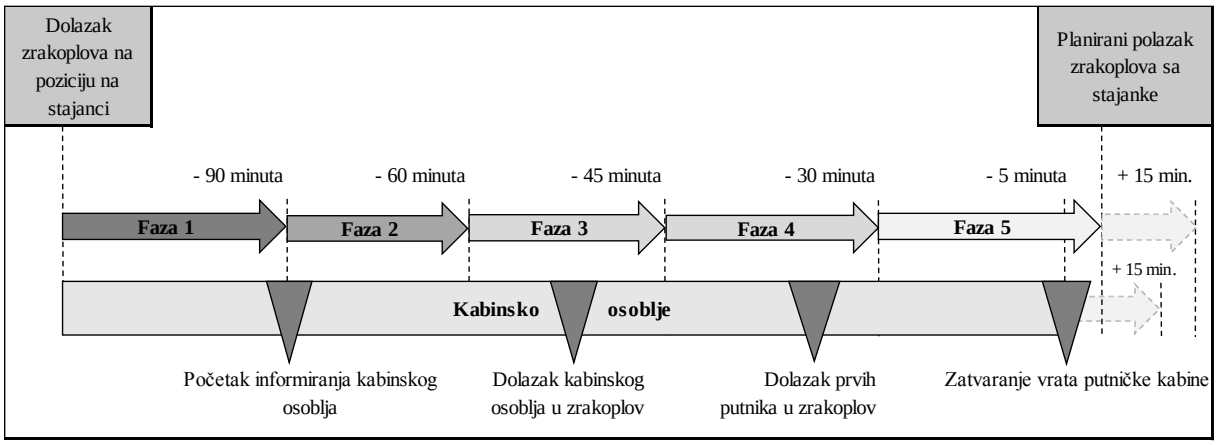
Moguća poboljšanja navedenih uzroka kašnjenja u fazi registracije putnika:

- Zatvaranje vrata na izlazu (engl. *gate*) u putničkoj zgradi pola sata prije vremena polijetanja zrakoplova;
- Poboljšanje sustava informiranja putnika o obaveznom vremenu dolaska na zračnu luku;
- Postavljanje jasno definiranih vremena i uvjeta prihvata zadnjeg putnika prije leta;
- Poboljšanje informacijskih sustava na zračnoj luci;
- Povećanje broja osoblja na šalterima registracije putnika;
- Ulaganja u sustave elektronske prijave putnika; i
- Poboljšanje sustava izvješćivanja vezano uz odstupanja u prihvatu / otpremi putnika.

Zatvaranjem vrata na *gate*-u u putničkoj zgradi pola sata ili 20 minuta prije leta, bez mogućnosti prihvata zakašnjelih putnika, omogućilo bi se potpuno otklanjanje uzroka kašnjenja u polijetanju zrakoplova vezanih uz navedenu fazu. Ulaganjem u sustave informiranja putnika o obaveznom dolasku na zračnu luku, koja u Republici Hrvatskoj iznose 90 minuta u slučaju domaćeg leta, a 120 minuta u slučaju međunarodnog leta, djelomično bi se smanjila mogućnost kašnjenja putnika na zračnu luku. Ukoliko putnik ipak zakasni, potrebno je postaviti jasno definirana vremena i uvjete prihvata zadnjeg putnika prije leta. Na zračnoj luci su moguća odstupanja ili nesporazumi u pruženim informacijama putnicima, stoga je važno ulagati u informacijske sustave na zračnoj luci u smislu informiranja putem razglasa, vizualnih elektronskih obavijesti i pružanja informacija na različitim jezicima. Zagušenost i velik broj putnika na registraciji mogu dovesti do kašnjenja u polijetanju zrakoplova, stoga je potrebno takve situacije predvidjeti, posebno u vrijeme vršnih opterećenja i ljetnih mjeseci, ili ulaganjem u elektronske sustave prijave putnika na zračnim lukama.

6.2 Poboljšanja vezana uz osoblje

Uzroci kašnjenja zrakoplova u polijetanju mogu biti vezane uz odstupanja u radu osoblja na zračnim lukama, kabinskog osoblja i osoblja zaduženog za opsluživanje zrakoplova. Na Slici 15. prikazano je optimalno vrijeme izvođenja svih aktivnosti kabinskog osoblja.



Slika 15. Optimalno vrijeme izvođenja svih aktivnosti kabinskog osoblja

Izvor: Izradila autorica prema podatcima dostupnim u [29]

Na Slici 15. je vidljivo da kabinsko osoblje mora započeti sa informiranjem 90 minuta prije polijetanja zrakoplova, u zrakoplov mora doći do 50 minuta prije planiranog polijetanja zrakoplova, a 5 minuta prije polaska, zatvaraju se vrata zrakoplova. Kašnjenje unutar navedenih faza dovodi do pomaka vremena u odnosu na planirano vrijeme polijetanja zrakoplova.

Mogući uzroci kašnjenja vezanih uz osoblje:

- Kašnjenje kabinskog osoblja;
- Kašnjenje osoblja zaduženog za opskrbu zrakoplova;
- Manjak osoblja; i
- Nedovoljno dobro definirane odgovornosti osoblja.

Moguća poboljšanja navedenih uzroka:

- Treninzi, školovanja i osvježavanja znanja osoblja;

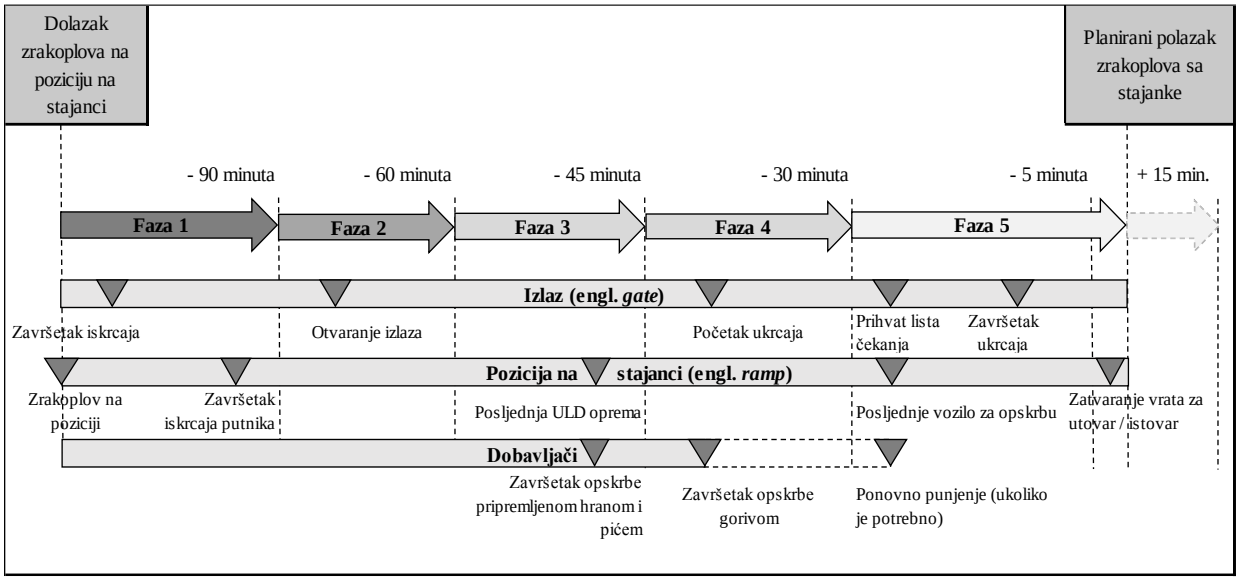
- Poboljšanje u upravljanju resursima i osobljem;
- Stimulacija i motiviranje osoblja;
- Povećanje broja osoblja;
- Poboljšanje sustava izvješćivanja vezano uz odstupanja u aktivnostima osoblja;

Osoblje na zračnim lukama, kabinsko i osoblje zaduženo za opsluživanje zrakoplova mora biti osposobljeno. Jasno se moraju definirati njihova zaduženja i odgovornosti i kontinuirano poboljšavati i osvježavati njihova znanja. Poboljšanja u upravljanju resursima i osobljem od strane nadležnog rukovodstva podrazumijevaju ulaganja u obrazovanje, raspoređivanje i stimulaciju osoblja. Upravo Šest Sigma metoda nudi suvremeno upravljanje i osposobljavanje, unutar samog rukovodstva i osoblja uključenog u sve aktivnosti, sa naglaskom na povećanje broja stručnjaka, timskog rada, razumijevanja ne samo svojih već i drugih aktivnosti, poboljšavanja kulture rada, politike i motivacija. Zapošljavanje mladih ljudi i ulaganjem u njihovo obrazovanje i motivaciju doprinijet će se kvaliteti rada u svim segmentima. Vrlo je važno stimulirati osoblje, što se može ostvariti kroz bolju materijalnu potporu i ulaganje u djelatnike, razvoj sustava nagrađivanja za djelatnike, povećanje broja slobodnih sati i poboljšanje uvjeta rada djelatnika.

6.3 Poboljšanja vezana uz opsluživanje zrakoplova

Uzroci kašnjenja zrakoplova u polijetanju mogu biti vezana uz kašnjenja u opsluživanju zrakoplova. Opsluživanje zrakoplova je najkritičniji proces u prihvatu i otpremi zrakoplova. Uzrokuje visoke troškove i odstupanja u željenom vremenu polijetanja zrakoplova. Cilj svakog zračnog prijevoznika je kvalitetnije i brže izvođenje opskrbe zrakoplova. Standardno vrijeme opsluživanja zrakoplova je 40 minuta [30].

Na Slici 16. prikazana su optimalna vremena za izvođenje svih aktivnosti u opsluživanju zrakoplova. Vidljivo kako se sve aktivnosti po fazama, vezano uz opskrbu zrakoplova, moraju izvršiti u propisano vrijeme, ili uz prihvatljivo odstupanje od 15 minuta (prema putnicima). Kašnjenje aktivnosti u bilo kojoj od faza za rezultat ima i kašnjenje polaska zrakoplova u planirano vrijeme.



Slika 16. Optimalno vrijeme izvođenja svih aktivnosti vezanih uz opsluživanje zrakoplova

Izvor: Izradila autorica prema podatcima dostupnim u [29]

Mogući uzroci kašnjenja vezanih uz aktivnosti opsluživanja zrakoplova:

- Kašnjenje utovara;
- Kašnjenje u opskrbi zrakoplova pripremljenom hranom i pićem;
- Kašnjenje u opskrbi zrakoplova gorivom; i
- Kašnjenje vozila za opskrbu;

Moguća poboljšanja navedenih uzroka:

- Osposobljavanje i ulaganje u stručnjake za zemaljske operacije;
- Poboljšanje i ulaganje u projektno rukovodstvo (modeli, sustavi, alati, rasporedi);
- Poboljšanje i revizija postojećih ugovora sa dobavljačima; i
- Poboljšanje sustava izvješćivanja vezano uz odstupanja u opskrbi zrakoplova.

Upravo Šest Sigma metoda sa svojim metodologijama DMAIC i DMADV omogućuje uvođenje poboljšanja sa ciljem uklanjanja grešaka i postizanja poboljšanog vremena opskrbe zrakoplova, prikazano u Tablici 10. Osim ciljanih poboljšanja prezentiranih u Tablici 10, dolazi i do popratnih poboljšanja u operativnim performansama, zadovoljstvu putnika, zadovoljstvu osoblja kroz efektivniju preraspodjelu, komercijalnih povlastica u smislu napretka na tržištu i povećanja sigurnosti i usklađenosti.

Tablica 10. Praktična primjena DMAIC modela na poboljšanje vremena opsluživanja zrakoplova

1. KORAK	**DEFNIRANJE**	**Praktična primjena - Poboljšanje vremena opsluživanja zrakoplova**
	- Radne norme; zajedničke recenzije	- Predstavnici sa svih funkcionalnih područja sudjeluju u radionicama, sa ciljem stvaranja trenutnih procesnih mapa sa naglaskom na ovisnost između funkcija i grupnih diskusija, a s ciljem identifikacije prilika za poboljšanje
	- Provjera valjanosti projektnog cilja; podatci o uspješnosti	- Stvaranje procesne mape je u svrhu pružanja šire slike i vizualizacije svih informacija i aktivnosti
	- Definiranje trenutnog standarda rada	
2.KORAK	**MJERENJE**	
	- Uspostavljanje polazišta za vremena zemaljskih operacija	- Nadgledanja zemaljskih operacija u svrhu stvaranja pogleda srednjih vremena kako bi se procijenili kritični elementi, individualni procesi i aktivnosti u fokusu
	- Dokumentiranje trenutnih procesa i obavljanje razgovora	- Model i alati za procjenu kritičnih elemenata (engl. *Critical Path Model*) koristi se za identificiranje takvih elemenata, koristeći srednja vremena izvođenja jednog ciklusa, pružajući dijagram svakog područja i onih koji su kritični. Alat omogućuje korisniku da mjeri vrijeme ciklusa, ovisnosti i da opaža kako se konačni proces mijenja
	- Identifikacija trenutnih radnih standarda i njihovih kritičnih vrijednosti	
3.KORAK	**ANALIZA**	
	- Razvoj simulatora i modela događaja i trenutnih performansi	- Prikupljeni podatci od vremena opsluživanja zrakoplova i ostalih podataka uvjetuju izradu GTM-a (engl. *Ground Time Model*) kako bi se prikazale varijacije u kritičnim elementima i identificirala moguća poboljšanja
	- Identifikacija faze usporavanja procesa (engl. *bottlenecks*) i definiranje mogućih poboljšanja	- Razni "što-ako" scenariji pružaju uvid u preraspodjelu redoslijeda izvođenja aktivnosti ili pripremu za aktivnosti kako bi se smanjilo/otklonilo vrijeme za izvođenje
	- Simulacija više budućih scenarija	- Simulacije se izvode sa svrhom proizvodnje zadovoljavajućih rezultata za svaki temeljni i "što - ako" scenarij. Sustav mjerenja podataka i modeli konstrukcije podliježu rigoroznim procesima čišćenja i validacije
4.KORAK	**POBOLJŠANJE**	
	- Razvrstavanje mogućih poboljšanja prema prioritetu	- Izlazni podatci od GTM-a uvjetuju nove ciljeve performansi koje zahtijevaju promjene u procesima, resursima i kulturi
	- Kontinuirana poboljšanja aktivnosti sa ključnim trećim stranama i implementacija poboljšanja	- Laboratoriji za analizu procjenjuju razmjene dodatnih resursa u određenim područjima
		- Faza implementacije se bazira na riziku i nagradi
5.KORAK	**KONTROLA**	
	- Stvaranje okvira za nadzor i kontrolu budućih zemaljskih operacija	- Uspješna implementacije ovisi o jasnim i točnim komunikacijskim zahtjevima i uvođenju procesa uključujući praćenja performansi, identifikacije problema i odgovornosti
	- Ispravljanje smjera koji odstupa od željenog cilja	

Izvor: Izradila autorica prema podatcima dostupnim u [31]

6.4 Poboljšanja vezana uz infrastrukturu i opremu

Uzroci kašnjenja zrakoplova u polijetanju mogu biti vezana uz infrastrukturu i opremu. Mogući uzroci kašnjenja vezanih uz infrastrukturu i opremu:

- Kašnjenje u izguravanju zrakoplova sa pozicije;
- Otkazi opreme na zrakoplovu;
- Manjak raspoložive opreme;
- Kapaciteti infrastrukture zračne luke;

Moguća poboljšanja navedenih uzroka:

- Poboljšanje dizajna (kapaciteta) zračne strane zračne luke;
- Poboljšanje dizajna (kapaciteta) kopnene strane zračne luke;
- Poboljšanja postojeće opreme na zračnoj luci;
- Poboljšani sustavi održavanja opreme na zračnoj luci;
- Povećanje broja fiksne i mobilne opreme na zračnoj luci;
- Kupnja rezervne opreme na zračnoj luci;

Iako je većina zračnih luka u Republici Hrvatskoj renovirala putničke terminale i infrastrukturu poslije 2000. godine, unatoč naglom porastu broja putnika, do ove godine samo je jedna zračna luka uvela korištenje avio mostova. Od ove godine, uz zračnu luku Dubrovnik, Međunarodna zračna luka Zagreb osim korištenja autobusa i pokretnih stepenica, uvodi suhi prijelaz putnika iz zgrade za prihvat i otpremu putnika do zrakoplova. Iako su nova i rezervna oprema i povećanje kapaciteta trošak za pružatelje usluga u zračnom prometu, prognozama o povećanju prometa u idućim godinama, javlja se i potreba za realizacijom takvog projekta.

Koristeći DMAIC metodu moguće je dugoročno planirati, poboljšavati i kontrolirati sve aktivnosti poboljšanjima u infrastrukturi putničke zgrade i na zračnoj strani zračne luke. Poboljšanja u zgradi za prihvat i otpremu putnika korištenjem DMAIC metode, rezultiraju poboljšanjima efikasnosti, sigurnosti, kvalitete kao i točnosti polijetanja zrakoplova. Takva rješenja prezentirana su u 2014. godini na Međunarodnoj zračnoj luci King Khalid u Saudijskoj Arabiji [15] (Tablica 11).

Tablica 11. Poboljšanja u infrastrukturi zračne luke koristeći DMAIC metodologiju

KORACI	Praktična primjena - Poboljšanje u infrastrukturi na zračnoj luci
DEFINIRANJE	- Procjena zadovoljstva korisnika putem anketnih upitnika (VOC)
	- Nadziranje zgrade za ukrcaj i iskrcaj putnika - Promatranjem i uočavanjem stanja i odstupanja moguće je definirati problem;
	- Izrada toka procesa po vrijednosti (engl. *Value Stream Mapping*) - Izrada toka procesa po vrijednosti u smislu zapisa o svakom procesu. Cilj ovog koraka je pronalazak procesa koji nemaju veliku vrijednost u smislu trošenja vrijednih resursa na procese koji nisu u primarnom fokusu, te pronalazak procesa visokih vrijednosti u svrhu podizanja razine kvalitete tih procesa.
	- SWOT Analiza - Podrazumijeva otkrivanje snaga (npr. strateška pozicija, turističko odredište), otkrivanje slabosti (loša lokacija, odstupanja u uslugama itd.), otkrivanje prilika (npr. turizam, gospodarski rast itd.) i otkrivanje prijetnji (npr. konkurencija). Analiza daje uvid u stanje na zračnoj luci na temelju čega se poduzimaju daljnje mjere.
	- SIPOC procesna mapa - Koristi se kod upravljanja kvalitetom sa prezentiranjem i razumijevanjem svih detalja određenog procesa.
	- CTQ drvo - Identificiranje zahtjeva korisnika, definiranje faktora koji utječu na korisnike, njihove zahtjeve i zadovoljstvo i primjena tih faktora u standarde
MJERENJE	- Izrada toka procesa po vrijednosti (engl. *Value Stream Mapping*) - U odnosu na korak definiranja, ovaj korak definira prikupljanje podataka od strane korisnika vezano uz procijenjene vrijednosne procese.
	- CTQ drvo - Podrazumijeva korištenje anketa u smislu očekivanja i percepcija korisnika prema čijim se zahtjevima definiraju daljnji ciljevi
	- Obavljanje razgovora - Uz pomoć iskrenog i direktnog pristupa, moguće je preko razgovora prikupiti potrebne podatke bilo od strane korisnika ili rukovodstva.
ANALIZA	- 5S strategija - strategija slaganja, stavljanja u red, čišćenja, standardiziranja i održavanja podataka. U analizi se podatci slažu i stavljaju u red kako bi se u idućem koraku mogli pročistiti, standardizirati i održavati
	- Analiza statističkih podataka i podataka prikupljenih kroz obavljene razgovore
	- Identifikacija glavnih faktora sa utjecajem na proces
	- Ishikawa dijagram - Ilustrirani prikaz glavnih uzroka odstupanja definiranog cilja vezanog uz prostor prihvata i otpreme putnika na zračnim lukama; Pareto analiza; CTQ dijagram.
POBOLJŠANJA	- Promjene u infrastrukturi - promjena u dizajnu zračne luke kako bi se riješili problemi proizašli iz VSM-a u prethodnom koraku
	- Teorija redova čekanja - reorganiziranjem redova čekanja na zračnim lukama ili prilikom ukrcaja u zrakoplov rješavaju se problemi vezani uz zagušenost prostora
	- Povećanje broja šaltera za prihvat putnika i prtljage i uvođenje elektronske prijave putnika - takvim sustavom koji radi 24 sata, 7 dana u tjednu, prijave se odvijaju brzo i točno, bez zastoja
	- 5S strategija - Primjena posljednja tri koraka strategije kroz pročišćavanje podataka, standardiziranja i održavanja tih podataka
	- SERQVAL i statistička analiza - procjena razine kvalitete nakon implementacije poboljšanja
	- VSM nakon modifikacije na infrastrukturi zgrade za prihvat / otpremu putnika
KONTROLA	- Kontinuirano nadgledanje procesa i izvođenja nadzora promjena
	- Upotreba *kaizen* teorije otklanjanja viška i odstupanja u upravljanju resursima i osobljem
	- Uvođenje novog plana kontrole i strategije za slijedeće tri godine od trenutka implementacije
	- FMEA analiza (engl. *Failure Mode and Effects Analysis*) za pronalazak brzih rješenja za očekivana odstupanja u procesima ili usluzi prije nego što ona nastanu

Izvor: Izradila autorica prema podatcima dostupnim u [15]

6.5 Poboljšanja u upravljanju kapacitetom i protokom zračnog prometa

Uzroci kašnjenja zrakoplova u polijetanju mogu biti vezana uz kapacitete zračnog prostora, kontrole zračne plovidbe i zračnih luka. Prema podatcima iz 2012. godine o povećanju broja letova u Europi za 14,4 milijuna do 2035. godine [32], pojavila se potreba za izjednačavanjem ponude i potražnje sa smanjenjem kašnjenja kao jednim od ciljeva. Kao što je i ranije spomenuto, svi procesi u sustavu zračnog prometa su međusobno povezani i ovisni i ukoliko dođe do odstupanja u bilo kojem od segmenata, dolazi do odstupanja i u svim slijedećim segmentima od kojih je svaki istodobno posljedica prethodnog događaja i uzrok slijedećem. Mogući uzroci kašnjenja su:

- Zagušenost na ruti; i
- Zagušenost na zračnoj luci.

Moguća poboljšanja navedenih uzroka su:

- Poboljšanje u suradnji između svih subjekata od planiranja do izvođenja operacija;
- Ulaganje u nove i postojeće koncepte;
- Poboljšanja i ulaganje u modele kontrole i predviđanja porasta zračnog prometa;
- Poboljšanje i ulaganje u postojeće sustave analize prometne potražnje i ponude; i
- Upravljanje kapacitetima zračnog prostora, kontrole zračne plovidbe i zračnih luka.

Poboljšanom suradnjom između odjela upravljanja zračnim prostorom i odjela upravljanja protokom i kapacitetom zračnog prometa kroz analizu prometne potražnje i reorganizaciju sektorizacije ili podjele SLOT-ova, kao i suradnjom između odjela za upravljanje zračnim prostorom i odjela za pružanje operativnih usluga u zračnom prometu putem definiranja dostupnosti zračnih prostora i mreže ruta i suradnjom između odjela pružatelja operativnih usluga i odjela upravljanja protokom i kapacitetom zračnog prometu u vidu određivanja kapaciteta kontrole zračne plovidbe, moguće je postići željene ciljeve i poboljšati kvalitetu svih procesa i usluga [32]. U Europi, povećanom potražnjom u zračnom prometu u narednim godinama, javile su se potrebe za novim konceptima i poboljšanjima. Jedan od takvih koncepata je stvaranje jedinstvenog europskog neba (*Single European Sky* - SES*)*. Poboljšanja uvođenjem

SES-a su kreiranje jedinstvenog neba bez granica zračnog prostora u kojem će vladati ista pravila i propisi, osigurat će se povećanje kapaciteta sustava kontrole zračnog prometa, smanjiti kašnjenja na najmanju moguću mjeru, povećati sigurnost prometa, dokinuti rascjepkanost prostora i postojanje granica, poboljšati integraciju vojnog zrakoplovstva u novu organizaciju prostora i olakšati uvođenje novih tehnologija [32]. Neka od rješenja i poboljšanja trenutnog stanja su uvođenje gornje europske regije za pružanje letnih informacija (*European Upper Flight Information Region* - EUIR), mrežnog upravljanja i upravljanja dizajnom zračnog prostora u funkciji tokova zračnog prometa, uvođenjem fleksibilnog korištenja zračnog prostora (*Flexible Use of Airspace* - FUA), novih tehnologija, upravljanja kapacitetima na zračnim lukama, uvođenje funkcionalnih blokova zračnog prostora (*Functional Airspace Blocks* - FAB), SESAR-a (*Single European Sky ATM Research*), slobodnih ruta (*Free Route Airspace* - FRA) i donošenje europskog master plana. Svi navedeni koncepti i sustavi kao i mjerenja učinkovitosti pojedinog sustava planirani su za potpunu implementaciju do 2020. godine.

Iako su unutar navedenog sustava u Europi, pa tako i u Republici Hrvatskoj prezentirana i već uvedena brojna poboljšanja, stalna kontrola i predviđanja o povećanju prometa i njegovom trenutnom stanju omogućuju utjecanje na raspoloživost i kapacitete svih segmenata. Modelima poput sustava SAAM (*System for Traffic Asignement and Analysis*), NEVAC (*Network Astimation and Visualization of ACC*) i poboljšanog modela koji obuhvaća elemente oba navedena modela, NEST-a (*Network Strategic Tool*), moguće je na vrijeme reagirati i uvesti moguće promjene i rješenja sa svrhom efikasnog, brzog, točnog i sigurnog odvijanja zračnog prometa.

7. ZAKLJUČAK

Pružanje kvalitetnih usluga u zračnom prometu ključno je za održavanje zrakoplovnih tvrtki na tržištu, za njihovo konkuriranje, ekspanziju, povećanje prihoda i održavanja zadovoljstva korisnika usluga. Poboljšanje i održavanje željene razine kvalitete usluga moguće je primjenom Šest Sigma metode kroz otklanjanje grešaka u procesu, smanjenja rasipnosti procesa, povećanja točnosti i sposobnosti procesa planiranja usluga, a sukladno tome, povećava se i broj zadovoljnih korisnika.

Prema prikupljenim podatcima u zrakoplovnim tvrtkama u Republici Hrvatskoj, koje trenutno djeluju unutar okvira zahtjeva norme kvalitete EN ISO 9001:2008, niti jedna zrakoplovna tvrtka nije implementirala Šest Sigma metodu kao sustav upravljanja kvalitetom u segmentu planiranja procesa usluga koje se pružaju putnicima.

Analizom podataka prikupljenih anketnim upitnikom vezanim uz zadovoljstvo uslugama u zračnom prometu, točnost polijetanja zrakoplova procijenjena je sa najmanjom općom razinom kvalitete u 2015. godini. Podatci ključni za određivanje stvarnog stanja odabrane usluge u 2015. godini, prikupljeni putem upita prema zračnim lukama i zračnim prijevoznicima, dobiveni su od dva domaća zrakoplovna prijevoznika, Croatie Airlines i Trade Aira. Zbog skupnog vođenja podataka na zračnim lukama, točnije, izražavanja svih kašnjenja u minutama i/ili postotcima prema uzroku kašnjenja, kao i neradog izlaženja u javnost s podatcima koji nisu reprezentativni za tvrtku, podatak o kašnjenju komercijalnih letova na zračnim lukama u 2015. godini (izraženog kroz omjer broja letova s kašnjenjima i ukupnog broja letova), nije bilo moguće dobiti.

Koristeći logiku Šest Sigma metode i određivanjem greške u pružanju navedene usluge, proizašle iz anketnih upitnika, ispitanici su sva polijetanja sa kašnjenjem većim od 15 minuta okarakterizirali neprihvatljivim. Navedenim saznanjem, utvrđene su specifikacijske granice, donja (planirano vrijeme polijetanja) i gornja (polijetanja sa kašnjenjima do 15 minuta) unutar kojih se sva polijetanja smatraju prihvatljivima. Dobivenim podatcima o stvarnom stanju, utvrđenim specifikacijskim granicama i analizom centriranosti procesa odabrane usluge, proizašao je zaključak o potrebi povećanja točnosti procesa, smanjenja rasipnosti procesa i

povećanja sposobnosti procesa odabrane usluge. Otklanjanjem uzroka kašnjenja zrakoplova u polijetanju, točnije, otklanjanjem svih elemenata koji utječu na točno, efikasno, kvalitetno i sigurno izvođenje navedene usluge, moguće je doći do željenih ciljeva. Upravljanjem kašnjenjima zrakoplova, kroz poboljšanja procesa koji prethode polijetanju zrakoplova, poput prihvata / otpreme putnika, opsluživanja zrakoplova, infrastrukture i opreme, osoblja i poboljšanja u upravljanju kapacitetom i protokom zračnog prometa, povećava se sigma razina svih navedenih procesa, točnost polijetanja zrakoplova, a sukladno tome, i broj zadovoljnih putnika. Korisnost primjene imaju i ostali subjekti u zračnom prometu uslijed međusobne povezanosti i međuovisnosti svih procesa u zračnom prometu.

Za razliku od trenutnog sustava kvalitete ISO 9001:2008 koji, iako daje visoku vjerojatnost zadovoljnih korisnika ISO certificiranom uslugom, ne stavlja naglasak na zahtjeve o razini otklanjanja odstupanja, dok Šest Sigma metoda, u planiranju procesa usluga, ciljanim pristupom centriranja svakog pojedinog procesa u potpunosti otklanja odstupanja.

Iako se njenom implementacijom javlja potreba za većim financijskim ulaganjima i preraspodjelom resursa, koji za brojne kompanije može predstavljati izazov, u konačnici, uvođenjem Šest Sigma metode kao samostalnog sustava ili integriranog sa postojećim sustavom kvalitete, dolazi do povećanja zadovoljstva korisnika, a samim time i plasmana tvrtki na zrakoplovnom tržištu.

LITERATURA

[1] Prof.dr.sc. Ž. Radačić, I. Suić prof. visoke škole i mr.sc. R. Škurla Babić: Osnove tehnologije zračnog prometa, Autorizirana predavanja, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2006.

[2] Injac N.: Mala enciklopedija kvalitete, I. dio, Oskar, Zagreb, 1998

[3] Upravljanje kakvoćom i osiguranje kakvoće, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Rječnik (ISO 8402:1994; EN ISO 8402:1995), Četverojezična verzija, Zagreb, 1996.

[4] Lazibat, Tonći: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009.

[5] Dr.sc. Diana Božić: Evaluacija primjenjivih modela sustava kvalitete u zračnom prometu, magistarski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007.

[6] Doc.dr.sc. Anita Domitrović, dipl. ing.: ISO Norma (Autorizirano predavanje), Kolegij: Upravljanje kvalitetom u zrakoplovstvu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.

[7] Praktični menadžment: Stručni časopis za teoriju i praksu menadžmenta, Vol.2, No.1 Lipanj 2011., str. 75

[8] Web portal za sustave upravljanja, članak ISO 9001:2015, [online], Dostupno na : http://www.kvaliteta.net/ISO%209001%202015.htm [Pristupljeno 6.2.2017.]

[9] Dr. Miodrag Lazić: Šest sigma - Fantazija, zabluda ili činjenica?, 32. Nacionalna konferencija o kvaliteti, Kragujevac, 19.-21. svibnja 2005.

[10] Capt Ranko Ilej, dipl. ing., Six Sigma - Ima li tu nešto za nas?, 5. Hrvatska konferencija o kvaliteti, 2004.

[11] Brebrić, Ž., Mihalić, Ž., Herman, A., Liščić I.: Iskustva primjene Šest Sigma metodologije u Plivi, 8. Konferencija o kvaliteti, 2007.

[12] Six Sigma Institute, članak: Six Sigma DMAIC Process - Measure Phase - Measurement System [online], Dostupno na: http://www.sixsigma-institute.org/Six_Sigma_DMAIC_Process_Measure_Phase_Measurement_System.php. [Pristupljeno 1.11.2016.]

[13] Dr.sc.Diana Božić: Uvod u „6 Sigma“ metodologiju (Autorizirano predavanje), Kolegij: Upravljanje kvalitetom u zrakoplovstvu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 20.01.2016.

[14] Prof. dr. sc Miroslav Žugaj, Mr. sc. Markus Schatten: Arhitektura suvremenih organizacija, Nakladnička kuća „Tonimir“, Varaždinske Toplice, 2005

[15] T.T.Al Muhareb, J. Graham-Jones: Using Lean Six Sigma in the Improvement of Service Quality at Aviation Industry: Case Study at the Departure Area in KKIA, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering, Vol:8, No:1, 2014.

[16] Marija Šiško Kuliš, Dragana Grubišić: Upravljanje kvalitetom, Split, lipanj 2010.

[17] Henry Harvin, članak: Six Sigma Applicable to Aviation Students [online], Dostupno na: https://henryharvin.com/downloads/HenryHarvin-1444109659-Aviation engineering.pdf [Pristupljeno 6.11.2016.]

[18] Doc.dr.sc. Anita Domitrović, dipl. ing.: Novi koncepti upravljanja kvalitetom Lean management i primjena u zrakoplovstvu (Autorizirano predavanje), Kolegij: Upravljanje kvalitetom u zrakoplovstvu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2015.

[19] Chron, članak: Difference between Lean Six Sigma and Six Sigma [online], Dostupno na: http://smallbusiness.chron.com/difference-between-lean-six-sigma-six-sigma-40621.html [Pristupljeno 8.11.2016.]

[20] Hrvatska kontrola zračne plovidbe – Pregled IFR prometa po godinama [online], Dostupno na: http://www.crocontrol.hr/default.aspx?id=321 [Pristupljeno 10.11.2016.]

[21] Hrvatska kontrola zračne plovidbe – Pregled IFR prometa po mjesecima [online], Dostupno na: http://www.crocontrol.hr/default.aspx?id=320 [Pristupljeno 11.11.2016.]

[22] Hrvatska kontrola zračne plovidbe – Udio preleta, odlaznog, dolaznog i domaćeg IFR prometa u 2015. godini [online], Dostupno na: http://www.crocontrol.hr/default.aspx?id=2402 [Pristupljeno 11.11.2016.]

[23] Hrvatska kontrola zračne plovidbe – IFR promet po aerodromima u 2015. godini [online], Dostupno na: http://www.crocontrol.hr/default.aspx?id=2400 [Pristupljeno 12.11.2016.]

[24] Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Promet u zračnim lukama u 2015. od siječnja do prosinca, godina: LII, brojevi: 5.1.5/1., 5.1.5/2., 5.1.5/3., 5.1.5/4., 5.1.5/5., 5.1.5/6., 5.1.5/7., 5.1.5/8., 5.1.5/9, 5.1.5/10., 5.1.5/11., 5.1.5/12., ISSN 1330 – 0350.

[25] Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Promet u zračnim lukama u prosincu 2015., godina: LII, Zagreb, 10.veljače 2016., broj: 5.1.5/12., ISSN 1330 – 0350.

[26] Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Promet u zračnim lukama u 2015. od siječnja do prosinca, godina: LII, brojevi: 5.1.5/1., 5.1.5/2., 5.1.5/3., 5.1.5/4., 5.1.5/5., 5.1.5/6.,5.1.5/7., 5.1.5/8., 5.1.5/9, 5.1.5/10., 5.1.5/11., 5.1.5/12., ISSN 1330 – 0350.

[27] Wikipedija: Interpolacija [online], Dostupno na:https://hr.wikipedia.org/wiki/Interpolacija [Pristupljeno: 17.1.2016.]

[28] CODA Digest, All-Causes Delays and Cancellations to Air Transport in Europe – Annual 2015., Broj izdanja: CDA_2015_005, Izdanje 30. svibnja 2016.

[29] Booz Allen & Hamilton: Punctuality – How Airlines Can Improve On-Time Performance, 2001.

[30] Mansoor Mirza, članak: Economic and Financial Analysis Group: Economic Impact of Airplane Turn – Times [online], Dostupno na: http://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/qtr_4_08/pdfs/AERO_Q408_article03.pdf [Pristupljeno 22.12.2016.], str. 18

[31] Martin Harrison*:* Lean Six Sigma to Reduce Aircraft Turnaround Time and Improve On – Time Performance (članak), objavljeno u ICF International, 2016., str. 2

[32] Doc.dr.sc. Biljana Juričić: Upravljanje kapacitetom i protokom zračnog prometa (Autorizirana predavanja), Nastavni materijali 1. i 2., Diplomski studij aeronautike, Fakultet prometnih znanosti, Zavod za aeronautiku, Ak. god. 2015./2016.

POPIS SLIKA

Slika 1. Elementi sa utjecajem na sustav zračnog prometa……..……...……7

Slika 2. Evolucija normi…….…….…9

Slika 3. Elementi ISO normi za kvalitetu……..…..9

Slika 4. Procesni model normi ISO 9001……..……12

Slika 5. Normalna centrirana razdioba i vjerojatnost ispravnog proizvoda za sigma razine.....15

Slika 6. Tijek procesa u pružanju usluge prijevoza putnika od zračne luke polazišta do zračne luke odredišta ……25

Slika 7. Grafički prikaz IFR prometa od 2006. do 2016. godine……..…….27

Slika 8. Grafički prikaz IFR prometa po mjesecima za 2015. godinu……..……27

Slika 9. Grafički prikaz preleta, dolaznih, odlaznih i domaćih letova u 2015. godini…….…..28

Slika 10. Grafički prikaz dolazaka i odlazaka po zračnim lukama u 2015. godini…….…28

Slika 11. Centriranost procesa usluge točnosti polijetanja zrakoplova u 2015. godini……..…52

Slika 12. Željena centriranost procesa usluge točnosti polijetanja zrakoplova……..……53

Slika 13. Ishikawa dijagram uzroka kašnjenja zrakoplova u polijetanju……56

Slika 14. Optimalno vrijeme izvođenja registracije putnika i prtljage……..……57

Slika 15. Optimalno vrijeme izvođenja svih aktivnosti kabinskog osoblja……...…59

Slika 16. Optimalno vrijeme izvođenja svih aktivnosti vezanih uz opsluživanje zrakoplova…….61

POPIS TABLICA

Tablica 1. Razlike u sadržaju normi ISO 9001:2008 i ISO 9001:2015……..……...……13

Tablica 2. Sigma razine u odnosu na DPMO, DPU i pomak od 1,5σ…….……16

Tablica 3. Usluge u zračnom prometu, pružatelji i korisnici……...…….…….24

Tablica 4. Prikaz operacija zrakoplova po mjesecima i zračnim lukama u 2015. godini……..29

Tablica 5. Prikaz broja prevezenih putnika po mjesecima i zračnim lukama u 2015. godini...30

Tablica 6. Broj zrakoplovnih operacija Croatia Airlines-a i Trade Air-a u 2015. godini……...31

Tablica 7. Srednje ocjene svih usluga prema obrađenom anketnom upitniku……..…….49

Tablica 8. Ostali rezultati anketnog istraživanja ……..…….……50

Tablica 9. Razlozi kašnjenja u 2015. godini u ECAC regiji prema analizi CODE……55

Tablica 10. Praktična primjena DMAIC modela na poboljšanje vremena opsluživanja zrakoplova…….……62

Tablica 11. Poboljšanja u infrastrukturi zračne luke koristeći DMAIC metodologiju…..……64

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Učestalost korištenja zračnog prometa u 2015. godini …….…….33

Grafikon 2. Najčešći razlog putovanja ispitanika u 2015. godini……..34

Grafikon 3. Zračni prijevoznici čije su usluge u 2015. godini koristili ispitanici……..…35

Grafikon 4. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz ljubaznost i susretljivost osoblja na zračnim lukama u RH u 2015. godini……..……36

Grafikon 5. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz dobivene informacije na zračnim lukama u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……...……37

Grafikon 6. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz usluge u zgradi za prihvat i otpremu putnika (udobnost, čistoća, sadržaji…) u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……..……37

Grafikon 7. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz uslugu upravljanja protokom putnika kod ukrcaja u zrakoplov u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……38

Grafikon 8. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz uslugu upravljanja protokom putnika na registraciji putnika u Republici Hrvatskoj u 2015. godini…….……39

Grafikon 9. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz točnost polijetanja zrakoplova u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……...……40

Grafikon 10. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz točnost slijetanja zrakoplova u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……...……40

Grafikon 11. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz usluge pružene u zrakoplovu u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……..……41

Grafikon 12. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz red letenja zračnih kompanija u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……...……42

Grafikon 13. Zadovoljstvo ispitanika o pruženim informacijama od strane zračnih prijevoznika u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……...…….42

Grafikon 14. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz ljubaznost i susretljivost osoblja zračnih prijevoznika u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……43

Grafikon 15. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz brzinu izdavanja prtljage u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……...……44

Grafikon 16. Zadovoljstvo ispitanika vezano uz organiziranost izdavanja prtljage putnicima u Republici Hrvatskoj u 2015. godini……...……44

Grafikon 17. Prihvatljivo vrijeme čekanja ispitanika na konekciju za idući let……45

Grafikon 18. Prihvatljivo vrijeme čekanja ispitanika u redu za registraciju putnika……46
Grafikon 19. Prihvatljivo čekanje ispitanika na ukrcaj u zrakoplov…….47
Grafikon 20. Prihvatljivo vrijeme čekanja na polijetanje zrakoplova……..……47
Grafikon 21. Prihvatljivo vrijeme čekanja na slijetanje zrakoplova……..…..……48
Grafikon 22. Točnost polijetanja domaćih prijevoznika u 2015. godini……..……51

PRILOZI

Prilog 1. Anketni upitnik

Analiza razine kvalitete usluga u zračnom prometu primjenom metodologije Šest sigma

Poštovani/a,

Ovaj anketni upitnik napravljen je s ciljem prikupljanja podataka vezanih za analizu razine kvalitete usluga u zračnom prometu primjenom šest sigma metodologije. Podatci prikupljeni putem ovog anketnog upitnika bit će korišteni isključivo u svrhu pisanja diplomskog rada na Fakultetu prometnih znanosti u Zagrebu, a identitet ispitanika ni na koji način neće biti otkriven.

1. Koliko puta ste u 2015. godini putovali zrakoplovom?

Niti jednom ☐ Jednom ☐ 2 do 5 ☐ 5 do 10 ☐ više od 10 ☐

2. Koji je bio najčešći razlog Vašeg putovanja u 2015. godini?

Poslovno ☐ Privatno ☐

3. Usluge kojih zračnih prijevoznika ste koristili u 2015.godini?

4. U sljedećem pitanju molim Vas ocijenite usluge koje ste koristili u zračnom prometu u Republici Hrvatskoj u 2015. godini. (1– nedovoljan, 2-dovoljan, 3-dobar, 4-vrlo dobar i 5 – odličan)

		1	2	3	4	5
Ocijenite usluge na zračnim lukama:	Ljubaznost i susretljivost osoblja					
	Dobivene informacije (o letu, kartama, registraciji putnika…)					
	Zgrada za prihvat i otpremu putnika (udobnost čekaonica, čistoća, sadržaji...)					
	Čekanje u redu za ukrcaj u zrakoplov					
	Čekanje u redu za registraciju putnika					
Ocijenite usluge zračnih prijevoznika:	Točnost polijetanja					
	Točnost slijetanja					
	Usluge u zrakoplovu (udobnost sjedala, hrana i piće, sadržaji…)					
	Red letenja					
	Dobivene informacije (o letu, kartama, prtljazi, u zrakoplovu…)					
	Ljubaznost i susretljivost osoblja					
Izdavanje prtljage bilo je:	Brzo					
	Dobro organizirano					

5. U sljedećem pitanju Vas molim da označite Vama prihvatljivo vrijeme čekanja kod:

a) Konekcije za idući let (Napomena: Uzeti u obzir vrijeme potrebno za dolazak sa jednog na drugi terminal)

do 30 min. ☐ od 30 min. do 60 min. ☐ više od 60.min. ☐

b) Čekanja u redu za registraciju putnika?

5 - 10 min. ☐ 10 - 15 min. ☐ 15-30 min. ☐ više od 30 min. ☐

c) Čekanja u redu za ukrcaj u zrakoplov?

0-5 min.	5-10 min.	10-15 min.	više od 15 min.
☐	☐	☐	☐

d) Polijetanja zrakoplova ?

Bez čekanja	do 15 min.	15-30 min.	više od 30 min.
☐	☐	☐	☐

e) Slijetanja zrakoplova ?

Bez čekanja	do 15 min.	15-30 min.	više od 30 min.
☐	☐	☐	☐

HVALA VAM NA SUDJELOVANJU U ANKETI !

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu diplomskog rada pod naslovom **Analiza razine kvalitete usluga u zračnom prometu primjenom metodologije Šest sigma**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 18.2.2017.

Student/ica:

Lana Vidaković

(potpis)