

UPRAVLJANJE KVALITETOM NA PRIMJERU VODOVODA GRADA VUKOVARA

Lukić, Biljana

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:936067>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-19**



Repository / Repozitorij:

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Ekonomski fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij, smjer: Financijski menadžment

Biljana Lukić

**UPRAVLJANJE KVALITETOM NA PRIMJERU VODOVODA
GRADA VUKOVARA**

Diplomski rad

Osijek, 2024.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Ekonomski fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij, smjer: Financijski menadžment

Biljana Lukić

**UPRAVLJANJE KVALITETOM NA PRIMJERU VODOVODA
GRADA VUKOVARA**

Diplomski rad

kolegij: Upravljanje operacijama poduzeća

JMBAG: 0010239400

e-mail: blukic@efos.hr

mentor: Izv. prof. dr. sc. Aleksandar Erceg

Osijek, 2024.

Josip Juraj Strossmayera University of Osijek
Faculty of Economics and Business in Osijek
University Graduate Study in Financial Management

Biljana Lukić

**QUALITY MANAGEMENT ON THE EXAMPLE OF
WATERWORKS OF THE CITY OF VUKOVAR**

Graduate paper

Osijek, 2024.

IZJAVA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,
PRAVU PRIJENOSA INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA,
SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA
I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska.
3. Kojom izjavljujem da sam suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN 119/2022).
4. izjavljujem da sam autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta: Biljana Lukić

JMBAG: 0010239400

OIB: 41537842295

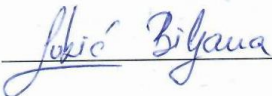
e-mail za kontakt: bpatkovic@yahoo.hr

Naziv studija: Diplomski studij, smjer: Financijski menadžment

Naslov rada: Upravljanje kvalitetom na primjeru Vodovoda grada Vukovara.

Mentor rada: Izv. prof. dr. sc. Aleksandar Erceg

U Osijeku, 2023. godine



Upravljanje kvalitetom na primjeru "Vodovoda grada Vukovara"

SAŽETAK

Rad se bavi upravljanjem kvalitetom na primjeru Vodovoda grada Vukovara. Opći cilj rada je bila analiza teorijske spoznaje o području upravljanja kvalitetom, dok je specifični cilj rada analizirati postojeći sustav upravljanja kvalitetom u promatranom poduzeću te temeljem analize iznijeti preporuke za poboljšanje sustava upravljanja kvalitetom. Rad se sastoji od šest poglavlja. U uvodnom poglavlju iznose se osnovne informacije o poduzeću te cilj i svrha diplomskog rada. Nakon uvodnog poglavlja, u drugoj cjelini se opisuje koncept upravljanja kvalitetom. Treća cjelina opisuje utjecaj sustava upravljanja kvalitetom u Republici Hrvatskoj, dok četvrta cjelina ukratko opisuje metodologiju istraživačkog dijela. U petoj cjelini analizira se sustav kvalitete u poduzeću Vodovod grada Vukovara, dok se u šestoj cjelini iznose prijedlozi poboljšanja sustava upravljanja kvalitetom. U posljednjoj cjelini iznosi se zaključak, nakon kojeg još slijedi popisi literature, tablica i grafikona. Temeljem analize sustava upravljanja kvalitetom u promatranom poduzeću identificirane su snage te nedostaci sustava. Na osnovu utvrđenih nedostataka iznesene su preporuke poboljšanja od kojih se izdvajaju: osnivanje posebne ustrojstvene jedinice za upravljanje kvalitetom, poboljšanje sustava upravljanja ljudskim potencijalima, implementiranje određenih standarda upravljanja kvalitetom kao što su ISO 9001:2015 i ISO 45001:2018, nabavka dodatne opreme i tehnologije radi sprječavanja kvarova i gubitaka, mjerenje zadovoljstva korisnika te primjena filozofije modela Šest sigma i DMAIC metodologije.

Ključne riječi: upravljanje kvalitetom, kvaliteta, ISO, Vodovod grada Vukovara

Quality Management on The Example of Waterworks of the City Vukovar

ABSTRACT

The paper deals with quality management, on the example of the Waterworks of the city of Vukovar. The general goal of the work is to analyze the theoretical knowledge in the field of quality management, while the specific goal of the work is to analyze the existing quality management system in the observed company and based on the analysis, present recommendations for improving the quality management system. The work consists of six chapters. The introductory chapter presents basic information about the company and the aim and purpose of the thesis. After the introductory chapter, the second part describes the concept of quality management. The third section describes the impact of the quality management system in the Republic of Croatia, while the fourth section briefly describes the methodology of the research part. In the fifth unit, the quality system in the company Vodovod of Vukovar is analyzed, while in the sixth unit, proposals for improving the quality management system are presented. In the last unit, the conclusion is presented, followed by lists of literature, tables and graphs. Based on the analysis of the quality management system in the observed company, the strengths and weaknesses of the system were identified. On the basis of the identified shortcomings, recommendations for improvement were presented, of which the following stand out: establishment of a special organizational unit for quality management, improvement of the human resources management system, implementation of certain quality management standards such as ISO 9001:2015 and ISO 45001:2018, procurement of additional equipment and technology in order to prevent failures and losses, measure user satisfaction and apply the philosophy of the Six Sigma model and DMAIC methodology.

Keywords: quality management, quality, ISO, Waterworks of the city of Vukovar

SADRŽAJ

1. Uvod	1
1.1. Cilj i svrha diplomskog rada	1
1.2. Metodologija istraživanja sustava kvalitete Vodovoda grada Vukovara	1
2. Koncept upravljanja kvalitetom.....	3
2.1. Definiranje kvalitete	3
2.2. Kvaliteta kroz povijest	5
2.3. Sustavi i metode upravljanja kvalitetom proizvoda	6
2.4. Sustav ISO standarda za upravljanje kvalitetom.....	9
2.5. Model Šest sigma	12
3. Utjecaj sustava upravljanja kvalitetom u Republici Hrvatskoj	16
4. Analiza sustava kvalitete u poduzeću Vodovod grada Vukovara d.o.o.	20
4.1. Osnovne informacije o poduzeću Vodovodu grada Vukovara	20
4.2. Opis trenutnog sustava upravljanja kvalitetom u tvrtki	22
4.3. Identifikacija problema u sustavu upravljanja kvalitetom	27
4.4. Analiza rizika u poslovanju tvrtke	29
5. Prijedlozi poboljšanja sustava upravljanja kvalitetom	32
5.1. Primjeri poboljšanja u područjima planiranja, kontroliranja i upravljanja	33
6. Zaključak	36
Popis literature	38
Popis tablica, slika i grafikona	40

1. Uvod

Visoka kvaliteta proizvoda i usluga u uvjetima velike konkurencije i globalizacije postala je imperativ za mnoge tvrtke. Kako bi se to osiguralo, poduzeća provode upravljanje kvalitetom. Riječ je o složenom procesu koji se sastoji od različitih faza, a koji neminovno dovodi i do sustava upravljanja kvalitetom. Sustavi upravljanja kvalitetom za cilj imaju osigurati kvalitetu ne samo u gotovim proizvodima i uslugama, već i u cjelokupnoj organizaciji te svim njenim aspektima i područjima djelovanja. U praktičnom dijelu rada analizirat će se sustav upravljanja kvalitetom u poduzeću Vodovod grada Vukovara, stoga se u nastavku iznose osnovne informacije o tom poduzeću.

1.1. Cilj i svrha diplomskog rada

Cilj ovog rada analizirati je teorijski koncept upravljanja kvalitetom i sustava za upravljanja kvalitetom te dobivena saznanja upotrijebiti za analizu sustava upravljanja kvalitetom na primjeru poduzeća Vodovoda grada Vukovara. Temeljem provedene analize cilj rada je i iznijeti prijedloge poboljšanja u postojećem sustavu upravljanja kvalitetom.

Svrha rada ukazati je na važnost i složenost upravljanja kvalitetom, a rezultati istraživanja mogu poslužiti i menadžmentu Vodovoda grada Vukovara radi poboljšanja poslovanja i upravljanja kvalitetom. Rezultati istraživanja u ovom radu, ali i teorijska saznanja koja su u njemu iznesena, mogu koristiti svakome tko se želi informirati o ovoj temi, odnosno o području upravljanja kvalitetom.

1.2. Metodologija istraživanja sustava kvalitete Vodovoda grada Vukovara

Istraživanje je provedeno korištenjem različitih metoda od kojih se ističu metoda analize, deskriptivna metoda, komparativna metoda te induktivna metoda. Metodom analize analizirane su različite sastavnice upravljanja kvalitetom, dok je deskriptivnom metodom opisano trenutačno stanje sustava upravljanja kvalitetom. Komparativna metoda korištena je radi usporedbe različitih elemenata sustava upravljanja kvalitetom. Induktivnom metodom doneseni su zaključci o pojedinačnim elementima sustava upravljanja kvalitetom koji su potom sumirani kako bi se donijeli prijedlozi poboljšanja u procesu upravljanja kvalitetom.

Metode rada korištene su na dostupnim podacima o poduzeću Vodovod grada Vukovara. Ti su podaci dostupni u obliku strateških i drugih dokumenata poduzeća, a kojima se može pristupiti online putem poveznice: <https://vgv.hr/kvaliteta-pitke-vode/>.

2. Koncept upravljanja kvalitetom

Koncept upravljanja kvalitetom kroz povijest se razvijao, a njegov razvoj odvija se i danas. Kako bi se razumjelo što takav koncept predstavlja te koji su sustavi i metode upravljanja kvalitetom, prvo je potrebno definirati sam pojam kvalitete.

2.1. Definiranje kvalitete

Jednostavno rečeno, kvaliteta se može definirati kao svojstvo ili karakteristika koja razlikuje određeni predmet ili pojavu od drugih, te označava njihov stupanj izvrsnosti (Funda, 2008:11). Može se općenito opisati kao sveobuhvatna izvrsnost ili kao svojstvo koje obilježava i razlikuje neki predmet ili pojavu od drugih. Kvaliteta također predstavlja vrijednost, valjanost proizvoda, usluge, pojave i slično, te usklađenost s određenim standardima i normama, itd. (Skoko, 2000:6).

Kvaliteta proizvoda ili usluga može se definirati kao sposobnost da proizvodi ili usluge pouzdano izvršavaju svoju namjenu ili svrhu za koju su namijenjeni. Također, kvaliteta se odnosi na mjeru u kojoj proizvodi i usluge zadovoljavaju potrebe i zahtjeve klijenata, iako to može biti teško precizno odrediti jer ovisi o tome kako kupci percipiraju koliko proizvodi i usluge ispunjavaju ili premašuju njihova očekivanja. Kupci su ključni faktor u određivanju kvalitete proizvoda i usluga jer ocjenjuju aspekte kao što su izgled, performanse, korisnost, fleksibilnost i pouzdanost (Sikavica, Bahtijarević-Šiber, Pološki Vokić, 2008:821). U Tablici 1 su navedene različite dimenzije kvalitete proizvoda i usluga.

Iz tablice je vidljivo kako se dimenzije kvalitete proizvoda i usluga razlikuju. Proizvodi imaju nešto više dimenzija kvalitete, no i dimenzije kvalitete usluge također su različite. Zbog ovih različitih dimenzija, ali i subjektivnosti u percepciji kvalitete, sam pojam kvalitete nije toliko jednostavno definirati.

Tablica 1. Dimenzije kvalitete proizvoda i usluge

Dimenzije kvalitete proizvoda	Dimenzije kvalitete usluge
djelovanje – radne karakteristike	pravovremenost – pružena u dogovorenom vremenskom periodu
obilježja – dodatne karakteristike	uslužnost – pružena ljubazno
pouzdanost – vjerojatnost funkcioniranja u određenom periodu	postojanost – pružanje svim klijentima sličnog iskustva svaki put
usklađenost sa standardima	pristupačnost – dostupna klijentima
trajnost	potpunost – cjelovita usluga
upotrebljivost te mogućnost popravka	preciznost – ispravno obavljena svaki put
estetika, izgled proizvoda, fizička svojstva	
očekivana kvaliteta – subjektivna percepcija klijenta (imidž proizvoda)	

Izvor: Sikavica, Bahtijarević-Šiber, Pološki Vokić, 2008:821

Kako bi se ispunili zahtjevi koji se postavljaju na kvalitetu, posebno u suvremenim poslovnim uvjetima, ključno je svjesno upravljati kvalitetom. Upravljanje kvalitetom predstavlja proces koji prepoznaje i provodi aktivnosti potrebne za postizanje ciljeva kvalitete u organizaciji (Skoko, 2000:10).

Tokom godina, značenje pojma kvalitete se promijenilo. Na početku 20. stoljeća, kvaliteta je značila inspekciju proizvoda. Svi gotovi proizvodi su bili podvrgnuti provjeri, a eventualni nedostaci su ispravljani. U 40-ima, pojam kvalitete dobio je statistički prizvuk. Razvijena je ideja da svaki proizvodni proces ima određenu razinu prirodne varijacije. Uloga menadžera zaduženih za kontrolu kvalitete bila je otkriti tu razinu pomoću statističkih metoda i osigurati kontrolu nad proizvodnim procesom. U 60-ima, kako bi obuhvatila sve ostale funkcije, kvaliteta je proširena izvan proizvodnje kroz koncept potpune kontrole kvalitete. Potpuna kontrola kvalitete značila je da je cijela organizacija bila angažirana u stvaranju visokokvalitetnog proizvoda (Lazibat, 2009:41). Bez obzira na mijenjanje značenja pojma kvalitete kroz povijest, treba napomenuti kako je svaka od definicija kvalitete u određenom povijesnom razdoblju imala svoje uporište, odnosno, sve su definicije u danom vremenskom kontekstu imale svoje uporište.

2.2. Kvaliteta kroz povijest

Koncept kvalitete ima dugu povijest i pojavljuje se još u antičkim civilizacijama. Primjerice, u Hamurabijevom zakoniku (1729.-1686. pr. Kr.) definirane su odredbe koje se odnose na pravo vlasništva, trgovinu, obitelj, ropstvo, kazne i druge teme. Na originalnom primjerku zakonika, uklesanom na stupu od crnog diorita, nalazi se i odredba koja kaže da će graditelj kuće biti kažnjen smrću ako loše izgradi kuću koja se sruši i usmrti vlasnika, članove obitelji ili druge stanovnike (Funda, 2008:15).

Ideja kvalitete i njenog upravljanja, u smislu u kojem se poznaje danas, prvi put se javlja u srednjem vijeku. U to vrijeme, različiti obrtnici su se organizirali u strukovne cehove. Članstvo u cehu zahtijevalo je visoku razinu vještina kako bi se osiguralo da proizvodi zadovoljavaju zahtjeve kupaca na odgovarajući način. Cehovi su preuzeli ulogu prvih organizacija za normizaciju i garantirali su kvalitetu proizvoda svojih članova. Uvjeti za ulazak u ceh bili su strogi, a kazne za isporuku proizvoda niske kvalitete bile su visoke. Ova vrsta strukovnih udruženja imala je ulogu nositelja kvalitete, a kasnije su se razvila i s razdobljem djelomične specijalizacije rada i pojave manufakturne proizvodnje (Buntak et. al., 2021:14).

„Važan poticaj upravljanju kvalitetom dala je industrijska revolucija otkrićem mehaničkih strojeva. Uslijedila je afirmacija masovne proizvodnje i globalnog tržišta“ (Funda, 2008:17). Krajem 19. stoljeća, s uvođenjem masovne proizvodnje, svijest o važnosti provjere kvalitete sve više se pojačavala. Početkom 20. stoljeća, kao rezultat te svijesti, razvijene su prve metode statističke kontrole kvalitete i različiti oblici projekata za poboljšanje kvalitete (Lazibat, 2005:106).

Može se zaključiti kako je shvaćanje pojma i važnosti kvalitete i upravljanju kvalitetom bilo determinirano važnim gospodarskim, društvenim i drugim događajima kroz povijest. I politički te ratni događaji imali su utjecaj na područje kvalitete.

Tijekom Prvog svjetskog rata, kvar na motoru aviona imao je ozbiljne posljedice poput prisilnog prizemljenja aviona i potencijalnog zarobljavanja pilota. Iz tog razloga, tijekom rata, posebna pažnja posvećena je poboljšanju kvalitete u Kraljevskom zrakoplovstvu s fokusom na povećanju pouzdanosti britanskih motora. Drugi svjetski rat predstavlja prekretnicu u razvoju znanosti kvalitete iz mnogo aspekata. Korištenje složenih tehnologija i naprednih vojnih

sustava zahtijevalo je visoku razinu funkcionalnosti i pouzdanosti. Potrebe ratnog napora, uz velike količine proizvodnje, nisu dopuštale tradicionalne metode kontrole kvalitete i popravaka, što je rezultiralo značajnim napretkom u razvoju statističke kontrole procesa (Buntak et. al., 2021:16).

Nakon II. svjetskog rata dolazi do daljnjeg razvoja masovne proizvodnje te jačanja konkurencije. Međutim, bez obzira na jačanje i razvijanje proizvodnje, određene vrste roba nije bilo dovoljno za sve. Ponuda je bila manja od potražnje (nedostatak robe u poslijeratnom razdoblju potrajao je duži niz godina) te je kupac tako morao uzeti sve što se ponudi. Kapacitet, dizajn i kvalitetu definiraju proizvođači, bez uključivanja krajnjeg potrošača, s obzirom da se potrošač morao zadovoljiti onim što dobije (Lazibat, 2005:106).

Nakon određenog vremena došlo je do usklađivanja ponude i potražnje. Šezdesetih godina prošlog stoljeća uporaba statističke kontrole kvalitete postaje sve izraženije te se organizacije na uočavanje nedostataka tijekom proizvodnog procesa (Funda, 2008:18). Organizacije su na određen način bile i primorane više pozornosti posvećivati kvaliteti jer su konkurencija i ponuda postale sve veće, što je dovelo do toga da kupac ima izbor te da posjeduje i određene zahtjeve u vidu kvalitete.

Osamdesetih godina 20. stoljeća, nakon naftnih šokova i pojave stagflacije, došlo je do razvoja „pokreta kvalitete“ u visoko razvijenim industrijskim zemljama, kao i pojave industrije kvalitete kao zasebne gospodarske grane. Ova industrija je usko povezana s ostalim granama gospodarstva. Iako je kvaliteta tradicionalno vezana uz proizvodnu djelatnost, svijest o kvaliteti vrlo brzo se počela ugrađivati u sve segmente društva (Buntak et. al., 2021:17).

Od početka „pokreta kvalitete“ razvijaju se različiti pristupi sustavi i metode upravljanja kvalitetom, kao i standardi i norme kvalitete. Nastaju certificirani sustavi osiguranja kvalitete koji ne djeluju samo kao jamstvo kvalitete, već kao i marketinški instrument. Kupci, ali i ostali dionici poduzeća i organizaciju imaju sve veće zahtjeve za kvalitetom, koje je zbog globalizacije i velike konkurencije postalo nužno poštivati.

2.3. Sustavi i metode upravljanja kvalitetom proizvoda

Sustav upravljanja kvalitetom je jedan od ključnih sustava upravljanja u organizaciji koji može odrediti konkurentnost organizacije u budućnosti, kao i zadovoljstvo svih zainteresiranih strana (Buntak, Kovačić, Kondić, 2020:14). Ovaj sustav se može definirati kao formalizirani sustav koji dokumentira procese, postupke i odgovornosti za postizanje politika i ciljeva vezanih uz kvalitetu. Takav sustav pomaže u koordinaciji i usmjeravanju aktivnosti organizacije kako bi se ispunili zahtjevi kupaca i regulatornih tijela te kontinuirano poboljšavala njena učinkovitost. Dobro implementiran sustav upravljanja kvalitetom može imati pozitivan utjecaj na sve faktore koji određuju uspjeh poslovanja te na ispunjenje zahtjeva kupaca i organizacije. Osim toga, sustav upravljanja kvalitetom pomaže (Buntak et al., 2020:37-38):

- definirati, poboljšati i upravljati procesima,
- smanjiti otpad i gubitke,
- spriječiti pogreške,
- sniziti troškove,
- omogućiti i prepoznati mogućnosti osposobljavanja,
- angažirati zaposlenike,
- postaviti smjer za cijelu organizaciju,
- prenijeti spremnost za postizanje dosljednih rezultata.

Postoji nekoliko različitih sustava upravljanja kvalitetom u poslovnim organizacijama, kao što su upravljanje kvalitetom temeljem standarda, potpuno upravljanje kvalitetom, model Šest sigma, lean menadžment, i dr. (Lazibat, 2009:157). Svaki od navedenih sustava, ovisno o specifičnim potrebama organizacije, može imati koristi i pozitivan utjecaj na performanse poduzeća ako se pravilno implementira. Svi sustavi upravljanja kvalitetom u svojoj suštini sadrže elemente koji pomažu u ispunjavanju zahtjeva kupaca i organizacije. Zajednički elementi na kojima se najčešće temelje svi sustavi upravljanja kvalitetom su (Buntak et al., 2020:38):

- „politika kvalitete i ciljevi organizacije,
- priručnik kvalitete,
- postupci, upute i zapisi,
- upravljanje podacima,
- interni procesi,
- zadovoljstvo kupaca zbog kvalitete proizvoda,
- mogućnosti poboljšanja,

- analiza kvalitete“.

Uvođenje bilo kojeg od sustava upravljanja kvalitetom nije jednostavan postupak te zahtijeva puno resursa i angažmana. Kada se razmatra uvođenje sustava upravljanja kvalitetom i njegovo neovisno vrednovanje radi potvrđivanja sukladnosti s odabranom normom, to se može promatrati kroz sljedeće faze (Funda, 2008:22):

1. Opređeljenost uprave za kvalitetu
2. Izrada potrebne dokumentacije
3. Primjena sustava upravljanja kvalitetom u praksi
4. Nezavisno vrednovanje sustava upravljanja kvalitetom

„Prije uspostave sustava upravljanja kvalitetom, organizacija mora identificirati sve procese koji osiguravaju zadovoljavanje zahtjeva kupca. Dizajn sustava upravljanja kvalitetom ovisit će o ciljevima, potrebama, proizvodima i uslugama organizacije“ (Buntak et al., 2020:40). Jasno je da je prije implementiranja sustava upravljanja kvalitetom isti prethodno potrebno oblikovati i dizajnirati. U te korake mora biti uključeno vodstvo organizacije te ljudi koji su zaduženi za upravljanje kvalitetom u organizaciji.

Uvođenje sustava upravljanja kvalitetom provodi se detaljnim razlaganjem svakog procesa na podprocese te edukacijom zaposlenika o dokumentaciji, alatima za upravljanje kvalitetom i podacima koji mjere učinkovitost sustava upravljanja kvalitetom. Potrebno je provoditi i kontrolu te mjerenje sustava upravljanja kvalitetom. Način provođenja kontrole i mjerenja, ali i općenito uvođenja sustava upravljanja kvalitetom može varirati s obzirom na veličinu organizacije te industriju u kojoj ona djeluje. Cilj analize i mjerenja je utvrditi učinkovitost organizacije i svakog procesa u odnosu na postavljene ciljeve, predložiti nalaze zaposlenicima te razviti nove najbolje prakse i procese (Buntak et al., 2020:40).

Pri izgradnji i primjeni sustava upravljanja kvalitetom moguće se koristiti različitim metodama i tehnikama. Npr., razlikuju se (Skoko, 2000:181-218):

- metode i tehnike za upravljanje kvalitetom u fazi identifikacije i tumačenja želja, odnosno potreba korisnika:
 - metoda za razvijanje funkcija kvalitete,

- metode analiza potreba potrošača kao što su upitnik potrošač/dobavljač, model potrošač/dobavljač, dijagram toka;
- metode i tehnike upravljanja kvalitetom koje se primjenjuju u fazama oblikovanja proizvoda:
 - analiza (inženjering) vrijednosti,
 - robustan dizajn,
 - projektiranje eksperimenata,
 - simultani inženjering,
 - analiza načina, posljedica i kritičnosti propusta te analiza stabla nedostataka;
- metode i tehnike osiguravanja i upravljanja kvalitetom u fazama proizvodnje (izrade) proizvoda:
 - osiguravanja kvalitete inspekcijom,
 - kontrolne karte,
 - Pareto analiza i dijagram uzroka i posljedica,
 - tehnike unaprjeđivanja procesa kao što su različiti dijagrami,
 - i dr.

Neke metode i tehnike upravljanja kvalitetom imaju veću popularnost od drugih; druge su pak većinom korištene u određenim i specifičnim industrijama. Organizacija treba odabrati one sustave, metode i tehnike upravljanja kvalitetom koje će u najboljoj mjeri zadovoljiti njene potrebe i doprinijeti ostvarenju ciljeva s obzirom na specifične karakteristike organizacije i resurse. Treba i napomenuti kako se kontinuirano razvijaju i nove metode te alati za upravljanje kvalitetom pa i sami sustavi koji su već otprije uspostavljeni. Jedan od njih je i sustav ISO standarda za upravljanje kvalitetom.

2.4. Sustav ISO standarda za upravljanje kvalitetom

Razvoj normi za upravljanje kvalitetom primarno je potaknut potrebom za unapređenjem i olakšavanjem međunarodne trgovine. Postojanje međunarodne norme omogućuje prodaju proizvoda širom svijeta u zemljama koje su usvojile tu normu, što značajno olakšava trgovinu. No, izgradnja normi za sustave upravljanja kvalitetom donijela je još jednu ključnu prednost. Proizvodi proizvođača koji posjeduju certifikat temeljen na međunarodno priznatoj normi za sustav upravljanja kvalitetom automatski dobivaju „putovnicu“ za međunarodno tržište. Ova

rečenica jasno naglašava važnost normi povezanih sa sustavima upravljanja kvalitetom u suvremenom poslovanju te sugerira da razvoj takvih normi nije bio brz ni jednostavan proces (Lazibat, 2009:157).

Danas postoji velik broj raznolikih normi kvalitete razvijenih za gotovo sve sfere ljudskog djelovanja. Kada se govori o kvaliteti, normama, serijama normi i certifikatima, obično se ističe njihova povezanost s uspješnošću, konkurentnošću tvrtke, povećanjem profita, stvaranjem dodane vrijednosti i obrnuto. Različite skupine normi i standarda primjenjuju se na različite sektore gospodarske djelatnosti (Šuman, Kovačević, Davidović, 2013:92).

Npr., međunarodni standard HACCP referira se na kvalitetu hrane i vode za piće te sadrži propise koje takve kategorije proizvoda moraju zadovoljiti (Hrvatska obrtnička komora, 2009:23). Postoje i različite međunarodne i nacionalne oznake kvalitete. No međutim, iako postoji mnogo različitih normi i standarda, prekretnica u sustavu i procesu upravljanja kvalitetom bilo je donošenje i implementiranje ISO standarda. ISO (*International Organization for Standardization*) je organizacija koja je 1987. godine standardizirala subjektivni pojam kvalitetnog proizvoda. Kako bi se dobio ISO certifikat, potrebno je zadovoljiti niz propisa, smjernica i zahtjeva koji definiraju kvalitetu. ISO standardi su podijeljeni u tri skupine (Jozić, 2009):

1. Primarni standardni
2. Sekundarni standardi
3. Standardi potpore

Primarni standardi se odnose na interne kriterije kvalitete, posebno u kontekstu proizvodnje, kao i na zadovoljstvo krajnjeg korisnika proizvoda ili usluge. Oni su najvažnija grupa standarda jer se usredotočuju na osiguravanje visoke kvalitete proizvoda ili usluge i zadovoljstvo korisnika. Sekundarni standardi, s druge strane, obično se odnose na softverske alate ili tehničke specifikacije koje se koriste za postizanje primarnih standarda kvalitete. To mogu biti softverski alati, metode testiranja, mjerne tehnike ili druge tehnologije koje podržavaju ostvarivanje ciljeva primarnih standarda kvalitete. Standardi potpore čine skupinu ISO standarda koji se odnose na standarde koji pružaju okvir ili smjernice za uspješan razvoj organizacija ili drugih subjekata. Ovi standardi mogu obuhvaćati područja poput upravljanja ljudskim resursima, financijskog upravljanja, upravljanja rizicima, upravljanja okolišem i drugih aspekata koji su ključni za uspješno poslovanje organizacije.

Međunarodno priznati sustav osiguranja i upravljanja kvalitetom temelji se na kompleksnoj strukturi serija standarda. Ti standardi postavljaju minimalne zahtjeve koje sustav kvalitete mora ispuniti. Slično kao u svjetski priznatim sportovima poput nogometa, izgradnja sustava kvalitete uključuje strogo definirana pravila za klubove i suce, sudačke ispite za suce te zahtjeve vezane uz veličinu, oblik i uređenje stadiona i igrališta. Cjelokupna organizacija nogometa (njegova hijerarhija, struktura i rad) ima svoje statut i zakone. Sve započinje definicijama nogometa kao igre (Lazibat, 2005:129).

Slijedeći prethodnu logiku, postoje ISO standardi koji pružaju definicije i opće smjernice, standardi koji se odnose na uspostavu sustava upravljanja kvalitetom unutar organizacija, standardi koji su usmjereni prema ocjeni i certifikaciji sustava osiguranja kvalitete, standardi koji se bave ekološkim pitanjima i drugim područjima, i dr. Neke od serija ISO standarda su (ISO, n/a):

- ISO 9000 – upravljanje kvalitetom,
- ISO 14001 – upravljanje okolišem,
- ISO 22000 – upravljanje sigurnošću hrane,
- ISO 26000 – društvena odgovornost,
- ISO 27000 – informacijska sigurnost i menadžment,
- ISO 31000 – upravljanje rizicima,
- ISO 45000 – zaštita zdravlja i sigurnosti na radu,
- ISO 50001 – upravljanje energijom.

Kao što je spomenuto, kako bi poduzeće dobilo certifikat o implementaciji određenog ISO standarda treba zadovoljiti obično stroge i raznovrsne zahtjeve. Posjedovanje certifikata nije samo dokaz kvalitete, već i sredstvo poboljšanja ugleda poduzeća te ostvarivanja kvalitetnih i dugoročnih odnosa sa različitim dionicima poduzeća. Međutim, pristup upravljanja kvalitetom koji se temelji na standardima samo je jedan od mogućih pristupa, odnosno sustava. Kako je rečeno, postoje i druge, a u nastavku se izdvaja i opisuje još jedan od njih: model Šest sigma.

2.5. Model Šest sigma

Jednostavno rečeno, model Šest sigma je statistički orijentiran pristup unaprjeđenju kvalitete procesa i proizvoda, odnosno pristup za smanjivanje varijabilnosti i gubitaka uz pomoć statističkih alata i tehnika (Sikavica, Bahtijarević-Šiber, Pološki Vokić, 2008:834).

Šest sigma je poslovna strategija i metoda za poboljšanje kvalitete. Njen cilj je identificirati i ukloniti uzroke grešaka te smanjiti varijabilnost u proizvodnji i poslovnim procesima kako bi se poboljšala kvaliteta gotovih proizvoda. Naziv „Šest sigma“ potječe iz statističkih metoda, gdje se razina razvijenosti poslovnog procesa može opisati kao „sigma“, što predstavlja standardnu devijaciju i označava veličinu odstupanja u grupi podataka. U kontekstu modela, to se odnosi na postotak kvalitetnih proizvoda u milijunima proizvedenih. Šest sigma stremi prema postizanju 99,99966% kvalitete proizvodnje, što statistički implicira 3,4 greške na milijun proizvoda (Pipunić, Grubišić, 2014:547).

„Za ovaj koncept karakteristična su brojna mjerenja i uporaba brojčanih pokazatelja, stoga je najpopularniji isprva bio u proizvodnoj industriji, dok se u posljednje vrijeme proširio i na uslužni sektor. Statistička kontrola procesa (SPC) može se smatrati začetkom i osnovom Šest sigma metodologije“ (Lazibat, 2009:236).

Naziv i suština ove metode temelji se na statističkom parametru standardne devijacije, koja se u statistici označava s grčim slovom sigma (σ). Taj pokazatelj označava koliko jedinice odstupaju od prosjeka. Što je veća devijacija za neki skup, to je manje odstupanje jedinica skupa od standarda, odnosno, manje pogrešaka. Npr., jedna standardna devijacija označava 690 000 pogrešaka na milijun proizvedenih jedinica, dvije standardne devijacije da 308 357 jedinica odstupa od željenog, a šest standardnih devijacija da skoro niti ne postoje odstupanja od željenog, tj. da samo 3,4 svih proizvoda/usluga nije željene kvalitete (Sikavica, Bahtijarević-Šiber, Pološki Vokić, 2008:835).

Cilj modela je postići najviši stupanj kvalitete označen sa „6 σ “ (Šest sigma). Model zastupa ideju prema kojoj ne treba raditi naporno, nego pametno. Primjena modela fokusira se na područja kao što su poboljšanje zadovoljstva kupaca, smanjenje ciklusa vremena potrebnog za proizvodnju ili isporuku proizvoda ili usluge te smanjenje pogreški proizvoda ili usluga. Iako je jasno da je za primjenu ovog modela potrebno znanje iz statistike, Šest sigma predstavlja

mnogo više od samog pojma. To je potpuna posvećenost menadžmenta filozofiji savršenstva, usredotočenost na potrebe kupaca, neprestano poboljšavanje procesa i slično. Cilj je u stvari prilagoditi cijelu tvrtku ili organizaciju zahtjevima kupaca, tržišta i tehnologije, tako da svi dionici imaju koristi od toga (uključujući zaposlenike, kupce, dioničare itd.) (Habul, Pilav-Velić, Kremić, 2011:8).

Šest Sigma na najvišoj organizacijskoj razini predstavlja sustav upravljanja kvalitetom koji nadilazi klasični koncept statističke metode ili modela. Uključuje potpunu posvećenost menadžmenta filozofiji savršenstva i usmjerenost na postizanje kontinuiranog unaprjeđivanja. Ovaj sveobuhvatni pristup usmjerava organizaciju prema četiri ključna područja (Lazibat, 2009:238):

1. Fokusiranje na potrebe i zahtjeve kupaca kako bi se osiguralo da su proizvodi ili usluge u skladu s njihovim očekivanjima.
2. Usmjeravanje ključnih procesa prema ispunjenju utvrđenih zahtjeva, što podrazumijeva smanjenje razine varijacija u tim procesima na razinu od 6 sigma.
3. Korištenje rigorozne analize podataka kako bi se razumjele i minimalizirale varijacije u ključnim procesima.
4. Aktivno provođenje brzih i stalnih unaprjeđenja u poslovnim procesima.

Ovaj integrirani pristup Šest Sigma sustava donosi brojne koristi za sve dionike organizacije, uključujući zaposlenike, kupce, dioničare i širu zajednicu. Kroz sustavno usmjerenje na kvalitetu i neprekidno poboljšanje, organizacije koje primjenjuju Šest Sigma stvaraju konkurentske prednosti i ostvaruju održivi rast u zahtjevnom poslovnom okruženju.

Osim statističkih metoda, u okviru modela moguće je koristiti i dodatnu metodologiju. Jedna od njih je DMAIC (*Define* – definirati, *Measure* – mjeriti, *Analyze* – analizirati, *Modify* – izmijeniti, *Improve* – unaprijediti, *Control* – kontrolirati) (Habul, Pilav-Velić, Kremić, 2011:9). Počinje se sa jasnim definiranjem problema. Određuju se obujam projekta, područje koje obuhvaća, krajnji korisnici, članovi tima koji će sudjelovati na projektu, rokovi, itd. U ovoj fazi, poznavanje alata i metoda za upravljanje kvalitetom je od velike važnosti. Moguće je provesti intervjuiranje korisnika kako bi se saznalo koji su osnovni problemi i očekivanja korisnika. Također, cijeli poslovni proces se analizira i raščlanjuje, identificirajući inpute i outpute procesa te interakcije između sudionika u procesu. Neki od alata upravljanja kvalitetom

koji se u ovoj fazi mogu koristiti su: brainstorming, dijagram afiniteta, Ishikawa dijagram, dijagram tijeka, dijagram oblika strijele itd. (Lazibat, Baković, 2006:62).

Problem se mora potkrijepiti podacima i činjenicama. Mjerenje je stoga sljedeći korak, koji ima zadatak prikupiti podatke za provjeru i kvantifikaciju problema ili prilike. Podaci i činjenice pružaju informacije o uzroku problema koji se pokušava riješiti. Ponekad su glavni uzroci problema očiti, pa timovi brzo prelaze preko ovog koraka. Međutim, ponekad to nije slučaj. Jedan od glavnih principa rješavanja problema u DMAIC metodi je prepoznavanje različitih vrsta uzroka kako bi se donijele kvalitetnije odluke. Neki uobičajeni tipovi uzroka koji se istražuju su (Pande, Holpp, 2006:39):

1. Metode: obuhvaćaju procedure ili tehnike koje se koriste u poslovanju kako bi se obavljali određeni zadaci ili procesi.
2. Strojevi: ova kategorija obuhvaća tehnologiju, kao što su računala, printeri ili strojevi za proizvodnju, koji se koriste u procesima rada kako bi se postigli određeni rezultati.
3. Materijali: to su podaci, upute, brojevi ili činjenice, formulari i dokumentacija koji, ako imaju mana ili neispravnosti, mogu negativno utjecati na proizvod ili rezultate poslovanja.
4. Mjerila: odnose se na pogrešne podatke koji se dobivaju prilikom mjerenja procesa ili na promjene u ponašanju ljudi temeljenih na onome što je izmjereno i kako.
5. Majka prirode: obuhvaća elemente prirode, poput vremenskih i ekonomskih uvjeta, i njihov utjecaj na učinak procesa ili poslovanja.
6. Ljudi: ova kategorija je ključna jer objedinjuje sve druge elemente i utječe na proizvodnju konačnih rezultata poslovanja.

Nakon nedvojbeno utvrđenog uzroka, slijede prepravci i poboljšanja, što se odvija kroz eliminaciju uzroka problema. Rješenja problema se formiraju na temelju analize provedene u prethodnim fazama. Obično se provodi testiranje kako bi se provjerilo hoće li predloženo rješenje ukloniti identificirani problem, bilo putem primjera ili simulacije sustava. U fazi kontrole, provodi se nadzor implementacije rješenja i prati se funkcioniranje procesa nakon uvođenja rješenja. Posebna pažnja posvećuje se reakciji sudionika u procesu nakon uvođenja rješenja te se budno prati potreba za dodatnim aktivnostima u vezi s eventualnim manjim prilagodbama (Lazibat i Baković, 2006:63).

Opisana metodologija treba rezultirati povećanjem sigma razine. Iako postoje poduzeća koja se bave djelatnostima čija je priroda takva da nije moguće dostići razinu Šest sigma, ovaj model moguće koristiti za općenitu eliminaciju pogrešaka, a primjenom DMAIC metodologije moguće je jasno identificirati problem i njegov uzrok te timskim radom doći do najboljeg rješenja.

3. Utjecaj sustava upravljanja kvalitetom u Republici Hrvatskoj

Pravi odgovor organizacija na svjetske izazove kao što su globalizacija, ubrzani razvoj tehnologije, jačanje konkurencije i slično je koncept kvalitete. Taj koncept pretpostavlja uključenost cijele tvrtke, svih njenih poslovnih procesa i svih zaposlenika, a ponajprije menadžmenta. Važno je istaknuti da čak i u razvijenim tržišnim gospodarstvima postoje menadžeri koji još uvijek nisu osobno angažirani u programima kvalitete. Stoga je ključno da menadžment prepozna važnost kvalitete i bude aktivno uključen u razvoj i provedbu programa kvalitete u organizaciji (Skoko, 2000:5).

U suvremenom poslovanju, upravljanje kvalitetom više nije luksuz ili aktivnost koju samo najbolji subjekti provode, već je postala pretpostavka za opstanak, rast i razvoj svih poslovnih subjekata. Današnji zahtjevi kupaca su toliko visoki da se kvaliteta smatra očekivanom, dok drugi faktori postaju ključni za uspješnost plasiranja proizvoda ili usluga. Kvaliteta postaje presudan faktor uspjeha jer neispravni proizvodi brzo mogu uništiti organizaciju. Upravljanje kvalitetom postaje svakodnevni posao, odgovornost i briga svakog člana organizacije. Da bi programi upravljanja kvalitetom bili uspješni, moraju zadovoljavati sljedeće elemente (Sikavica, Bahtijarević-Šiber, Pološki Vokić, 2008:822):

- odražavati potpunu privrženost kvaliteti od strane menadžmenta,
- biti posvećen prevenciji, a ne samo korekciji,
- fokusirati se na mjerenje kvalitete kroz povratne informacije,
- nagrađivati kvalitetu kroz upotrebu poticaja i sankcija,
- provoditi treninge kvalitete na svim razinama organizacije,
- naglašavati važnost identifikacije problema i generiranja rješenja kroz timski rad,
- poticati inovacije i kontinuirano unaprjeđivanje,
- promicati sudjelovanje svih zaposlenika,
- naglašavati visoke standarde izvršenja s nultom tolerancijom na pogreške,
- izrađivati kalkulacije i izvještaje o uštedama troškova,
- ove smjernice pomažu organizacijama u uspješnom upravljanju kvalitetom i postizanju izvrsnosti u svojim poslovnim procesima.

Od svih navedenih pretpostavki za uspješno upravljanje kvalitetom najveći značaj ima upravo prva navedena pretpostavka – potreba da menadžment organizacije uspostavi formalnu

politiku kvalitete. To znači kako odgovorno upravljanje kvalitetom započinje od vrha organizacije.

Iz prethodnoga proizlazi da i upravljanje kvalitetom u Republici Hrvatskoj (RH) treba započeti od menadžmenta. U RH implementiraju se različiti sustavi upravljanja, a najčešće se primjenjuju sustavi upravljanja putem standarda. U hrvatskoj praksi najčešće se primjenjuju sljedeći standardi sljedećih serija (Britvić, 2011:73):

- ISO 9001 – upravljanje kvalitetom,
- ISO 14001 – upravljanje okolišem,
- ISO 22000/HACCP – sustav upravljanje sigurnošću hrane,
- ISO 26000 – upravljanje društvenom odgovornošću,
- ISO 27001 – upravljanje informacijskom sigurnošću,
- ISO 50001 – upravljanje energetske učinkovitošću.

„Još od prvog certificiranog poduzeća u Republici Hrvatskoj 1993. godine prema ISO standardu, postavlja se pitanje pridonosi li certificirani sustav kvalitete prema normi ISO samom uspjehu certificirane organizacije. Svakako, organizacija može biti uspješna ukoliko nema izgrađen, implementiran i certificiran sustav kvalitete sukladno međunarodnim normama, ali također, postoji pozitivna korelacija između sustava kvalitete i poslovne uspješnosti“ (Buntak et al., 2021:92-93).

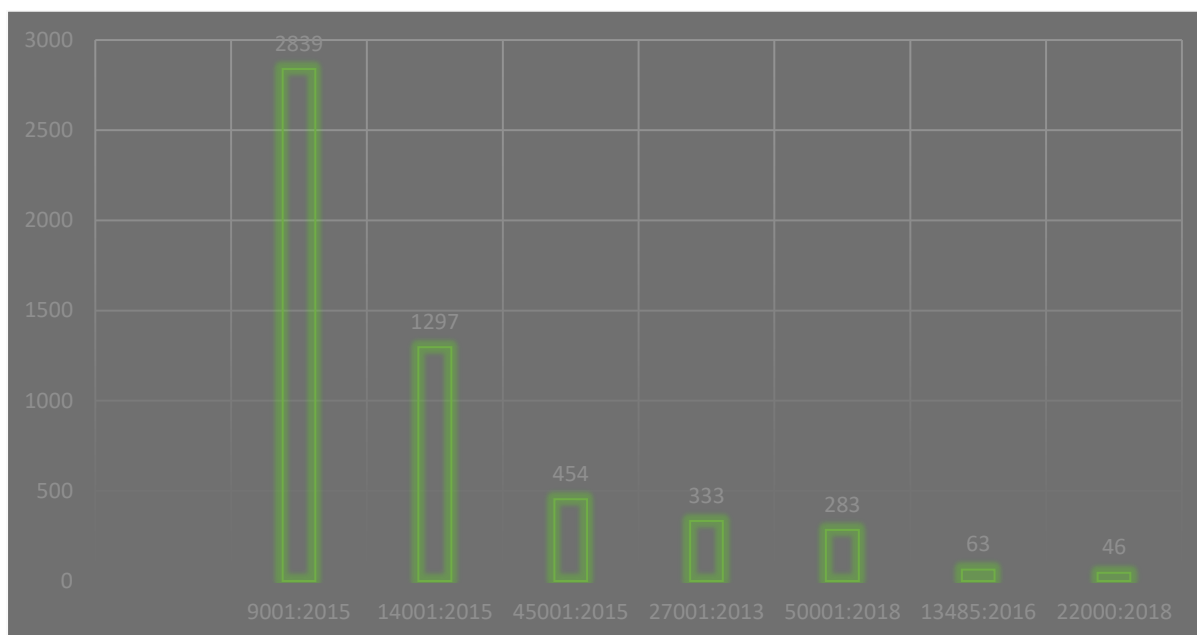
O pitanjima normizacije i standardizacije u RH brigu vodi Hrvatski zavod za normizaciju (HRN). To je neovisna i neprofitna javna ustanova osnovana kao nacionalno normirno tijelo RH. Uspostavlja nacionalni sustav normi (HRN), a koje se u velikoj mjeri temelje upravo na međunarodnom sustavu standarda ISO. To je tijelo ujedno i član Međunarodne organizacije za normizaciju (ISO), kao i drugih institucija i tijela koja su zadužena za normizaciju (Hrvatski zavod za norme, n/a).

Postoje još niz primjenjivanih sustava upravljanja kvalitetom u RH od kojih su najpoznatiji: 20 ključeva, Šest sigma, potpuno upravljanje kvalitetom, lean menadžment i dr. (Britvić, 2011:73). Sustavi upravljanja kvalitetom putem standarda te drugi sustavi upravljanja kvalitetom nisu isključivi, stoga se u praksi događa da poduzeća, odnosno organizacije,

primjenjuju i više različitih sustava. Ipak, u tom je slučaju potrebno voditi računa o usklađenosti zahtjeva te procesa upravljanja kvalitetom.

Organizacija ISO svake godine provodi istraživanje o broju tvrtki koje su certificirane različitim standardima. Na grafikonu 1 prikazani su certifikati koji su u najvećoj mjeri zastupljeni u hrvatskim kompanijama.

Grafikon 1. Broj certificiranih tvrtki različitim ISO standardima na kraju 2021. godine



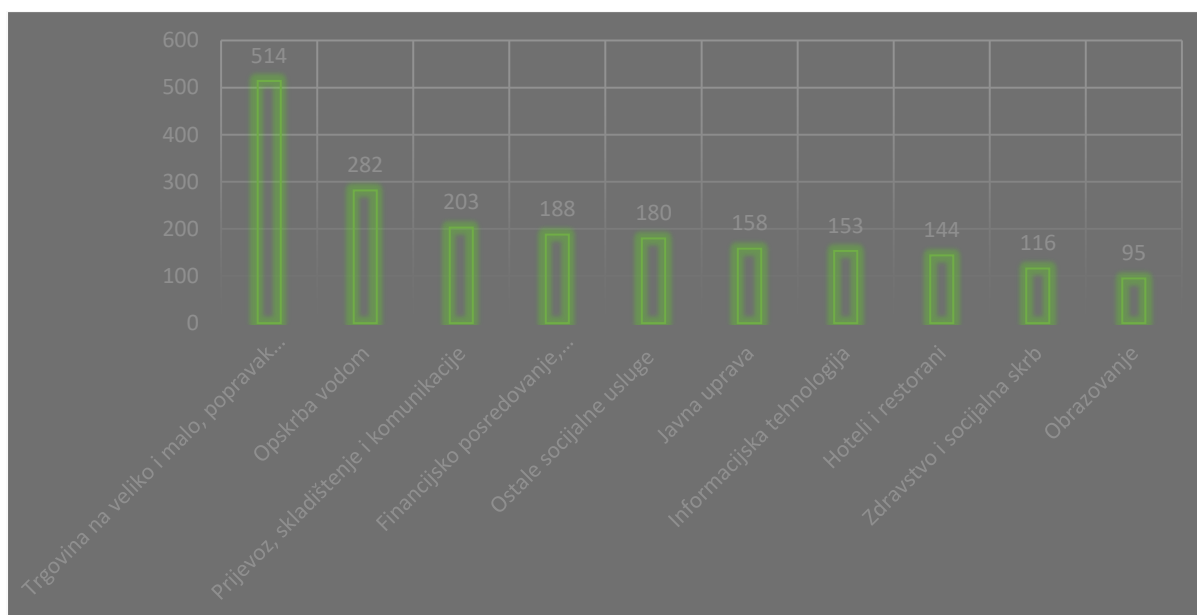
Izvori: izrada autora prema ISO, 2023

Broj tvrtki koje imaju certifikate za druge standarde vrlo je malen. Daleko najveći broj tvrtki ima implementiran standard, odnosno posjeduje certifikat za ISO 9001:2015. Riječ je o standardu upravljanja kvalitetom koji je primjenjiv na svako poduzeće, odnosno organizaciju, neovisno o njejoj veličini i djelatnosti (zbog toga se standard može implementirati i u organizacije javne, odnosno lokalne i regionalne samouprave). Do implementacije ovog standarda dolazi kada tvrtka želi uvesti, održavati te poboljšati sustav upravljanja kvalitetom. Implementacija standarda rezultira unutarnjim i vanjskim koristima. Među unutarnjim koristima mogu se izdvojiti veća učinkovitost u proizvodnji, manji broj pogrešaka i popravaka, povećanje zadovoljstva zaposlenika, kontinuirano unaprjeđivanje poslovnih procesa i povećanje profita i dr. Među izraženim vanjskim koristima nalaze se međunarodno priznat ugled i imidž, posebno u sustavu upravljanja kvalitete, povećanje šansi za poslovanje na stranim tržištima i sl. Nadalje, tvrtke koje uvedu ovaj sustav bitno smanjuju mogućnost

negativnog utjecaja poslovnih aktivnosti na kvalitetu. Certifikat tvrtku obvezuje na stalno održavanje i poboljšavanje cjelokupnog sustava kvalitete. To se pak provjerava svake godine, a certifikat se obnavlja svake tri godine (IUS-INFO, 2022).

S obzirom da su tvrtke najčešće certificirale standard ISO 9001:2015, zanimljivo je proučiti u kojim sektorima, tj. djelatnostima je posjedovanje certifikata najčešće. Na grafikonu 2 prikazano je top 10 sektora (djelatnosti) po broju certificiranih poduzeća za navedeni standard u Hrvatskoj. Također, riječ je o stanju na 31. prosinca 2021.

Grafikon 2. Top 10 industrija/djelatnosti po broju certifikata ISO 9001:2015 u RH



Izvor: izrada autora prema ISO, 2023

Najveći broj tvrtki koje posjeduju ISO 9001:2015 certifikat posluje u djelatnosti trgovine na veliko i malo, popravak motornih vozila, motocikala i osobnih i kućanskih uređaja. Zanimljivo je kako je djelatnost opskrbe vodom na drugom mjestu, kojoj pripada i tvrtka koja je predmet empirijskog istraživanja u ovom radu. Slijede tvrtke iz sektora, odnosno djelatnosti prijevoza, skladištenja i komunikacija, potom financijskog posredovanja, nekretnina i najma, itd.

4. Analiza sustava kvalitete u poduzeću Vodovod grada Vukovara d.o.o.

4.1. Osnovne informacije o poduzeću Vodovodu grada Vukovara

Vodovod grada Vukovara d.o.o. je trgovačko društvo koje je registrirano za pružanje usluga javne vodoopskrbe i javne odvodnje. Osnivač društva je grad Vukovar, koji ima većinski udio u vlasništvu. Glavna djelatnost Vodovoda je opskrba vodom i održavanje vodovodne mreže na području grada Vukovara, kao i naselja „Lipovača, Sotin, Bogdanovci, Petrovci, Svinjarevci, Tompojevci, Mikluševci, Čakovci, Berak, Bokšić, Negoslavci, Borovo, Bršadin, Bobota, Vera, Trpinja, Pačetin i Čelije“ (Vodovod grada Vukovara, 2022:3). Na slici 1 prikazan je logo poduzeća.

Slika 1. Logo poduzeća Vodovod grada Vukovara



Izvor: Vodovod grada Vukovara, 2023

Godine 1913., uži krug imućnijih građana grada Vukovara organizirao je izgradnju vodovoda za svoje potrebe, što označava početak organizirane vodoopskrbe grada. Iste je godine izgrađen je i prvi vodotoranj koji je služio gradskom dobrovoljnom vatrogasnom društvu. Vodovod se sastojao od pet arteških bunara, a voda se crpila se pomoću 11 crpki kako bi se dostavljala potrošačima. Dužina vodovodne mreže u toj godini iznosila je 7.450 metara. Vodovod grada Vukovara kao ga poznajemo danas započeo je svoj razvoj 1955. godine. S obzirom da postojeći arteški bunari nisu mogli zadovoljiti potrebe za dovoljnom količinom pitke vode, donesena je odluka o izgradnji novog vodoopskrbnog sustava koji bi koristio vodu iz Dunava (Vodovod grada Vukovara, 2023). Od tada pa do danas vodoopskrba na području grada Vukovara i okolnih naselja razvija se, a njeno unaprjeđivanje, kao i rast i razvoj poduzeća, odvijaju se i danas.

Osnovna djelatnost poduzeća Vodovod grada Vukovara obuhvaća pružanje usluga javne vodoopskrbe i javne odvodnje. Registrirano je za sljedeće djelatnosti i usluge (Vodovod grada Vukovara, 2022:5):

1. Javna vodoopskrba
2. Javna odvodnja
3. Održavanje komunalnih građevina
4. Izvođenje priključaka na komunalne vodne građevine
5. Usmjeravanje vodomjera
6. Ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za piće za vlastite potrebe
7. Uzorkovanje i ispitivanje otpadnih voda za vlastite potrebe
8. Proizvodnja energije za vlastite potrebe

Misija poduzeća glasi: „Vodovod grada Vukovara d.o.o. osigurava korisnicima kontinuiranu, sigurnu i kvalitetnu vodoopskrbu i odvodnju uz poseban naglasak na zaštitu okoliša i razvoj cjelokupne vodnokomunalne infrastrukture“ (Vodovod grada Vukovara, 2023).

Vizija poduzeća: „Vizija Vodovoda grada Vukovara d.o.o. je stvaranje bolje kvalitete života u društvenoj zajednici“ (Vodovod grada Vukovara, 2023).

Poduzeće Vodovod grada Vukovara ima nekoliko ključnih ciljeva (Vodovod grada Vukovara, 2023):

1. Osigurati stabilnu opskrbu visokokvalitetnom vodom u dovoljnim količinama.
2. Održavati redovno i efikasno odvodnju otpadnih voda te održavati i ispirati kanalizacijsku mrežu.
3. Smanjiti gubitke u vodoopskrbnoj mreži, s ciljem učinkovitijeg iskorištavanja resursa.
4. Aktivno razvijati i unaprjeđivati vodovodnu i kanalizacijsku infrastrukturu.
5. Povećati broj priključenih korisnika na sustav javne vodoopskrbe i odvodnje.
6. Kontinuirano investirati u cjelokupnu vodnokomunalnu infrastrukturu.
7. Smanjiti negativan utjecaj ispuštanja otpadnih voda na okoliš.
8. Postići energetska učinkovitost.

Definirane su različite aktivnosti za ostvarivanje ciljeva među kojima su (Vodovod grada Vukovara, 2023): praćenje i kontrola ispravnosti vode, održavanje cjevovoda i priključaka, baždarenje i izmjena vodomjera, sudjelovanje u projektima koji potiču razvoj vodnokomunalne

infrastrukture te zaštita okoliša. Poduzeće teži uvažavanju potreba korisnika, plaćanju obveza u ugovorenim rokovima, informiranju trećih strana putem internetske stranice te savjesnošću i stručnosti u obavljanju svih djelatnosti. To su ujedno i vrijednosti poduzeća.

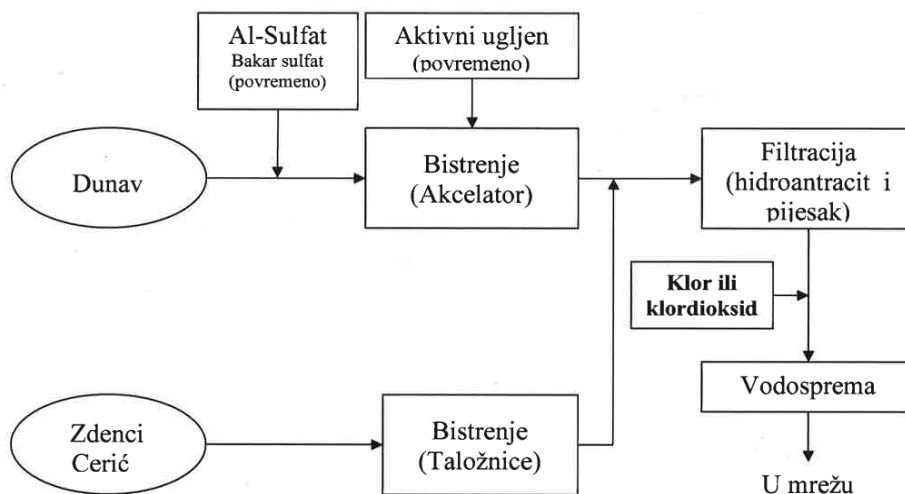
U fokusu ovog rada su proizvodnja vode te vodoopskrba. Pogon za proizvodnju pitke vode ima sposobnost prerade površinske vode iz Dunava i podzemne vode iz zdenaca na crpilištu „Cerić“. Dezinfekcija pitke vode u poduzeću Vodovod grada Vukovara d.o.o. provodi se klorom, s opcijom korištenja klor-dioksida. Odjel vodoopskrbe odgovoran je za održavanje cijelog distributivnog vodoopskrbnog područja, uključujući vodovodne mreže, priključke, hidrotehničku opremu u zasunskim komorama, hidrante, izgradnju novih priključaka, zamjenu dotrajalih cjevovoda i sanaciju novih cjevovoda. Vodovod grada Vukovara upravlja i održava ukupno 387 km vodovodne mreže te više od 20.900 priključaka na javni vodoopskrbni sustav. Na vodovodnoj mreži nalazi se oko 1.296 hidranata i više od 570 zasunskih komora. Ove aktivnosti osiguravaju sigurnu i pouzdanu opskrbu pitkom vodom stanovništva na području koje poduzeće pokriva (Vodovod grada Vukovara, 2023).

4.2. Opis trenutnog sustava upravljanja kvalitetom u tvrtki

Kontrolu kvalitete i zdravstvene ispravnosti vode za piće provodi laboratorij Vodovoda grada Vukovara. U laboratoriju se analizira otprilike 2.320 uzoraka vode tijekom jedne godine. Analize uzoraka provode se u skladu s relevantnim zakonodavnim kriterijima na visoko sofisticiranoj opremi, što rezultira otprilike s 40.000 podataka o kvaliteti sirove i pitke vode tijekom godine. Svakodnevno se provode analize fizikalno-kemijskih, kemijskih i mikrobioloških svojstava vode kako bi se utvrdila njezina zdravstvena ispravnost (Vodovod grada Vukovara, 2023).

Vodovod objavljuje izvješća o kakvoći vode za ljudsku potrošnju na mjesečnoj i godišnjoj razini. U izvješću za 2022. godinu navodi se kako je ukupno proizvedeno 2.279.7600 m³ za ljudsku potrošnju. Domaćinstvima je isporučeno 1.400.280 m³, a gospodarstvu 253.939 m³. Navodi se kako promjene tehnologije u 2022. godini nije bilo te je stoga tehnologija ista kao i prethodne godine. Tehnološki postupak proizvodnje i distribucije vode usmjeren je ka poboljšanju kakvoće vode te je kao takav dio procesa upravljanja kvalitetom (Vodovod grada Vukovara, 2023:1). Tehnološki proces pripreme pitke vode prikazan je na slici ispod.

Slika 2. Tehnološki proces pripreme pitke vode u Vodovodu grada Vukovara



Izvor: Vodovod grada Vukovara, 2023:2

Voda iz Dunava crpkama se transportira iz vodozahvata uz samo postrojenje do akceleratora u kojem se odvija proces bistrenja uz dodatak aluminijevog sulfata. Miješanje koagulanta odvija se u samom dovodnom vodu i pomoću recirkulacijske pumpe u centralnoj cijevi akceleratora. Usporenim tokom vode u akceleratoru stvara se lebdeći sloj flokula koji intenzivno stvara nove flokule. S obzirom da analize dunavske vode pokazuju znatno organsko opterećenje, pogotovo u ljetnim mjesecima, ukoliko postoji potreba, dozira se i aktivni ugljen u prahu. Također, prema potrebi u sirovu vodu dozira se i otopina bakar sulfata CuSO_4 radi sprječavanja rasta algi. Pročišćena voda se na vrhu akceleratora preljeva u odvod i odvodi na filtraciju. Podzemna voda sa crpilišta Cerić podvodnim se crpkama dobavlja na taložnice gdje se odvija proces bistrenja. Voda iz Dunava i voda iz zdenaca miješaju se ispred multimedijalnih filtera. Filtracija vode obavlja se u jednom stupnju; procesom filtracije eliminiraju se sve zaostale flokule i druge nečistoće. Nakon filtracije voda se dezinficira klorom te se transportira u vodospreme, odakle se dovodi na crpke koje ju potiskuju u razvodnu mrežu (Vodovod grada Vukovara, 2023:1).

Iz opisa tehnološkog procesa pripreme pitke vode može se zaključiti kako se pojedini postupci provode povremeno, odnosno prema potrebi. To se odvija u slučajevima kada bi bez primjene tih procesa kvaliteta, odnosno kakvoća vode bila narušena. Za upravljanje kvalitetom u poduzeću važno su ispitivanja kakvoće vode koja se provode u spomenutom laboratoriju. Provode se ispitivanja različitih pokazatelja.

Fizikalno-kemijska ispitivanja uključuju mjerenje temperature, boje, mutnoće, mirisa, okusa, pH vrijednosti (koncentracija vodikovih iona), vodljivosti, TDS-a (ukupna otopljena tvar) i saliniteta. Kemijska ispitivanja obuhvaćaju analizu klorida, potroška KMnO₄ (kalijev permanganat), nitrata, nitrita, amonijaka, željeza, ukupne tvrdoće, kalcija, magnezija, alkaliteta m i p, sulfata, aluminijska, arsena, ukupnog organskog ugljika (TOC) i slobodnog klora (DPD). Mikrobiološka ispitivanja uključuju brojanje ukupnog broja bakterija u 1 ml uzorka pri 37 °C, ukupnog broja bakterija u 1 ml uzorka pri 22 °C, prisutnost fekalnih bakterija u 100 ml uzorka, ukupnih koliformnih bakterija u 100 ml uzorka, prisutnost *Escherichia coli*, enterokoka u 100 ml uzorka i *Clostridium perfringens* u 100 ml uzorka (Vodovod grada Vukovara, 2023).

Laboratorij Vodovoda ističe kako su dobivene vrijednosti uzoraka vode sukladne propisima Zakona o vodi za ljudsku potrošnju. Zakonom i posebnim pravilnicima propisani su standardi kvalitete vode za ljudsku potrošnju te (Zakon o vodi za ljudsku potrošnju, 2023):

- parametri usklađenosti, metode analize i kontrole vode za ljudsku potrošnju,
- parametri zdravstvene ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u dodir s vodom namijenjenom za ljudsku potrošnju,
- sanitarno-tehnički i higijenski te druge uvjeti koje moraju ispunjavati građevine za vodoopskrbu i poslovanje u njima,
- kontrola parametara kućne vodoopskrbne mreže potrošača i drugih sustava od javnozdravstvenog značaja te plan i program edukacije svih dionika,
- i dr.

Proces upravljanja kvalitetom tako je i zakonska obveza Vodovoda. S obzirom da su dobivene vrijednosti analiza uzoraka vode sukladne zakonskim propisima, te da je to potvrdio i Županijski zavod za javno zdravstvo i Ministarstvo zdravlja (Vodovod grada Vukovara, 2023). Može se zaključiti kako je proces upravljanja kvalitetom po pitanju proizvodnje vode za ljudsku potrošnju kvalitetan.

Proces upravljanja kvalitetom u Vodovodu grada Vukovara temelji se na općim i tehničkim uvjetima isporuke vodnih usluga, koji su jasno definirani i dokumentirani. U skladu s tim dokumentom, Vodovod je obvezan osigurati kvalitetnu isporuku vodnih usluga bez prekida i u dovoljnim količinama. To podrazumijeva osiguranje zdravstveno ispravne vode za piće, koja mora zadovoljavati važeće propise. U cilju osiguravanja kvalitete vode, Vodovod provodi

kontinuirani nadzor nad kakvoćom vode putem vlastitog laboratorija i suradnje s nadležnim i ovlaštenim zdravstvenim ustanovama. Osim toga, Vodovod primjenjuje i poštuje pravila struke, što uključuje upotrebu odgovarajućih, pouzdanih i zdravstveno ispravnih vodovodnih materijala, opreme i uređaja. Sve ove mjere i postupci osiguravaju da Vodovod grada Vukovara pruža kvalitetnu vodnu uslugu u skladu s propisanim standardima i zahtjevima, te se kontinuirano brine o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće koja se isporučuje korisnicima.(Vodovod grada Vukovara, 2017:23).

U politiku upravljanja kvalitetom poduzeća Vodovod grada Vukovar implementiran je i sustav HACCP, za koji poduzeće posjeduje i certifikat. Certifikat je dodijeljen za djelatnost proizvodnje i distribucije vode (Vodovod grada Vukovara, 2023).

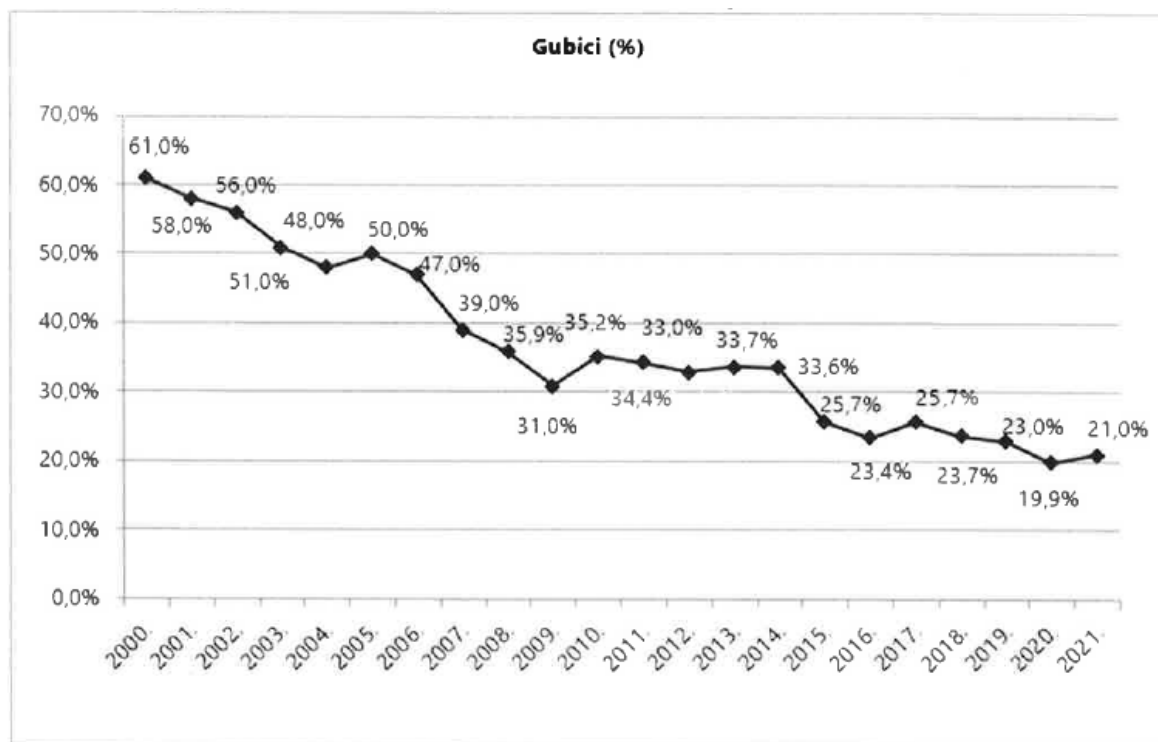
Proces upravljanja kvalitetom u Vodovodu za cilj ima i osigurati kontinuirano funkcioniranje i održavanje vodoopskrbnog sustava. U tu svrhu zaposlenici odjela Vodoopskrbe provode različite preventivne i interventne aktivnosti koje za cilj imaju održavati infrastrukturu i opremu u stanju funkcionalnosti (Vodovod grada Vukovara, 2023):

1. Provodi se kontinuirana kontrola stanja vodoopskrbnih cjevovoda, hidranata i hidrotehničke opreme na cjevovodima i u zasunskim komorama.
2. Kvarovi na vodoopskrbnim cjevovodima i priključcima otkrivaju se i otklanjaju redovito.
3. Zasunske komore na vodoopskrbnom sustavu redovito se održavaju.
4. Cjevovodi se redovito čiste putem hidranata radi održavanja kvalitete vode.

Kako bi se otklonili kvarovi na priključcima i cjevovodima, odjel Vodoopskrbe raspolaže mjernim vozilom opremljenim za pronalaženje „nevidljivih“ istjecanja na vodovodnoj mreži. Vodovod grada Vukovara kontinuirano provodi nadogradnju svoje vodovodne mreže svake godine, kao i sanacije, rekonstrukcije te zamjenu dotrajalih dijelova mreže novima. Ove aktivnosti rezultiraju sigurnijom i kvalitetnijom vodoopskrbom, te smanjenjem gubitaka vode u vodovodnoj mreži (Vodovod grada Vukovara, 2023).

Jedan od specifičnih ciljeva upravljanja kvalitetom u poduzeću je smanjivanje gubitaka vode u vodovodnoj mreži. U tom cilju, poduzeće je od 2000-ih godina pa do danas polučilo veliki uspjeh i napredak, što je vidljivo i za grafikona prikazanog u nastavku.

Grafikon 3. Postotak smanjenja gubitaka na vodoopskrbi od 2000. do 2021. godine



Izvor: Vodovod grada Vukovara, 2022:7

U 2000. godini gubici na vodoopskrbi iznosili su 61,0%. Uz neke iznimke i oscilacije, taj se postotak kroz godine smanjivao. U 2021. godini postotak je iznosio 21,0%. Napori poduzeća u održavanju vodovodne mreže rezultiraju smanjenjem gubitaka vode. Gubici vode u javnim vodoopskrbnim sustavima Republike Hrvatske predstavljaju veliki problem i obično se izražavaju kao razlika između zahvaćene i fakturirane količine vode. Prosječan gubitak vode u javnim vodoopskrbnim sustavima u Hrvatskoj iznosi oko 45-50%. Važno je primijetiti da prema prethodnom grafikonu gubici vode u promatranom poduzeću već dugi niz godina ostaju ispod prosjeka razine Republike Hrvatske. To ukazuje na uspješne napore poduzeća u upravljanju i održavanju vodovodne mreže te smanjenju gubitaka vode. Održavanje tih nižih razina gubitaka omogućuje efikasniju isporuku vode korisnicima, smanjenje gubitaka resursa i financijske uštede.

Cilj Vodovoda je gubitke smanjiti na manje od 20%, dok je po načinu i razredu obračuna u Hrvatskim vodama cilj gubitke zadržati ispod 25%. Sukladno tom cilju, izrađen je i program smanjenja gubitaka u sustavu javne vodoopskrbe čija se implementacija očekuje u budućnosti.

Temeljem programa predložene su i mjere nadogradnje i unaprjeđenja cjelokupnog vodoopskrbnog sustava Vodovoda (Vodovod grada Vukovara, 2022:7).

S obzirom da je cilj poduzeća smanjiti i zadržati gubitke vode ispod 20%, dok je istovremeno cilj Hrvatskih voda te gubitke svesti ispod 25%, može se zaključiti kako je Vodovod grada Vukovara zaista predan upravljanju kvalitetom po ovom pitanju. U ovom slučaju nije riječ o povećanju kvalitete, tj. kakvoće vode, nego u povećanju kvalitetu tehničkih i drugih procesa koji trebaju rezultirati smanjenjem gubitaka. Upravo je to jedna od temeljnih filozofija cjelovitog upravljanja kvalitetom – podići kvalitetu ne samo gotovog proizvoda ili usluge, već i cjelokupnog procesa koji „stoji“ iza onoga što krajnji potrošači dobivaju.

4.3. Identifikacija problema u sustavu upravljanja kvalitetom

Dio vodno-komunalne infrastrukture zastario je te je kao takav podložan kvarovima. Zbog toga se radi sanacije kvara privremeno prekida vodoopskrba na području na koje kvar ima utjecaj. U tom slučaju poduzeće izdaje obavijest o prekidu vodoopskrbe na internetskim stranicama (kao što je prikazano na slici ispod), društvenim mrežama i radiju.

Slika 3. Obavijest o prekidu vodoopskrbe



Izvor: Vodovod grada Vukovara, 2023

Sustav upravljanja kvalitetom u idealnim uvjetima treba identificirati kvarove u infrastrukturi, no s obzirom na složenost i prirodu djelatnosti to nije uvijek moguće. Zbog toga se kvarovi

saniraju tek onda kada se dogode, što rezultira prekidom vodoopskrbe za kućanstva i gospodarske subjekte. Kako bi se takvo što spriječilo, potrebno je ulagati u obnovu i izgradnju novih dijelova infrastrukture.

U 2022. godini monitoringom Zavoda za javno zdravstvo Vukovarsko-srijemske županije utvrđeno je odstupanje od parametara kod potrošača u 4 slučaju tijekom 2022. godine. Kao uzrok neispravnosti utvrđena je kućna instalacija te je provedeno ispiranje interne mreže, nakon čega je Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije ponovio uzorkovanje. Dobiveni rezultati bili su sukladni zakonskom okviru (Vodovod grada Vukovara, 2023:3). Ovakvi problemi sa lošijom kakvoćom vode mogu se spriječiti redovnim i češćim uzimanjem uzoraka vode za piće sa razvodne mreže, što općenito doprinosi većem nadzoru kvalitete vode za piće. Također, dio ovakvih problema može se spriječiti češćim pranjem razvodne mreže na način da se voda ispušta na svakom hidrantu, čime se ujedno vrši i kontrola ispravnosti svakog hidranta.

Kao jedan od izraženijih nedostataka može se navesti nepostojanje posebnog odjela koji bi se bavio upravljanjem kvalitetom. Naime, u sklopu poduzeća Vodovod grada Vukovara uz ured direktora djeluju i sljedeći odjeli (Vodovod grada Vukovara, 2022:4):

1. Odjel Kadrovski, pravni i opći poslovi
2. Odjel Računovodstvo i financije
3. Odjele za korisnike i naplatu potraživanja
4. Odjel Tehnička priprema i komercijalni poslovi
5. Odjel Vodoopskrba
6. Odjel Odvodnja

Određeni javni subjekti koji se bave djelatnošću proizvodnje i opskrbe vodom imaju ustrojene posebne odjele za upravljanje kvalitetom. Takvi odjeli definiraju politiku kvalitete, politiku zaštite zdravlja i sigurnosti i sl. Poslovi unutar odjela za upravljanje kvalitetom specifično se odnose na područje upravljanja kvalitetom, dok se u Vodovodu grada Vukovara upravljanjem kvalitetom bave drugi odjeli kojima to nije i jedini zadatak. Zbog toga može doći do manje učinkovitosti sustava upravljanja kvalitetom.

U javnim uslugama koje se tiču ljudskog zdravlja i dobrobiti, kao što je to slučaj s vodoopskrbom vode za piće, upravljanju kvalitetom trebala bi biti posvećena posebna pažnja, što se zasigurno može učiniti i ustrojavanjem posebnog odjela koji bi brinuo isključivo za

politiku, standarde i aktivnosti upravljanja kvalitetom. Osim toga, voda nije komercijalni proizvod kao brojni drugi pa shodno tomu postoje i specifičnosti u procesu upravljanja kvalitetom.

Još jedan od primijećenih nedostataka odnosi se na nevaženje certifikata koji se odnosi na primjenu HACCP sustava, kao što je vidljivo sa slike u nastavku.

Slika 4. Nevažeći rok certifikata o primjeni HACCP sustava



Izvor: Vodovod grada Vukovara, 2023

Nije poznato je li poduzeće nije obnovilo certifikat ili pak jest, no nije ažuriralo internetsku stranicu s novom verzijom certifikata. Međutim, ono što je poznato je da poduzeće ne posjeduje neke druge certifikate o primjeni određenih standarda upravljanja kvalitetom, kao što su npr. ISO 9001:2015, ISO 45001:2018 i dr.

4.4. Analiza rizika u poslovanju tvrtke

Ukoliko se tvrtka u svojem poslovanju susreće sa različitim rizicima, a neki od njih su izraženi te je njihov nastanak vjerojatan ili nepredvidiv, kvaliteta proizvoda i usluga može biti ugrožena. Stoga je u procesu te sustavu upravljanja kvalitetom važno u obzir uzeti sve rizike s kojima se tvrtka susreće u poslovanju.

Jedna od vrsta rizika u poslovanju tvrtke odnosi se na nastup izvanrednih događaja, odnosno izvanredne situacije zbog više sile (npr. trajna suša, poplava, potres, pogonske i tehničke smetnje) na koje Vodovod grada Vukovara ne može utjecati. U takvim slučajevima obveza osiguranja kvalitetne isporuke vodnih usluga prestaje dok se okolnosti ne promijene.

U slučaju nekvalitetne isporuke vodnih usluga, bilo da se radi o iznenadnom kvaru, puknuću cjevovoda ili planiranim radovima na sustavu i slično, Vodovod je dužan obavijestiti korisnike putem javnih medija ili na drugi prikladan način, pružajući informacije o očekivanom trajanju prekida ili smanjenju kvalitete isporuke vodnih usluga. Također, potrebno je poduzeti sve potrebne mjere i aktivnosti kako bi se osigurala što brža uspostava kvalitetne isporuke vodnih usluga. U slučaju namjere prekida isporuke vodnih usluga, Vodovod je dužan odmah ili u najkraćem mogućem roku obavijestiti korisnika na odgovarajući način, osim ako se prekid isporuke nije mogao predvidjeti ili spriječiti. U slučaju da prekid vodoopskrbe traje bez prekida dulje od 24 sata, Vodovod je također dužan poduzeti mjere za privremenu opskrbu vodom za piće iz drugih izvora (Vodovod grada Vukovara, 2017:23-24).

Druga vrsta rizika odnose se na promjene u zakonskoj regulativi koje za utjecaj mogu imati i velike promjene u poslovanju Vodovoda, kao i u organizacijskoj strukturi poduzeća. Organizacijske i druge reforme koje je nužno provoditi radi usklađenja sa zakonskim i pravnim okvirom mogu utjecati i na poslovni rezultat, zbog čega se promjene u zakonskoj regulativi mogu smatrati rizikom u poslovanju tvrtke.

S prethodnim je povezan i povećan rizik likvidnosti. Naime, promjene u organizacijskoj strukturi i poslovanju iziskuju ulaganja financijskih i drugih resursa. Npr. u razdoblju 2014.-2017. dogodila se odgoda ulaganja u poboljšanje vodne infrastrukture jer je nužno bilo platiti korekcije i druge financijske odljeve (Vodovod grada Vukovara, 2022:18). Na taj se rizik nadovezuje i rizik od povećanja zaduženosti s obzirom da je za financiranje investicija i promjena često potrebno kreditiranje poduzeća.

Jedan od uobičajenih rizika koji je u današnje vrijeme karakterističan za sva poduzeća je rizik inflacije. Inflacija za sobom vuče prilagodbu postojeće razine cijena poduzeća. S obzirom da inflaciju nije moguće predvidjeti ni kontrolirati, nije moguće predvidjeti niti promjene u cjeniku poduzeća, odnosno povećanja cijene koja će u konačnici osjetiti i sami potrošači.

Jedan od rizika s kojima se poduzeće suočava povezan je i sa ljudskim resursima. Sljedeća tablica prikazuje broj djelatnika po dobnoj strukturi na dan 31.10.2020. godine.

Tablica 2. Prikaz djelatnika po dobnoj strukturi na dan 31.10.2020

Interval godina	Broj radnika
15-18 godina	0
19-24 godina	1
25-29 godina	7
30-34 godina	6
35-39 godina	15
40-44 godina	19
45-49 godina	10
50-54 godina	12
55-59 godina	17
60-64 godina	13
65 i više godina	0
Ukupno	100

Izvor: Vodovod grada Vukovara, 2022:26

S obzirom na trenutnu dobnu strukturu poduzeća, valja voditi računa o potencijalnim odlascima u starosnu mirovinu te na vrijeme planirati zapošljavanje novih djelatnika. Osim toga, s obzirom na izmjene u zakonskoj regulativi, kontinuirano je potrebno provoditi i usavršavanje i obrazovanje djelatnika poduzeća.

5. Prijedlozi poboljšanja sustava upravljanja kvalitetom

S obzirom na stanje utvrđeno u prethodnom poglavlju mogu se iznijeti određeni prijedlozi poboljšanja sustava upravljanja kvalitetom. Prije svega, predlaže se osnivanje posebne ustrojstvene jedinice za upravljanje kvalitetom čiji bi prvi zadatak trebao biti definiranje politike upravljanja kvalitetom.

S obzirom da su ljudi ono što pokreće svako poduzeće, predlaže se i osposobljavanje kadra za upravljanje kvalitetom, ali i općenito poboljšanje sustava upravljanja ljudskim potencijalima. Kao što je bilo prikazano, dobna struktura zaposlenika relativno je visoka te je potrebno voditi računa da će dio zaposlenika uskoro otići u starosnu mirovinu. Prema potrebi, treba zaposliti stručnjake za područje upravljanja kvalitetom.

Predlaže se i implementiranje određenih standarda upravljanja kvalitetom kao što su ISO 9001:2015 (posebno jer velik broj tvrtki iz djelatnosti vodoopskrbe u Hrvatskoj posjeduje certifikat za ovaj standard) i ISO 45001:2018. Međutim, taj je korak povezan sa ustrojavanjem posebnog odjela za upravljanje kvalitetom jer se navedeni standardi ne mogu kvalitetno implementirati ukoliko ne postoje ljudi koji će biti zaduženi za njihovu provedbu, evaluaciju i kontrolu. Iz toga proizlazi da je najnužnije napraviti promjene u ljudskom kadru, i to na način da je moguće osnivanje posebnog odjela. Potrebno je i produžiti valjanost HAACP certifikata ili pak ažurirati internetsku stranicu s koje je vidljivo da je certifikat istekao.

Po pitanju sprječavanja kvarova i gubitaka preporučuje se nabavka dodatne opreme i tehnologije. Npr., učinkovitost u otklanjanju kvarova mogla bi se povećati nabavom dodatnog vozila opremljenog za pronalaženje „nevidljivih“ istjecanja na vodovodnoj mreži. Međutim, jasno je da i u tom slučaju treba ili raspodijeliti postojeće ljudske resurse ili zaposliti nove zaposlenike. Kvarovi i gubici mogu se spriječiti i redovitijim kontrolama te preventivnim postupcima, no, i za to su potrebni dodatni materijalni i nematerijalni resursi.

U svrhu daljnje eliminacije gubitaka predlaže se i upotreba modela Šest sigma. Iako je jasno da je priroda djelatnosti poduzeća takva da gubitke nije moguće svesti na razinu 6σ , primjenom ovog modela, odnosno sustava upravljanja kvalitetom, gubitke je moguće značajno smanjiti.

Osim toga, primjena DMAIC metodologije dovodi do identifikacije uzroka problema, što povećava vjerojatnost za donošenje rješenja koja će eliminirati ili umanjiti problem.

Negativan utjecaj proizvodnje i distribucije vode za potrošnju na okoliš potrebno je minimizirati. Implementiranje određenih standarda kvalitete, odnosno njihovih dijelova koji se odnose na zaštitu okoliš, i u ovom bi slučaju bilo od velike koristi. Preporučuje se i korištenje obnovljivih izvora energije.

Menadžment bi trebalo redovito pratiti utjecaje iz okoline te imati pripremljene planove i odgovore na izvanredne situacije. Neke je događaje nemoguće predvidjeti, međutim, moguće je preventivno i korektivno djelovanje. Pokazatelje uspješnosti poslovanja te financijske pokazatelje potrebno je unaprijediti kako bi se i u budućnosti raspolagalo dovoljnim resursima za održavanje i unaprjeđenje kvalitete proizvoda, ali i svih faza u poslovnom procesu.

Implementacijom prethodno navedenih prijedloga sustav kvalitete u promatranom poduzeću podigao bi se na jednu višu razinu. Kao rezultat toga, očekivani rezultati bili bi povećanje kvalitete usluga što za sobom vuče povećanje zadovoljstva korisnika, a to bi pak trebalo rezultirati i povećanjem profitabilnosti poduzeća. Osim toga, poduzeće bi bilo sposobnije nositi se sa rizicima u poslovanju te bi se na taj način umanjile štetne posljedice nastanka pojedinih rizika.

U poslovnom planu za razdoblje 2021.-2024. Vodovod grada Vukovara prepoznao je određene probleme u sustavu vodoopskrbe, kao i prilike za poboljšanje poslovanja te upravljanja kvalitetom. U nastavku se navode neki od primjera poboljšanja u područjima planiranja, kontroliranja i upravljanja.

5.1. Primjeri poboljšanja u područjima planiranja, kontroliranja i upravljanja

U procesu poboljšanja sustava upravljanja kvalitetom često se korisno poslužiti uvidom u praksu drugih poduzeća. Primjerice, poduzeće VIO Žrnovnica Crikvenica Vinodol d.o.o., društvo za uslugu javne vodoopskrbe i javne odvodnje na području Gradova Novi Vinodolski, Crikvenica te Općina Vinodolska, posjeduje politiku upravljanja kvalitetom. Poduzeće ima certifikate za ISO 9001:2015, ISO 45001:2018 te HAACP. Politika kvalitete ovog poduzeća provodi se na način da je stalno unapređenje kvalitete sadržano u svim dijelovima poslovanja i poslovnim procesima. Odrednice politike kvalitete su (Viožev, n/a):

- zadovoljstvo korisnika usluga i vlasnika,
- razvoj kadrova kroz izobrazbu, napredovanje, stvaranje dobrih uvjeta rada, povećanje motiviranosti i osjećaja pripadnosti društvu,
- odgovornost prema društvenoj zajednici i okolišu, i zdravlju ljudi, poštivanju zakona, propisa i standarda, otvorenosti prema javnosti, pravu na pristup informacijama i etičnosti u poslovanju,
- politika kontinuiranog razvoja i ulaganja.

Većina odrednica na kojima se temelji politika upravljanja kvaliteta poduzeća VIO Žrnovnica predložena je prije u radu i za poduzeće Vodovod grada Vukovara. Još jedan prijedlog poboljšanja mogao bi uključivati orijentiranje ka korisnicima te postizanje visokog zadovoljstva korisnika. Kako bi bilo moguće unaprijediti zadovoljstvo korisnika usluga poduzeća, prethodno ga je potrebno izmjeriti te utvrditi gdje postoji prostor za poboljšanje. Zadovoljstvo se ne mora odnositi samo na zadovoljstvo uslugama poduzeća, već se može odnositi i na brigu poduzeća u društvenim i okolišnim temama te općenito na doprinos poduzeća zajednici u kojoj korisnici žive. U ovu svrhu također je moguće koristiti različite modele i sustave, između ostalog i Šest sigma te metodologije DMAIC u sklopu koje je moguće provesti intervjuiranje ili anektiranje korisnika kako bi se saznalo što je osnovni problem i koja su očekivanja korisnika.

U Izvješću o kakvoći vode za ljudsku potrošnju za 2022. godinu Vodovod grada Vukovara sumira prijedloge poboljšanja kvalitete vode za ljudsku potrošnju i javnog vodoopskrbnog sustava (Vodovod grada Vukovara, 2023:3):

- izgradnja (rekonstrukcija) vodovodne mreže,
- kontinuirano pranje razvodne mreže tako da se voda ispušta na svakom hidrantu dva puta godišnje, prema planu ispiranja čime se ujedno vrši i kontrola ispravnosti svakog hidranta,
- redovno uzimanje uzoraka vode za piće sa razvodne mreže, što doprinosi nadzoru kvalitete vode za piće.

Bez obzira na konstruktivne prijedloge poboljšanja sustava upravljanja kvalitetom, prvotno je od ključne važnosti utvrditi trenutačno stanje kvalitete i upravljanja kvalitetom u poduzeću te postaviti ciljeve upravljanja kvalitetom. Sve to skupa treba biti integrirano u politiku

upravljanja kvalitetom, što pak nije moguće ukoliko ne postoji dostatan i stručan ljudski kadar koji bi bio zadužen prvenstveno za područje upravljanja kvalitetom.

6. Zaključak

Pojam kvalitete kroz povijest mijenjao je značenje pa tako i upravljanje kvalitetom nije oduvijek imalo značaj kao danas. Primjerice, nakon Drugog svjetskog rata ponuda određenih dobara bila je vrlo ograničena te je kupac morao prihvatiti ono što mu se nudi. No, razvojem tehnologije proizvodnje i distribucije, ali i filozofije menadžmenta, poslovnih procesa i sl., kvaliteta je sve više dobivala na značaju. Povećana konkurencija među proizvođačima i ponuđačima usluga poslovne je subjekte jednostavno prisilila na isporučivanje kvalitetne robe i usluga. Kvaliteta je tako s vremenom postala nešto što kupac i očekuje te se poslovni subjekti u današnje vrijeme osim na kvalitetu fokusiraju i na zadovoljenje individualnih potreba i želja potrošača.

Kako bi se u poduzeću osigurala visoka razina kvalitete, što finalnih proizvoda i usluga, što i poslovnih procesa, odnosa s javnošću, zadovoljstva korisnika i dr., postoje različiti sustavi za upravljanje kvalitetom. Među najpopularnijima su sustavi temeljeni na ISO standardima, Šest sigma, lean menadžment te potpuno upravljanje kvalitetom. U Republici Hrvatskoj najčešće se koriste sustavi zasnovani na standardima. Kako bi poduzeće dobilo certifikat za uvođenje i primjenu određenog standarda, mora zadovoljiti formalne i stroge kriterije. Koristi od sustava upravljanja kvalitetom mnogobrojne su te uključuju postizanje konkurentne prednosti, snižavanje troškova i povećanje prihoda, povećanje zadovoljstva kupaca, jačanje odnosa s ključnim dionicima i dr. Istovremeno, upravljati kvalitetom nije jednostavno te za kvalitetno upravljanje mora postojati kvalitetna organizacijska kultura, ali prije svega i posvećenost menadžmentu upravljanju kvalitetom.

U sklopu rada provedena je analiza sustava kvalitete u poduzeću Vodovod grada Vukovara. Među primarnim djelatnostima poduzeća su proizvodnja i distribucija vode. S obzirom da voda nije komercijalni proizvod kao svaki drugi, u poslovanju poduzeća, pa tako i u upravljanju kvalitetom, postoje određene specifičnosti. Poduzeće već duži niz godina uspijeva držati gubitke vode daleko ispod prosjeka na razini Republike Hrvatske, koji iznose 45-50%, dok je u 2021. godini taj postotak u Vodovodu grada Vukovara iznosio 21,0%. Laboratorijska kontrola kvalitete vode te kontrola od nadležnih institucija pokazuju zadovoljavajuće parametre kvalitete vode. Međutim, analiza postojećeg sustava upravljanja kvalitetom ukazala je i na određene probleme temeljem kojih su donesene preporuke i prijedlozi poboljšanja:

osnivanje posebne ustrojstvene jedinice za upravljanje kvalitetom, poboljšanje sustava upravljanja ljudskim potencijalima, implementiranje određenih standarda upravljanja kvalitetom kao što su ISO 9001:2015 i ISO 45001:2018, nabavka dodatne opreme i tehnologije radi sprječavanja kvarova i gubitaka, mjerenje zadovoljstva korisnika, primjena filozofije modela Šest sigma i DMAIC metodologije.

Popis literature

Knjige i članci:

1. Britvić, J. (2011). Moderni sustavi upravljanja u organizacijama. Praktični menadžment 2 (1), str. 72-80.
2. Buntak, K. et. al. (2021). Kvaliteta i sustavi upravljanja kvalitetom. Zagreb: Hrvatska gospodarska komora.
3. Buntak, K.; Kovačić, M.; Kondić, Ž. (2020). Upravljanje kvalitetom 2. Koprivnica: Sveučilište Sjever.
4. Funda, D. (2008). Potpuno upravljanje kvalitetom. Zagreb: Kigen.
5. Habul, A.; Pilav-Velić, A.; Krečić, E. (2011). Unapređenje poslovnih procesa implementacijom modela Šest sigma. 7. Naučno – stručni skup sa međunarodnim učešćem „Kvalitet 2011.“, str. 7-12.
6. Hrvatska obrtnička komora (2009). Praktična provedba načela HACCP sustava za ugostitelje. Rijeka: Hrvatska obrtnička komora i Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ.
7. Lazibat, T. (2005). Poznavanje robe i upravljanje kvalitetom. Zagreb: Sinergija.
8. Lazibat, T. (2009). Upravljanje kvalitetom. Zagreb: Znanstvena knjiga.
9. Lazibat, T.; Baković, T. (2007). Šest sigma sustav za upravljanje kvalitetom. Poslovna izvrsnost 1 (1), str. 55-66.
10. Pande, P.; Holpp, L. (2006). Što je šest sigma? Zagreb: Mate.
11. Pipunić, A.; Grubišić, D. (2014). Suvremeni pristupi poboljšanjima poslovnih procesa i poslovna uspješnost. Ekonomska misao i praksa 23 (2), str. 541-572.
12. Sikavica, P.; Bahtijarević-Šiber, F.; Pološki Vokić, N. (2008). Temelji menadžmenta. Zagreb: Školska knjiga.
13. Skoko, H. (2000). Upravljanje kvalitetom. Zagreb: Sinergija.
14. Šuman, S.; Kovačević, A.; Davidović, V. (2013). Norme kvalitete – još uvijek neiskorišten potencijal. Zbornik Veleučilišta u Rijeci 1 (1), str. 291-306.

Internetski izvori:

1. Hrvatski zavod za norme. URL: <https://www.hzn.hr/> (24. svibnja 2023.)
2. ISO (2023) ISO Survey of certifications to management system standards - Full results. URL:

- <https://www.iso.org/committee/54998.html?t=KomURwikWDLiuB1P1c7SjLMLEAgXOA7emZHKGWyn8f3KQUTU3m287NxnPA3DIuxm&view=documents#section-isodocuments-top> (7. srpnja 2023.)
3. ISO. Popular standards. URL: <https://www.iso.org/popular-standards.html> (21. srpnja 2023.)
 4. IUS-INFO. Sustav upravljanja kvalitetom – primjena međunarodne norme ISO 90001 i internog audita na rad i funkcioniranje upravnih tijela. URL: <https://www.iusinfo.hr/aktualno/u-sredistu/sustav-upravljanja-kvalitetom-primjena-me%C4%91unardne-norme-iso-90001-i-internog-audita-na-rad-i-funkcioniranje-upravnih-tijela-49471> (8. srpnja 2023.)
 5. Jozić, I. (2009). ISO standardi, norme kvalitete i konkurentnosti. URL: <https://profitiraj.hr/iso-standardi-norme-kvalitete-i-konkurentnosti/> (5. lipnja 2023.)
 6. VIO Žrnovnica Crikvenica Vinodol. URL: <https://viozcv.hr/o-nama/sustav-upravljanja-kvalitetom/politika-kvalitete> (4. lipnja 2023.)
 7. Vodovod grada Vukovara (2017). Opći i tehnički uvjeti isporuke vodnih usluga. Vukovar: Vodovod grada Vukovara.
 8. Vodovod grada Vukovara (2022). Poslovni plan za razdoblje 01.01.2021-31.12.2024. Vukovar: Vodovod grada Vukovara.
 9. Vodovod grada Vukovara (2023). Izvješće o kakvoći vode za ljudsku potrošnju za 2022. godinu. Vukovar: Vodovod grada Vukovara.
 10. Vodovod grada Vukovara. URL: <https://viozcv.hr/o-nama/sustav-upravljanja-kvalitetom> (18. svibnja 2023.)
 11. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju, NN 30/23

Popis tablica, slika i grafikona

Popis tablica:

Tablica 1. Dimenzije kvalitete proizvoda i usluge.....4

Tablica 2. Prikaz djelatnika po dobnoj strukturi na dan 31.10.202031

Popis slika:

Slika 1. Logo poduzeća Vodovod grada Vukovara20

Slika 2. Tehnološki proces pripreme pitke vode u Vodovodu grada Vukovara23

Slika 3. Obavijest o prekidu vodoopskrbe27

Slika 4. Nevažeći rok certifikata o primjeni HACCP sustava29

Popis grafikona:

Grafikon 1. Broj certificiranih tvrtki različitim ISO standardima na kraju 2021. godine **Error!**
Bookmark not defined.

Grafikon 2. Top 10 industrija/djelatnosti po broju certifikata ISO 9001:2015 u Republici
Hrvatskoj
.....19**Error!**

Bookmark not defined.

Grafikon 3. Postotak smanjenja gubitaka na vodoopskrbi od 2000. do 2021. godine..... 26