

# RACIONALNO PONAŠANJE (LEAN THINKING) U PROIZVODNIM TVRTKAMA

---

**Blažanović, Jakov**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*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:145:498360>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-13**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Ekonomski fakultet u Osijeku  
Diplomski studij (*Poduzetnički menadžment i Poduzetništvo*)

Jakov Blažanović

**RACIONALNO PONAŠANJE (LEAN THINKING) U  
PROIZVODNIM TVRTKAMA**

Diplomski rad

Osijek, 2021.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Ekonomski fakultet u Osijeku  
Diplomski studij (*Poduzetnički menadžment i Poduzetništvo*)

Jakov Blažanović

**RACIONALNO PONAŠANJE (LEAN THINKING) U  
PROIZVODNIM TVRTKAMA**

Diplomski rad

**Kolegij: Upravljanje operacijama poduzeća**

JMBAG: 0010213944

E-mail: Jakovblazanovic@gmail.com

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

Osijek, 2021.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Economics in Osijek  
Graduate Study (*Entrepreneurial management i Entrepreneurship*)

Jakov Blažanović


**LEAN THINKING IN MANUFACTURING COMPANIES**

Graduate paper

Osijek, 2021.

## IZJAVA

### O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELKTUALNOG 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 suglasan/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 br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).
4. izjavljujem da sam autor/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/studentice:** Jakov Blažanović

**JMBAG:** 0010213944

**OIB:** 75004664164

**e-mail za kontakt:** Jakovblazanovic@gmail.com

**Naziv studija:** Poduzetnički menadžment i Poduzetništvo

**Naslov rada:** Racionalno ponašanje (lean thinking) u proizvodnim tvrtkama

**Mentor/mentorica diplomskog rada:** Izv.prof.dr.sc. Aleksandar Erceg

U Osijeku, 07.07.2021 godine

Potpis Jakov Blažanović

# Racionalno ponašanje (lean thinking) u proizvodnim tvrtkama

## SAŽETAK

Današnja turbulentna okolina poduzećima ne dopušta da ostanu konkurentna ako imaju veće gubitke i troškove od svoje konkurencije, stoga je u ovom radu obrađen alat *lean* razmišljanja, koji smanjuje broj grešaka u proizvodnji, te omogućava povećanje vrijednosti i profitabilnosti kompanija koje ga koriste. Pošto je *lean* danas jedan neizbježan koncept u procesu poboljšanja poslovanja, cilj ovoga rada je objasniti što zapravo označava pojam racionalnog razmišljanja, koje su njegove karakteristike i obilježja u proizvodnji, te koja je njegova povijest. Osim toga, ovaj rad još objašnjava Toyotin način interpretiranja *lean*-a, te otpad, njegov utjecaj na proizvodni proces, i s kakvim vrstama otpada se poduzeće susreće. Kada je riječ o samoj implementaciji *lean*-a u proizvodnju, ovaj rad objašnjava koji alati *lean*-a postoje i služe pri implementaciji, koje vještine su potrebne za njeno kvalitetno obavljanje, te su navedeni sami koraci procesa uvođenja *lean*-a. Od samih primjera tvrtki koje koriste *lean* principe, obrađeni su Eko Međimurje, Parker Hannifin, Kimberly-Clark, Dell i Nestle, te su objašnjeni načini na koje te tvrtke koriste *lean* u svojem cilju da zadovolje kupce.

**Ključne riječi:** *Lean, proizvodnja, otpad, implementacija lean-a, kupac*

# Lean thinking in manufacturing companies

## ABSTRACT

Today's turbulent environment does not allow companies to remain competitive if they have higher losses and costs than their competition, so this paper deals with the tool of lean thinking, which reduces the number of errors in production and increases the value and profitability of companies that use it. Since lean today is an inevitable concept in the process of improving business, the aim of this paper is to explain what the concept of rational thinking means, what are its characteristics and features in production, and what is its history. In addition, this paper further explains Toyota's way of interpreting lean, and waste, and its impact on the production process, and what types of waste the company encounters. When it comes to the implementation of lean in production, this paper explains which lean tools exist and serve in the implementation, what skills are needed for its quality performance, and the steps of the process of introducing lean are listed. Examples of companies that use lean principles are Eko Međimurje, Parker Hannifin, Kimberly-Clark, Dell and Nestle, and the ways in which these companies use lean to satisfy customers are explained.

**Keywords:** *Lean, production, waste, lean implementation, customer*

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. POJAM RACIONALNOG PONAŠANJA (<i>LEAN THINKING</i>)</b> .....	<b>2</b>
2.1. Karakteristike i obilježja lean razmišljanja u proizvodnji .....	3
2.2. Povijest i razvoj <i>lean</i> menadžmenta .....	6
2.3. “ <i>The Toyota Way</i> ” .....	8
2.4. Otpad u proizvodnom procesu .....	10
<b>3. UVOĐENJE RACIONALNOG RAZMIŠLJANJA U PROIZVODNI PROCES</b> .....	<b>14</b>
3.1. Alati <i>lean</i> -a .....	15
3.1.1. Kaizen .....	15
3.1.2. <i>Just In Time</i> (JIT).....	16
3.1.3. <i>Total Quality Management</i> (TQM).....	18
3.1.4. SMED .....	19
3.1.5. 5S .....	20
3.1.6. Kanban .....	22
3.1.7. 20 Ključeva .....	22
3.1.8. Poka-Yoke.....	23
3.1.9. CRM.....	23
3.2. Vještine potrebne pri kreiranju racionalnog poduzeća .....	24
3.3. Proces implementacije <i>lean</i> koncepta u poduzeće .....	27
<b>4. PRIMJENA RACIONALNOG PONAŠANJA U PROIZVODNIM TVRTKAMA ....</b>	<b>29</b>
4.1. Primjena <i>lean</i> -a u Eko Međimurje.....	29
4.2. Primjena <i>lean</i> -a u Parker Hannifin-u .....	33
4.3. Primjena <i>lean</i> -a u Kimberly-Clark .....	33
4.4. Primjena <i>lean</i> -a u Dell-u.....	35
4.5. Primjena <i>lean</i> -a u Nestle-u .....	37
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>40</b>
<b>LITERATURA</b> .....	<b>41</b>
<b>POPIS ILUSTRACIJA</b> .....	<b>44</b>



# 1. UVOD

Na današnjem tržištu, potrebno je uložiti mnogo napora i vremena za pronalazak načina kako se izdvojiti iz konkurencije i postati profitabilan. No nije dovoljno da se bude samo profitabilan, nego je i taj uspjeh na tržištu bitno održavati, a pošto se moramo prilagoditi tržištu kada je riječ o cijenama, trebamo pronaći načine kako smanjiti ne samo troškove poduzeća, već i smanjiti sve uzroke koji su potencijalan izvor tih troškova, kao što su efikasnije upravljanje strojevima, bolje upravljanje inventarom, ili pronaći način da skratimo vrijeme nepotrebnih akcija na minimum, ili ih potpuno ukloniti. Iz toga razloga, bitno je utvrditi i pravilno uvesti određeni sustav neprestanog unapređivanja, te sukladno s navedenim, ovaj diplomski rad ima za svrhu objasniti što je *lean* koncept, za kojeg su brojna istraživanja pokazala da donosi velike prednosti i uvelike olakšava posao, identificirati koji su njegovi alati, i kako on točno može poboljšati proizvodni proces određene kompanije koja ga uvodi.

U nastavku ovoga rada, prvo poglavlje pojam racionalnog ponašanja odnosi se na različite definicije i što „*lean*“ zapravo znači, dok je u podpoglavljima naglasak na karakteristike koje ga zapravo obilježavaju, njegovu povijest, u kojoj se ističe proizvodni proces Forda, te kako je Toyota usavršila što zapravo znači racionalno poslovati, te je objašnjeno. Zadnje podpoglavlje se odnosi na otpade, odnosno greške ili zastoje u proizvodnji koje je bitno ukloniti kako bi poduzeće upravljalo na što efikasniji način.

Sljedeće poglavlje objašnjava samo uvođenje *lean*-a u proizvodnju poduzeća, i koji su osnovni uvjeti za uspješnu implementaciju *lean*-a. Ovo se poglavlje sastoji od podpoglavlja alata *lean*-a, koje navodi i objašnjava neke od najučinkovitijih načina da se uvede *lean*, podpoglavlja za vještine koje vlasnik i radnici poduzeća moraju uzeti u obzir, i podpoglavlja samog procesa implementacije *lean*-a, koji preduvjeti moraju biti zadovoljeni prije implementacije, te su navedeni koraci u procesu implementacije.

Poglavlje primjene *lean*-a u proizvodnim tvrtkama u svojim podpoglavljima navodi primjere u praksi, gdje kompanije koriste različite alate *lean*-a kako bi postigli svoje ciljeve, te je objašnjeno kako osim učinkovitosti u proizvodnji, *lean* doprinosi i lokalnoj ekonomiji, te pomaže u održavanju okoliša.

Zadnje poglavlje je zapravo zaključak koji još jednom navodi svrhu *lean*-a, koji su njegovi zahtjevi za uspješno poslovanje a, te kako on u praksi pomaže poduzećima da što učinkovitije posluju.

## 2. POJAM RACIONALNOG PONAŠANJA (*LEAN THINKING*)

Kada je u pitanju poslovanje, svako poduzeće nastoji gledati na to da pokuša smanjiti svoje troškove, te poslovati što efikasnije na svome putu da zadovolji želje i potrebe kupaca. Osim kupaca kao jednog od brojnih aspekata poslovanja, poduzeće također treba pridavati pažnju i unaprijeđivati svoje odnose sa dobavljačima, distributerima, paziti na odnos troškova i prihoda, reakciju i odnos sa konkurencijom, kako se nose sa promjenama na tržištu itd. No unatoč tomu što poduzeća imaju određena znanja, i svojim naporima pokušavaju ostvariti bolje rezultate, nekima još uvijek poslovanje nije krenulo na bolje, stoga je bitno još jednom dobro procijeniti svoje snage i slabosti, te pokušati pronaći bolje i suvremenije rješenje za poboljšanje napretka.

Kako Ries (2011:89) navodi, od esencijalne je važnosti da poduzetnik otkrije razlog iza rasta svojeg poduzeća. Postoji puno načina rasta, koji uništavaju vrijednost poduzeća, te ih se treba izbjegavati. Kao primjer ovakve vrste rasta, može se dogoditi da poduzeće raste uz pomoć prikupljanja sredstava od investitora, te prekomjernog plaćenog oglašavanja, a da pri tome ne razvije proizvod koji će pružati vrijednost svojim kupcima.

Kao jedan od danas neizostavnih alata i načina razmišljanja, ukazuje se *lean thinking*, odnosno racionalno ponašanje i poslovanje. Prema Žvorcu (2013), *lean* pristup je sustavni pristup ukupnom poslovanju gdje je u cilju korištenje što manje izvora, s time da se postignu što bolji rezultati i poboljša poslovni proces. Ono što razlikuje *lean* pristup od drugih je to što je u ovome osnovni cilj kreiranje vrijednosti za kupca.

Božičković i Bobrek (2005) definiraju *Lean* koncept kao skup aktivnosti, na temelju principa, metoda i alata za sustavno otkrivanje beskorisnih i suvišnih aktivnosti (gubitaka i grešaka) u procesima poslovanja. Njihovim otkrivanjem i eliminacijom u industrijskim sustavima, utječe se na povećanje opće efikasnosti rada: smanjuju se operacijski ciklusi, ciklusi proizvodnje, tokovi materijala, povećava se stupanj iskorištenosti prostora i energije, izgrađuju se produktivni odnosi u radnim timovima na svim razinama organizacijskih struktura, većinom u funkciji proizvodnje.

Na temelju navedenoga, može se zaključiti kako je potreba *lean* koncepta u današnjem svijetu ključna, pošto konkurencija dolazi sa sve boljim poslovnim modelima, pa je način da se troškovi smanje, i pritom osiguramo našim kupcima niže cijene, od temeljne važnosti za budućnost poslovanja svih poduzeća koja žele ostati konkurentna i profitabilna u dugom roku.

## 2.1. Karakteristike i obilježja lean razmišljanja u proizvodnji

Ono što je ključno za razumjeti kod ulaska na tržište i početka proizvodnje je, da *lean* razmišljanje zahtjeva od osobe da počne mjeriti svoju produktivnost na drugačiji način. Često se događa da nova poduzeća slučajno razviju i proizvode koje nitko ne želi, te na temelju toga, proizvodnja na vrijeme i na budžetu više ne donosi prednost u usporedbi sa konkurencijom. Cilj *lean*-a je, da se u najkraćem mogućem roku odredi pravi proizvod koji bi se trebao proizvoditi, proizvod koji kupci žele i za kojega će kupci platiti (Ries 2011:30).

Kako navodi Žvorc (2013:696), „*Lean*, odnosno *Kaizen* slični su pojmovi koji su obilježeni neprestanim poboljšavanjima. Stalnim radom na poboljšanjima oni postaju načinom života i razmišljanja. Pri uvođenju nekoga novog projekta već možete znati što vas očekuje i kako možete upravljati promjenama. Zapravo lakše možete upravljati promjenama koje ste vi izazvali, nego odgovarati na promjene iz vaše okoline koje će vam biti potpuna nepoznanica.”

Prema Žvorcu (2013), *Kaizen* kao svoju glavnu metodologiju, ima PDCA, a to je

- Planiraj (*Plan*),
- Učini (*Do*),
- Provjeri (*Check*),
- Izvrši (*Act*).

Womack i Jones (2003) navode kako je polazište *lean* razmišljanja, razmišljanje o tri stavke. Prva stavka je svrha, odnosno ovdje se postavljaju pitanja o tome koje točne probleme i poteškoće kupaca možemo otkloniti, te koje vrijednosti za kupce možemo kreirati. Druga stavka je proces, odnosno provjeravanje i analiza svakog od koraka, te se analizira donosi li baš svaki korak vrijednost za kupca, i je li svaki korak neophodan za poslovanje, te međusobna fleksibilnost, povezanost i kohezija. Treća stavka se odnosi na ljude, odnosno mogućnost zaposlenika da stvore organizaciju koja će kreirati vrijednost, i da sustav odgovornosti bude transparentan za svaki dio procesa.

Kod pretežnih obilježja *lean*-a, mogu se navesti: težnja za konstantnim napretkom, procesna orijentacija, upravljanje poslovnim procesima, te fokus prema kupcima. Za razliku od tradicionalnog načina poslovanja, *lean* sustav je dinamičan, te nadalje, ovakav način organizacije ne smije imati krute, ni teško promjenjive procedure. Kada je riječ kod pogrešaka, glavni je cilj tražiti rješenja, a ne krivce. Filozofija kod odnosa sa zaposlenicima je takva da se stimuliraju kako bi razvili svoju inicijativu, poticanje timskog rada i projektnog

pristupa, te se nastoji ograničiti stroga hijerarhijska struktura ili podjela poslovnih zadataka (Žvorc 2013:697).

<b>TRADICIONALNA ORGANIZACIJA</b>	<b>LEAN ORGANIZACIJA</b>
<p><b>OBILJEŽJA</b>            Masovna proizvodnja            Ekonomija velikih razmjera</p> <p>Striktne podjele poslova            Hijerarhija i slušanje naredbi            Reaktivna prodajna politika            Kontrolni mehanizmi</p> <p><b>ORIJENTACIJA</b>            Prema proizvodu            Prema budžetu            Prema funkcijama            Kvaliteta na temelju inspekcije</p>	<p><b>OBILJEŽJA</b>            Male serije            Identifikacija i korištenje konkurentskih prednosti            Standardizacija poslova            Razvoj individualne inicijative i timskog rada            Proaktivna prodajna politika            Preventivna obilježja i znakovi</p> <p><b>ORIJENTACIJA</b>            Prema kupcu            Prema potražnji            Prema procesu            Kvaliteta ugrađena u proizvod</p>

Slika 1: Razlike između tradicionalne i lean organizacije, preuzeto od Žvorc (2013)

Prema Štefaniću (2012:24), sve aktivnosti u lancu vrijednosti (koji je objašnjen u nastavku) se mogu podijeliti u 3 skupine:

- I. Aktivnosti koje dodaju vrijednost (*Value-added activities*)
- II. Aktivnosti koje ne dodaju vrijednost, ali su neophodne (*Non-Value-added activities* – 1. type muda)
- III. Aktivnosti koje ne dodaju vrijednost, i nisu neophodne (*Non-Value-added activities* – 2. type muda)

Kako bi se lakše razumio ovaj način pristupa poslovanju, tu postoji pet principa *lean*-a (koji čini i usavršava lanac vrijednosti), kojemu je glavni cilj uklanjanje otpada, gdje će otpad biti kasnije objašnjen u diplomskom radu. Prema Womack i Jones (2003), postoji pet principa *lean*-a, a pod njih se ubrajaju:

1. Vrijednost – ona se uvijek definira prema kupčevim željama i potrebama za specifičnim proizvodima. Treba znati kako organizirati vremenski prostor za proizvodnju i dostavu, poznavati elemente kod određivanja cijene, te poznavati ostale važne zahtjeve ili očekivanja koja se moraju odrediti kako bi se vrijednost točno definirala (ASME, 2016).
2. Tijek vrijednosti – jednom kada je vrijednost utvrđena, bitno je odrediti odakle bi tok vrijednosti trebao dolaziti, odnosno određivanje svih koraka i procesa potrebnih za

transformaciju sirovina, u konačni proizvod namijenjen kupcu. Proces u pitanju može biti sve od dizajna, pa do administracije, upravljanja ljudskim resursima, itd. Vrlo je bitno i odrediti koji koraci ne pridonose pri kreiranju vrijednosti, te treba eliminirati takav otpad (ASME, 2016).

3. Kreiranje protočnosti – nakon što je otpad uklonjen, potrebno je osigurati da preostali koraci funkcioniraju bez grešaka, ili zastoja. Ovaj korak zahtjeva funkcioniranje svih odjela, što može biti jedan od najtežih izazova pri uspostavljanju *lean* sustava upravljanja. Istraživanja pokazuju da usprkos težini, ovaj korak donosi visok povrat u produktivnosti i efektivnosti (ASME, 2016).
4. Povlačenje – Sa popravljenim tokom, vrijeme za plasiranje proizvoda na tržište može biti uvelike poboljšano. Ovim se dostava proizvoda olakšava, te omogućava “Just in time” proizvodnju ili dostavu. Ovo znači da kupac može “povući” proizvod bilo kada, te, kao rezultat, proizvodi ne moraju biti proizvedeni unaprijed, i samim time se štedi na troškovima skladištenja, što ide u korist proizvođačima i prodavačima, te samim kupcima. (ASME, 2016).
5. Kontinuirano poboljšanje i izvrsnost – ovo je vjerojatno najvažniji korak, a to je prihvaćanje *lean* principa kao sastavni dio korporativne kulture. Bitno je zapamtiti da ovo nije statični proces, nego zahtjeva kontinuirano praćenje i promjene. Važno je i znati da sustav nije zapravo *lean* ako ne prođe definiranje i popravljavanje tijeka vrijednosti par puta (ASME, 2016).



Slika 2: Izrada autora prema "Principles of Lean", <https://www.lean.org/WhatsLean/Principles.cfm>

## 2.2. Povijest i razvoj *lean* menadžmenta

Racionalno poslovanje pri upravljanju proizvodnim tvrtkama danas igra vrlo važnu ulogu, no da bi se ovaj pojam, te prednosti koje njegova filozofija donosi što bolje razumio, potrebno je objasniti njegovu povijest.

Iako primjeri rigoroznog razmišljanja idu sve do 1450-ih u Veneciju, prva osoba koja je zaista integrirala cjelokupni proizvodni proces bio je Henry Ford. On je 1913. godine kreirao “protočnu proizvodnju”, kojom se konstantno zamjenjivi dijelovi ubacuju u pokretnu traku, i uz pomoć radnika se dobiva gotov proizvod (Lean Enterprise Institute, 2017). Nadalje, Ford je uspostavio korake u izradi završnog proizvoda u procesnom redoslijedu bilo gdje je to moguće, uz pomoć mašina koje imaju specijalnu namjenu, te mjeraca za vožnju, tako da izradi i sastavi komponente koje ulaze u vozilo u samo par minuta, te isporučuju dijelove koji se savršeno uklapaju u izravnu liniju. Ovo predstavlja jedno zaista revolucionarno odvajanje od uobičajenih praksi trgovina američkog sustava, koji se sastojao od mašina sa općom namjenom, grupiranih po procesu obrade, gdje su one su izrađivale dijelove koji su eventualno pronašli svoje mjesto u konačnom proizvodu, nakon što su neko vrijeme proveli namještajući se u podsklopu, te završnoj montaži proizvoda (Lean Enterprise Institute, 2017).

Bitno je istaknuti i značajne inovacije Forda u određenim područjima, a to su (Six Sigma Daily, 2017):

- Standardizacija – Iako se Ford nije isticao po svojoj raznolikosti, njegov zaposlenik koji je bio zadužen za sastavljanje branika automobila, te je to radio svaki puta na isti način, nakon što je Ford utvrdio najbolji način da se to obavi.
- Visoke plaće – Na temelju kvalitete Fordovih ideja i tehnika, svi zaposlenici su imali visoke plaće, koje su se povećavale kroz 20 godina.
- Trošak kretnje – Ford je pridavao puno pažnje logistici u svojoj proizvodnji, tako su njegove tvornice bile posložene tako da radnici mogu ostvariti svoje zadatke sa što manje koraka i kretnji.
- Trošak gubitka materijala – Kako automobilska industrija rezultira neiskorištenim materijalima i dijelovima, Ford je pronašao načine kako da te neiskorištene dijelove iskoristi, a to je tako da izdestilira preostalo drvo u drveni ugljen, šljaka iz visoke peći je pretvorena u materijal za asfaltiranje ceste, te je kuhanje ugljena rezultiralo u sumporu koji se prodavao za upotrebu u gnojivima.

Problem sa Fordovim sustavom nije bio protok proizvodnje i prodaja, čak naprotiv, on je uspio isprazniti skladišta cijele kompanije u samo par dana. Ono što je bio problem, je njegova nesposobnost da opskrbi kompaniju sa raznolikosti proizvoda. Njegovo vozilo, "Model T", nije bio ograničen na samo jednu boju, nego je također bio ograničen i na jednu specifikaciju, tako da je vanjski izgled svakog proizvedenog automobila bio identičan do kraja proizvodnje 1926-e (New Business Age, 2013).



Slika 3: Fordov Model T, preuzeto od "Six Sigma Daily", <https://www.sixsigmadaily.com/henry-ford-lean-manufacturing/>

Kada je svijet tražio raznolikost, izgledalo je da Ford gubi ono što ga je činilo konkurentno. S druge strane, ostali proizvođači automobila odgovorili su tako što su počeli proizvoditi više modela, svaki od njih je sadržavao više opcija, ali sa sustavima proizvodnje kod kojih se plan i koraci izrade vraćaju na dijelove proizvodnje sa dužim vremenom za izradu. Oni su tako u svoje prostorije za izradu novih proizvoda popunili sa puno većim strojevima, koji su obavljali posao izrade puno brže, te se trošak po određenom procesu izrade smanjio, no vrijeme za izradu i popunjenost skladišta se uvelike povećala (New Business Age, 2013).

Kako su Kiichiro Toyoda, Taiichi Ohno te ostali u Toyoti gledali na situaciju izazova u raznolikosti, dogodilo im se da su uvidjeli kako će niz jednostavnih inovacija omogućiti da kontinuitet u toku procesa proizvodnje, kao i široka raznovrsnost proizvoda, bude omogućena. Oni su tako proučili Fordove originalne planove i ideje, te su na temelju toga prilagodili sebi, i izumili sustav pod nazivom „*Toyota Production System*“ (Kirby, 2014:55-56).

Tako ponovnim proučavanjem Fordovih originalnih ideja, njihov sustav u svojoj srži mijenja fokus sa proizvodnog inženjerstva kod samostalnih strojeva i njihovog namještanja i korištenja, u tijek proizvodnje proizvoda putem cjelokupnog procesa (Kirby, 2014:56). U Toyoti su došli do zaključka, da namještanjem veličine strojeva prema njihovom potrebnom obujmu u proizvodnji, predstavljanjem samo-nadgledavajućih strojeva, postavom strojeva u procesni

slijed aktivnosti, izumom brzih postavki za strojeve tako da proizvode manje količine za više dijelova automobila, te omogućavanjem da jedan korak u procesu obavijesti drugi korak o trenutnoj potrebi za materijalima, mogu doći do nižih troškova, veće raznolikosti, veće kvalitete, te puno bržeg vremena za odgovor na zahtjeve i želje kupaca koje se uvijek mijenjaju (New Business Age, 2013).

### **2.3. “The Toyota Way”**

Kada se govori o racionalnom razmišljanju, jedna od vrsta razmišljanja je “*The Toyota Way*”, skup principa za efikasno i efektivno upravljanje proizvodnjom na kojima je zasnovan *Toyota Production System*. Prema Likeru (2003), postoji 14 principa na kojima se temelji “*Toyota Production System*”, a to su:

1. Princip: Temelj menadžerskih odluka treba biti zasnovan na dugoročnoj filozofiji, čak i ako se narušavaju kratkoročni financijski ciljevi - Ovaj princip objašnjava da treba raditi, rasti te usmjeriti cijelu organizaciju prema zajedničkom cilju. Ono što je bitno za naglasiti je kako se ovdje zahtjeva proizvodnja vrijednosti za kupca, zajednicu, pa i cijelu ekonomiju. Još se naglašava kako treba biti odgovoran, te je bit da se samostalno odredi vlastita sudbina, čiji je temelj povjerenje u vlastite sposobnosti i vještine.

2. Princip: Kreiranje neprekidnog procesnog toka, kako bi se problem što lakše uvidio - Ovaj princip obuhvaća redizajniranje radnih procesa kako bi se ostvarila veća vrijednost, kreiranje brzog toka provedbe materijala i informacija, prilagodba toka organizacijskoj kulturi poduzeća, te omogućiti svojim kupcima u proizvodnom lancu s onime što im treba i što zahtijevaju, bilo kada to žele, i u specifičnoj količini prema njihovom zahtjevu.

3. Princip: Koristiti system povlačenja radi izbjegavanja prekomjerne proizvodnje u sustavu - Kod ovog principa se ističe korištenje JIT (*Just in time*) Sistema radi nadoknade materijala koji je dosada potrošen u procesu proizvodnje, smanjenje rada i veličine zaliha u skladištu tako da uzimamo manje količine određenih proizvoda i češće obnavljamo zalihe tih proizvoda, te uvijek budemo dostupni na zahtjeve kupaca.

4. Princip: Uravnoteživanje opterećenja u poslu - Temelj ovoga principa je to da osim eliminacije otpada treba eliminirati i preopterećenja radnicima, te nejednakost u rasporedu proizvodnje, te je potrebno uravnotežiti proizvodne i uslužne procese kao alternativa za rad u serijama, pošto je to tipičan slučaj u većini kompanija.



5. Princip: Izgraditi kulturu koja će prestati sa zaustavljanjem problema, te će proizvoditi kvalitetan proizvod iz prvog pokušaja – Bit ovog principa temelji se na kvaliteti kupaca pri odredbi naše vrijednosti, implementacija svih mogućih metoda kvalitete, ugradnja mogućnosti detektiranja problema u postojeću opremu, te izgradnja sustava rješavanja problema u organizaciju.
6. Princip: Standardizacija zadataka je temelj kontinuiranih poboljšanja i ojačanja zaposlenika – Potrebno je koristiti stabilne metode bilo gdje, kako bi se održala predvidivost, standardno vrijeme i output procesa, te iskoristiti dosadašnje znanje o procesima kako bi se standardizirala suvremena praksa.
7. Princip: Korištenje vizualne kontrole, kako niti jedan problem ne bi bio izostavljen – Od važnosti je da se koriste vizualni indikatori koji će pomoći zaposlenima da provjere odstupaju li od standarda, izbjegavanje korištenja računala kada smanjuje pozornost radnika na posao, te skratiti izvještaje tako da su na samo jednom papiru kada je to moguće, čak i kada je slučaj o najvažnijim financijskim izvještaja.
8. Princip: Korištenje samo sigurne, testirane tehnologije, koja služi vlastitim zaposlenicima i procesima – Bitno je da tehnologija pomaže zaposlenima, ne da ih zamjeni, te je uglavnom najpametnije i najsigurnije ostati uz već poznate procese i tehnologije, a ne koristiti nove tehnologije koje još nisu ni testirane. S obzirom na navedeno, najbolje je obaviti pravo testiranje prije prihvaćanja novih tehnologija.
9. Princip: Zaposliti i graditi lidere koji razumiju posao u cijelosti, žive filozofiju i uče ju ostalim – Vrlo je važno izgraditi lidere unutar organizacije, nego ih tražiti izvana, a ti lideri trebaju osim izvršavanja zadataka i posjedovanja dobrih socijalnih vještina biti i primjer ostalim zaposlenicima.
10. Princip: Razviti izuzetne radnike i timove koji će pratiti – Potrebno je kreirati stabilnu kulturu u kojoj su vrijednosti kompanije podijeljene i proživljene od strane zaposlenih tokom par godina. Još je bitno trenirati izuzetne ljude da se uklope sa korporativnom filozofijom, te ih je bitno naučiti da rade zajedno kako bi dobili što bolje rezultate.
11. Princip: Pokazati poštovanje prema vlastitoj proširenoj mreži partnera i dobavljača, pomažući im u napretku – Putem postavljanja zahtjevnih zadataka, može se pokazati poštovanje prema partnerima, te je poželjno pomoći im u njihovom ostvarivanju.

12. Princip: Uz pomoć *Gembe*, uvidjeti osobno kako riješiti problem i razumjeti situaciju – Za rješavanje problema, potrebno je otići u srž problema i osobno provjeriti i potvrditi točnost podataka, umjesto da se samo promišlja o problemima na temelju onoga što čujemo od drugih.

13. Princip: Donošenje odluka polako, uz pomoć konsenzusa, i pritom razmotriti sve opcije, te implementirati rješenje brzo – Kod ovoga principa, bitno je da se razmotre sve moguće alternative, te putem razgovora uvidjeti koji problem postoji i na kraju razmotriti potencijalna rješenja. Također, od iznimne važnosti je i da se zaštiti intelektualni kapital i znanje organizacije, razvojem stabilnog osoblja, sporije promocije i pažljivim sustavom nasljedstva.

14. Princip: Postati organizacija koja uči kroz beskrajno razmišljanje i osvrt, i konstantan napredak.

Ovi principi su detaljno razrađeni, te kako bi oni zaista funkcionirali, određena tvrtka koja ih uvodi u svoje poslovanje treba shvatiti kako je za pravilnu implementaciju i prave rezultate potrebno mnogo strpljenja, iskustva, timskog rada, improvizacije i shvaćanja od strane radnika. Kako se u samim od nekih principa navodi, potrebno je dugotrajno i konstantno učenje, te kako se nalazimo u jednoj turbulentnoj okolini, treba shvatiti da su uvijek potrebne promjene, i da se od držanja tradicionalnih načina obavljanja posla i upravljanja organizacijom ne može ostvariti velik napredak.

## **2.4. Otpad u proizvodnom procesu**

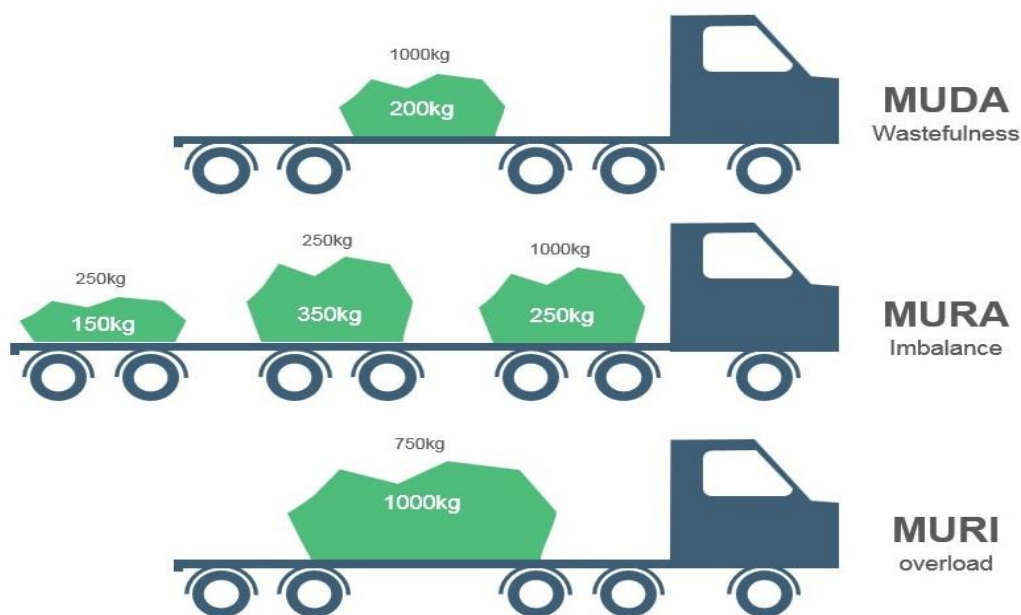
Kada je riječ o otpadu, odnosno o gubicima u proizvodnom procesu, potpuno je uobičajeno da se poduzeće tijekom određenog vremena susretne sa određenom vrstom gubitka, a tu se najčešće podrazumijeva gubitak materijala. U nastavku će biti prikazano da osim materijala ima ostalih vrsta gubitaka koji se mogu pronaći u proizvodnom procesu određenog poduzeća.

Prema Bogdanu (2018), kada je riječ o gubicima u proizvodnji, postoje 3 pojma (bolje poznata kao “3M”), koja ih najbolje objašnjavaju.

Prvi pojam je “*Muda*”, te se on odnosi na aktivnosti koje su neproduktivne, odnosno ne donose vrijednost. Ovaj proces nastaje trošenjem resursa, te fizičkim gubicima resursa, novca i vremena, koji nastaju kada dođe do veće potrošnje resursa nego što je to zaista potrebno. Ti su gubici podijeljeni u 7 kategorija, gdje će biti objašnjeni u nastavku. Kada je riječ o *lean* praktičarima, puno veća pozornost se pridaje *Mudi*, nego što je to slučaj sa ostala dva pojma 3M-a. (Makovec, 2020:16)

Drugi pojam iz “3M” je “*Muri*”. *Muri* zapravo predstavlja preopterećenje radnika i strojeva, što znači postavljanje prevelikog napora i stresa na strojeve i radnike. Da se *Muri* zaustavi, potrebno je standardizirati rad, a to je jedino moguće definiranjem rezultata. Ovdje dolazi do svođenja svake funkcije u njene temeljne elemente, i dovođenja tih elemenata u standardizirani radni redoslijed. Rezultat ovoga je veća produktivnost, kvaliteta i dobit (Makovec, 2020:16).

Treći i posljednji pojam iz “3M”, je “*Mura*”, koji predstavlja nejednakost ili nekonzistentnost. Ovdje dolazi do neujednačavanja proizvodnje, odnosno želje da se užurbano proizvede što veća serija, a da se pri tome ne vodi briga o potražnji, ili želji kupaca. Kao primjer *Mura*-e, kupac može tražiti 2000 proizvoda u ponedjeljak i utorak, 1500 za srijedu i četvrtak, a samo 500 u petak. Naši radnici će raditi puno više u ponedjeljak i utorak, a do petka će završiti posao puno brže nego što su to napravili protekle dane. Ovakva promjena u količini proizvoda i posla nije povoljna za radnike, te je bitno da se posao uravnoteži za prosjek po 1500 proizvoda na dan. Ono što se ovdje može zaključiti, je da se posao treba raditi predvidivim i konstantnim tempom (Bogdan, 2018).



Slika 4: Muda, Mura i Muri, preuzeto od: <https://www.excel-pmt.com/2018/07/muda-mura-muri.html>

Prema Dotliću i Ercegu (2014), 7 glavnih vrsta otpada koji narušavaju proizvodni proces su:

1. Nepotrebna proizvodnja – sastoji se od proizvodnje nepotrebne robe, proizvodnje robe u ranijem vremenskom roku nego što je potrebno, ili proizvodnje u prevelikim količinama. Uobičajeno, svi proizvođači koriste koncept ekonomične količine narudžbe (EOQ), koja je poznata po niskim troškovima. Na temelju navedenoga, nepravilan raspored, duži rokovi za isporuku itd. Imaju za posljedicu da dovedu proizvođače u duže

cikluse proizvodnje, da ih opterete većim količinama gotovih proizvoda, te tako proizvođači smatraju da bi potrošač trebao više nego što zapravo očekuje.

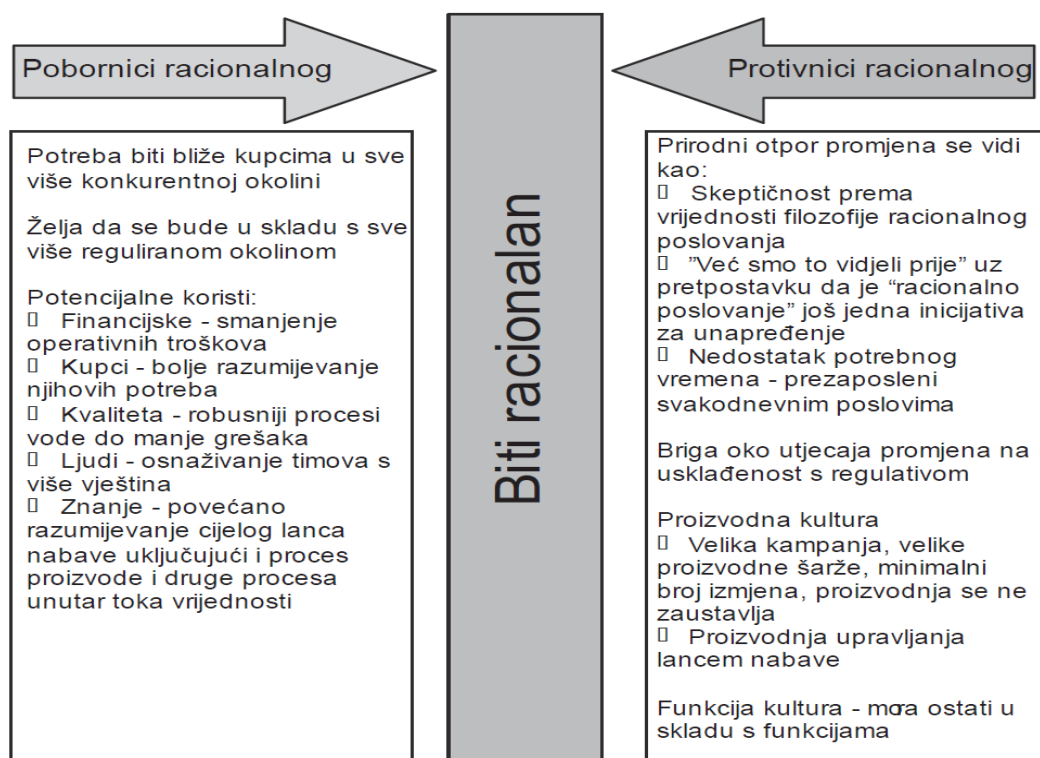
2. Čekanje – odnosi se na zastoje i usporavanje procesa, zbog čekanja koje proizlazi od ljudske pogreške ili rada u tijeku koji je zastao radi potreba za instrukcijama, određenim informacijama, materijalima, sirovinama i drugim resursima koji su potrebni za nastavak rada. Ono što je također problem kod čekanja je da ono povećava rizik zastarjelosti i rizik od oštećenja.
3. Transport – uzrok nepotrebним pokretima u proizvodnom procesu nastaje u onom trenutku kada, umjesto da se proces odvija sekvencionalno, odnosno jedan iza drugoga, on postaje fizički udaljen jedan od drugog, te zahtijeva transportiranje i rukovanje opremom.
4. Nepotrebni procesi – procesi koji dođu u položaj da postanu beskorisni, uglavnom nisu pravilno dizajnirani, te mogu dovesti do toga da je proizvod bolji nego onaj kojeg kupac treba ili želi za njega platiti, odnosno dolazi do dodavanja dodatnih karakteristika koje u očima potrošača ne dodaju vrijednost.
5. Pokreti – odnosi se na nepotrebne pokrete ljudi, proizvoda te opreme koji ne pridonose pri vrijednosti u procesu. Kao primjer, to može biti premještanje nepotrebni materijala i opreme, kretanje radnika od područja za proizvodnju do područja sa opremom i materijalima, i kretanje koje mogu biti automatizirane.
6. Prevelike zalihe – ova se vrsta otpada odnosi na one zalihe koje stoje i akumuliraju troškove, bez da stvaraju ikakvu vrijednost. Ovo je ujedno i skup način za pokrivanje problema uz pomoć kvalitete, kao što to mogu biti popravci, defekti, problem pri rasporedu radnika, problemi s dobavljačima itd.
7. Defektni proizvodi (škart) i njihovi popravci – obično nastaju kao rezultat ne postojanja ikakvog sustava za prevenciju. Kada se pojavi greška u proizvodnji proizvoda, te kada taj defektni proizvod prijeđe u sljedeću fazu, ili kada dođe to potrošača, pojavljuje se gubitak zato što je potrebno po drugi puta proizvesti, sklopiti i servisirati proizvod, a potrošač plaća samo jednom. Upravo iz navedenog slučaja, može se zaključiti da je najefikasnije obaviti pravilnu proizvodnju po prvi puta, jer stvara najmanje otpada.

Prema navedenom, može se zaključiti kako poduzeće u svojem cilju da posluje racionalno, mora poznavati koliku količinu proizvoda treba proizvesti u određenom vremenskom roku, pošto veće količine proizvedenog proizvoda dovode do zastoja u ostalim dijelovima procesa, te mogu uzrokovati nepotrebne troškove.

Da bi se moglo točno poznavati koju količinu proizvoda treba proizvesti, i za koji vremenski rok, poduzeće je dužno istražiti, te poznavati svoje kupce, razumjeti njihove potrošačke navike, i njihove potrebe. Osim toga, za što kvalitetniju vremensku efikasnost, poduzeću je bitno da razumije svoj tok vrijednosti, lanac nabave, i proces proizvodnje.

### 3. UVODENJE RACIONALNOG RAZMIŠLJANJA U PROIZVODNI PROCES

Kada se razmatra sama implementacija *lean* koncepta u proizvodni proces, tvrtke koje ga planiraju implementirati već trebaju znati o njegovim koristima kao što su kraće vrijeme obavljanja određenih radnji, manje robe u skladištu, zadovoljstvo kupaca itd. Naravno, postoje i slučajevi kada će tvrtke racionalizirati slučaj da *lean* koncept njima nije potreban, no moraju znati da postoje objektivna mjerila uspjeha ovih metoda. U nastavku će biti objašnjeni alati *lean*-a, te kako i zašto *lean* donosi pri povećanju konkurentnosti tvrtke i njenom napretku. Na slici 5, prikazani su pobornici i protivnici racionalnom razmišljanju.



Slika 5: Pobornici i protivnici racionalnog, preuzeto od Dotlić i Erceg (2014)

Prema Božičkoviću i Bobreku (2005), osnovni uvjeti za uvođenje racionalnog razmišljanja u poduzeće su *lean* ponašanje menadžerske strukture, te *lean* razmišljanje menadžerske strukture, koji su polazni elementi stvaranja vizije, politike i ciljeva u proizvodnom sustavu. Kada dođe do neuspjeha, uglavnom je razlog izostanak rada s ljudima po pitanju jasne vizije i održavanja radnog intenziteta. Tako je za uspjeh implementacije *lean*-a, glavni faktor autoritet menadžerske strukture, te je bitno da su ponašanja menadžmenta stabilna, i da dolazi do kontinuiranih poboljšanja u procesu rada.

### 3.1. Alati *lean*-a

Prije samog uvođenja *lean* koncepta u proizvodni proces, bitno je proučiti koje alate *lean* koncept nudi, te je potrebno dobro razmisliti koji od tih alata će se najbolje uklopiti u specifičnu poslovnu filozofiju određenog poduzeća, te koji će ići u skladu sa radnim tokom i prema vrsti posla kojim određeno poduzeće obavlja. Ono što *lean* poduzeće ostvaruje u odnosu na tradicionalno poduzeće je veća fleksibilnost, manji troškovi, bolja organizacija, veća kvaliteta zaposlenika itd. U nastavku će biti naznačeni i pojašnjeni neki od najvažnijih alata racionalnog poslovanja.

#### 3.1.1. Kaizen

Prema Stewart (2011), pojam „*kaizen*“, preveden s japanskog, znači „kontinuirano usavršavanje“, te je ovo sustav koji pokušava uključiti sve zaposlenike i motivirati ih na svakodnevna poboljšanja. Njegova filozofija je, bez obzira koliko je neka tvrtka poboljšana, uvijek postoji prostor za daljnje poboljšavanje. U slučaju *kaizena*, može se uvidjeti azijska strategija „korak po korak“, što znači rastavljanje procesa na aktivnosti i zasebno unaprijediti svaku aktivnost. S druge strane, zapadnjačke tvrtke su svoj fokus postavile na inovacije koje su osnovane oko ideje tehnološkog razvoja, novih teorija te izuma, te se temelje na visokim ulaganjima i rizicima. Japanske se tvrtke za razliku od njih oslanjaju na dugoročna, kontinuirana i cjenovno niža poboljšanja sa ogromnim naporom u zadržavanje svojih radnika. Kako se *kaizen* promovirao na zapadu tek u 80-ima, točnije 1986-e godine, danas je to svjetski prepoznat alat, koji predstavlja važan temelj za dugoročnu strategiju svih organizacija.

*Kaizen* se temelji na sljedećim principima (Bogdan, 2018):

- Kvalitetni procesi donose pozitivne rezultate
- Davanje izjava na temelju korištenih podataka, te upravljanje sa činjenicama
- Poduzimanje aktivnosti koje idu u srž problema
- *Kaizen* je potreban kod svakog radnika

Za primjenu *kaizena*, tvrtke trebaju znati da je rizik mali ili uglavnom nikakav. Ono što može biti problem je što *kaizen* traži velike promjene u pogledu i filozofiji posla, te promjene u načinu rada radnika. Ono što *kaizen* još promovira je timski rad, osobna disciplina, što je uglavnom jedan razuman zahtjev pošto uspjeh nije moguć bez samouvjerenosti svakog zaposlenika.

*Kaizen* metoda sadrži 10 specifičnih pravila, koja su (Kanbanchi, 2015):

- 1) Konstantan napredak
- 2) Potrebno je ostaviti stare, tradicionalne načine iza sebe
- 3) Treba izbjegavati izgovore, te pokušati ostvariti ciljeve
- 4) Odbiti status quo implementiranja novih metoda i nadati se da će uspjeti
- 5) Ako se otkrije pogreška, nju treba i ispraviti
- 6) Podržati svaku osobu kod rješavanja problema
- 7) Tražiti ideje i stavove kod više osoba
- 8) Prije usvajanja novih načina poslovanja, koristiti metodu “5 why” postavljanja pitanja
- 9) Biti ekonomičan i štedjeti novac kroz mala poboljšanja
- 10) Poboljšanje nema kraja, tako da uvijek treba tražiti nove načine napretka.

Ukoliko se poduzeće pridržava ovih deset pravila, ostvariti će bolju konkurentnost na tržištu, veću efikasnost u poslovanju, manje troškove, te osigurati veće zadovoljstvo svima uključenima u rad poduzeća. Zbog svoje filozofije novih načina obavljanja posla i odricanja tradicionalnih načina, bitno je svima u organizaciji osigurati vrijeme da se prilagode, te da prihvate *kaizen* u kulturu i rad poduzeća, kako bi ova metoda mogla biti pravilno implementirana.

### **3.1.2. Just In Time (JIT)**

*Just In Time* označava poslovnu filozofiju u proizvodnji, kojoj je u cilju dobivanje proizvoda odgovarajućim resursima, odgovarajuće količine i kvalitete, u pravo vrijeme i na pravom mjestu. Adekvatna upotreba JIT sustava pridonosi u povećanju produktivnosti, kvalitete i efikasnosti, boljoj komunikaciji, te manjim troškovima i otpadu. Mogućnost ostvarenja takvih prednosti motivirao je brojne organizacije da se zapitaju oko implementacije ovog pristupa u vlastitoj proizvodnji. (Cheng i Podolsky, 1996).

JIT filozofija objašnjava da je potrebna kontrola u zalihama, a to se ostvaruje narudžbom samo one količine sirovine koja je neophodna za proizvodnju proizvoda, putem kojih bi se zadovoljila potreba kupaca. *Just In Time* koncept, ukoliko se korektno primjeni, treba omogućiti da je sve što poduzeće proizvede od izrazite važnosti, te da se svi potrebni proizvodi odmah proizvedu. Koncept integrirane kvalitete kupcima pruža proizvode bez ikakvih oštećenja i defekata, te su zato svi proizvedeni proizvodi pretvoreni u gotov komad, tako smanjujući potreban rad u procesu. Pošto poduzeće ostvaruje profit tek nakon prodaje svojih proizvoda kupcima, te djelomično proizvedeni proizvodi i sirovine nemaju korisnost za kupce, logično je zaključiti da



je najbolja opcija minimaliziranje svih zaliha koje predstavljaju višak, i da se proizvode samo proizvodi koje kupci odluče da žele kupiti. Stvarnost nam s druge strane pokazuje da je to teško pravilno izvesti, sa idealnom preciznošću. Čak i u profinjenoj tvrtki koju predstavlja Toyota, rijetkost je da se plan provede bez ikakvih promjena. Na temelju navedenoga, organizacija bi uvijek trebala biti spremna na promjene u rasporedu, kako bi se nadoknadila svaka promjena koja može nastati tijekom nekog od proizvodnih procesa (Stewart, 2011).

Neke od prednosti JIT sustava su (Lean Manufacturing Tools, 2016):

- Skraćenje vremena od narudžbe do plaćanja – mnogo poduzeća ima problema sa novčanim tokom, zato što moraju naručiti velike količine materijala i sirovina prije proizvodnje, te se susreću sa naknadnim plaćanjem od kupca, što stvara manjak prihoda u roku par mjeseci. JIT skraćuje ovaj period.
- Smanjenje troškova zaliha – jedan od glavnih ciljeva JIT-a je u povećanju obrtaja zaliha, te smanjenju količine proizvoda u skladištu.
- Smanjenje potrebnog prostora – pri smanjenju količine zaliha i približavanju procesa, može se vidjeti da se radni prostor smanjuje.
- Smanjenje održavanja opreme i ostalih troškova – ako nije potrebno pomicanje velikih serija, veliki strojevi i veći napor radnika postaje manje potreban.
- Smanjenje vremena čekanja – jedno od značajnije pogođenih područja u procesu je sama proizvodnja proizvoda. Umjesto tjedana ili mjeseci, rezultati JIT-a pokazuju da je uobičajeno vrijeme čekanja samo par sati ili par dana.
- Smanjenje kompleksnosti u planiranju – korištenje jednostavnih “*pull*” sistema kao *Kanban*, čak i sa dobavljačima, donosi do smanjenja kompleksnosti u planiranju. Jedini dio koji treba biti isplaniran je finalni postupak otpreme.
- Povećana kvaliteta – uklanjanje proizvodnje u većim serijama, te smanjenje održavanja rezultiraju u značajnim poboljšanjima kvalitete poslovanja.

Glavna prednost poduzeću kod korištenja *Just In Time* alata je u tome, što donosi bolju organizaciju proizvodnog opskrbnog lanca, i smanjuje troškove poslovanja. To je moguće na način da poduzeće smanji vrijeme proizvodnog ciklusa, te smanji skladišni prostor, što pridonosi većoj kvaliteti poslovanja i konkurentnosti poduzeća. Uz navedeno, bitno je i napomenuti kako JIT sustav zahtijeva pripremljenost poduzeća na njegovu prilagodbu, bilo to u kvaliteti strojeva ili standardizaciji operacija, kako ne bi došlo do problema u pravilnoj implementaciji sustava.

### 3.1.3. Total Quality Management (TQM)

Prema Fundi (2011), TQM označava efikasno upravljanje poduzećem, koje traži potpuno uključenje svakog od zaposlenika u tvrtki, i to kod svih organizacijskih razina, te predstavlja kulturu organizacije. Kod TQM-a, cilj je unaprijediti vrijednost u očima korisnika, tako što se organizacijski proces i sustav konstantno usavršavaju.

Da bi realizacija sistema kvalitete bila učinkovita, od neophodne je važnosti osigurati podršku top menadžmenta, osigurati nužne resurse, te formirati tijelo za implementaciju totalne kvalitete (npr. glavni odbor). Osim toga, bitno je odrediti ključna načela, svrhu, uvjete, definirati plan implementacije, uspostaviti program nagrada i priznanja, definirati infrastrukturu kojoj je u funkciji pregrupiranje i unapređenje (Ivanković, 2012).

Prema Fundi (2011), TQM se zasniva na sljedećim pravilima:

- a) Kvaliteta označava udovoljavanje određenim definiranim zahtjevima – aktivnosti proizvodnje, upravljanje, financije, odnosi sa kupcima – moraju biti obavljeni na način kako je to utvrđeno, i u skladu sa zahtjevima kupaca.
- b) Temelj kvalitete je u prevenciji – obrazovanje uprave i zaposlenika, većinom planiranje, disciplina i primjer uprave donose pri upravljanju kvalitetom.
- c) Standard kvalitete dolazi iz nepriznavanja defekata – svaka greška koja nastane u procesu proizvodnje je nepotrebna i nije ju poželjno prihvatiti kao normu (prihvaća se 5% škarta).
- d) Mjerenje kvalitete je obavezno u procesu napretka poduzeća – ono što je bitno je da se nekvaliteta unaprijed spriječi, a to se ostvaruje putem postavljanja odgovarajućih normi upravljanja tijekom razvojnog procesa. Niti jedna naknadna radnja ne može dovesti do istih rezultata pri popravljaju kvalitete.

Stari trendovi	Novi trendovi
Inspekcija/Kontrola	Planiranje i prevencija
Proizvodi	Proizvodi i usluge
Prilagođenost specifikacijama	Prilagođenost korisniku
Procesi proizvodnje	Svi procesi
Empirizam	Statistička metodologija
Odvojenost od izvršnog planiranja	Udio u planiranju
Suprotnost interesa dobavljača	Timski rad i suradnja s dobavljačima

Trening specijalista za kvalitetu	Trening za sve
Tehnologija	Poslovanje: prodaja, troškovi
Klijenti	Unutarnji i vanjski korisnici
Orijentacija na proizvodnju	Orijentacija na cjelokupno poslovanje

Tablica 1: Usporedba trendova u kvaliteti, izrada autora prema Funda (2011)

Prema Avelini (2000), prednosti uvođenja sustava TQM-a u kompaniju su: bolja kvaliteta proizvoda i usluge, veće zadovoljstvo i vjernost korisnika, jača konkurentnost i tržišna snaga, manji troškovi u poslovanju, bolja produktivnost i profitabilnost, veće zadovoljstvo svih u organizaciji, veća kvaliteta u upravljanju organizacijom, veća vrijednost i ugled kompanije.

Ono što proizlazi iz TQM-a, te je zajedničko *lean-u* i značajno je za njega, je fokus na potrebe i želje kupaca, neprekidna želja za poboljšanjem, orijentiranost na procese, kao i njihovo usavršavanje. Tako je prema Skoku (2000:91-100) u cilju TQM-a za racionalno poslovanje, da teži za potpunim zadovoljstvom potrošača, što se ostvaruje proaktivnim načinom, gdje se pokušava nadmašiti očekivanja potrošača. Nakon toga, dolaze kontinuirana poboljšanjima, kako u manjim koracima, tako i putem znatnih prodora. Osim navedenoga, tu je i fokus TQM-a na procese, te njihovo usavršavanje, a njihova prava vrijednost dolazi u aspektu potrošača, gdje se osim krajnjih, u obzir također uzimaju i unutarnji potrošači. Na taj način, svaka aktivnost organizacije ima potrošače koji preuzimaju njihove outpute.

Kako je već poznato da TQM označava uključenost svih zaposlenika, može se zaključiti da će tako *lean-u* pomoći činjenica što dolazi do potpune uključenosti svakog pojedinca poduzeća, na svim organizacijskim razinama, kako bi se što brže i jednostavnije ostvario svaki od ciljeva organizacije.

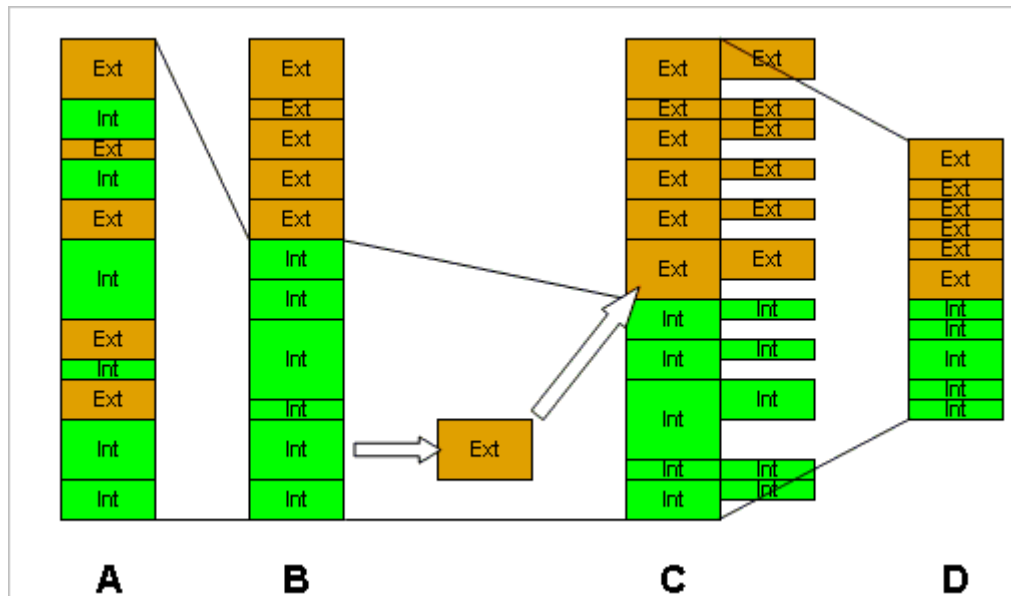
#### 3.1.4. SMED

Prema Hrenu (2017), SMED, skraćenica koja na engleskom označava „*Single Minute Exchange of Die*“, predstavlja tehniku racionalnog razmišljanja za smanjenje vremena pripreme procesa ili stroja. Brza izmjena je od presudne važnosti kod smanjenja zaliha u proizvodnji, a samim time i kod unapređenja toka. Izraz „*Single Minute*“ predstavlja samu namjeru ove tehnike, a to je kompletna izmjena procesa i alata, unutar 10 minuta.

Uspješna izvedba SMED-a će poduzeću omogućiti (Shingo, 1985:113-126):

- Niski troškovi proizvodnje zbog brzih izmjena
- Manje vrijeme zastoja zbog eliminacije pogrešaka u procesu

- Brža reakcija na zahtjeve kupaca, učinkovitije promjene na proizvodima
- Manja potreba za velikim skladišnim prostorom
- Lakše započeti sa proizvodnjom novih proizvoda



Slika 6: Prikaz funkcioniranja SMED-a, preuzeto od: <https://www.leansixsigmadefinition.com/glossary/smed/>

U SMED-u postoje dvije faze: interna, te eksterna faza. Interna faza se odvija dok stroj ili resurs nije pokrenut, te se gube potencijalni prihodi, što znači da se prihodi ostvaruju samo kada je stroj aktivan. Eksterna faza se događa kada stroj radi. Minimiziranje, eliminacija, ili po potrebi pretvorba internih operacija u eksterne, trebala bi dovesti do veće iskorištenosti stroja. Bitno je napomenuti kako cilj nije maksimizirati eksterne operacije, nego eliminirati interne (Zidel, 2006:99-100). Korak kategorizacije, odnosno odvajanja internih aktivnosti od eksternih aktivnosti, smatra se ključnim u implementaciji SMED-a, jer osigurava skraćivanje vremena izmjene alata za 30-50%. Vrlo se često mogu identificirati aktivnosti (priprema i održavanje dijelova) koje se odvijaju interno, odnosno dok stroj ne radi, a mogle bi se bez ikakvih poteškoća odvijati za vrijeme rada stroja (Shingo, 1985:29).

### 3.1.5. 5S

Koncept 5S-a dolazi od Toyote, a najvažniji cilj mu je unaprjeđenje načina rada i radnih uvjeta unutar organizacije. 5S zapravo označava preduvjet uvođenja *lean*-a u poduzeće, i to je preduvjet svih uspješnih unaprjeđenja u proizvodnom procesu.

Prema Lean Manufacturing Tools (2011), 5S označava prva slova japanskih riječi, koje označavaju pet faza, od kojih su:

1. *Seiri* (Sortiranje) – ovdje je bitno da se odvoji ono što je bitno za obavljanje svakodnevnih zadataka od onoga što za te zadatke nije potrebno. Naravno, ovdje je važno znati, te identificirati ono što je važno za obavljanje tih procesa, operacija ili zadataka. U slučaju da se ova faza dobro ne odradi, nastaje rizik od pretrpanosti, trošenja vremena za traženje određenih materijala u gomili, nepotreban inventar, itd.
2. *Seiton* (Slaganje) – ovdje se određuje pozicija za sve ono što je u koraku prije određeno kao bitno, a najbolji način da se to obavi je tako da se organizira prema očekivanoj učestalosti u uporabi tih predmeta. Slaganje je najbolje obavljeno putem vizualne kontrole, pošto se putem nje utvrđuje kako posao može funkcionirati. Za svaki predmet postoji samo jedna pozicija gdje se on treba postaviti, te je ona vidljiva i prepoznatljiva svakom radniku.
3. *Seiso* (Spremanje) – od iznimne važnosti je i dnevno čistiti i raditi pregled radne okoline i opreme, da se utvrdi ima li potrebe za preventivne ili korektivne aktivnosti. Cilj je godišnju i sezonsku provjeru i čišćenje zamjeniti svakodnevnom brigom i spremanjem. Ovim se dakle osigurava da sve što nije na istoj razini čistoće bude lako za primjetiti, te se to može i što brže i ispraviti.
4. *Seiketsu* (Standardiziranje) – u ovom koraku se određuje redoslijed, te detalji kako bi se uobičajeno trebale odvijati aktivnosti, te je osnovni cilj standardizacije da se podrže prva tri koraka, i da se osigura njihovo potpuno izvršavanje. Također, standardizacijom se dolazi do varijabilnosti u procesu, i ostvaruje se njen utjecaj na kvalitetu i učinkovitost izvršavanja procesa.
5. *Shitsuke* (Održavanje) – Bez održavanja, sve postignuto do ovog koraka će vjerovatno nestati, te dovesti do prvobitnog stanja poduzeća. Implementacija samodiscipline ili održavanja je zahtjevan proces, pošto zahtjeva dugoročnu promjenu, te njeni rezultati nisu jednostavno mjerljivi, niti odmah vidljivi. Ono što je još bitno, je da 5S ostane dio kulture poduzeća, kao i odgovornost svih zaposlenih.

Integracijom 5S-a, poduzeće dodatno osigurava da se standardizacija rada izvrši na što kvalitetniji, cjelovitiji i sigurniji način, te se taj proces dijeli na pet faza, kako bi se svaka neusklađenost što lakše mogla primijetiti. Ovaj alat svoju važnost pokazuje u tome da održava radno okruženje pregledno (a to rezultira sa manje grešaka u radu, više slobodnog prostora, većom učinkovitosti izvršenja zadataka i zadovoljavanjem rokova). Sve ovo na kraju dozvoljava da se svaka ostala aktivnost može odraditi bez problema, a to i osigurava kvalitetniji proizvod.

### 3.1.6. Kanban

*Kanban* prevedeno znači „kartica“, te je to sustav kojemu je u cilju smanjenje zaliha u proizvodnji. U kanbanovom sistemu signalizacije, koriste se kartice kod potrebe za materijalom. Kako je kod centralnog upravljanja zalihama tok informacija i materijala istosmjern, a proizvodnja planska i upravljanje centralizirano, putem *kanbana* se to mijenja, pa je u slučaju *kanbana* tok materijala suprotan, a proizvodnja se odvija uslijed naloga kupaca. Tako *Kanban* kod svih proizvodnih razina pokušava ostvariti proizvodnju na zahtjev, a signal za izdavanje materijala ne šalje se sa centralnog mjesta planiranja, nego direktno dolazi kada je došla potreba za dodatnim materijalom (Bogdan, 2018).

Vizualiziranje tijeka operacija temeljni je korak u implementaciji *kanbana*, a to se radi putem kartica, koje mogu biti u papirnatom, ili elektronskom obliku, gdje se bilježi svaki obavljeni, trenutni, te budući korak procesa u proizvodnji proizvoda. Zavisno o kompleksnosti procesa ili radnoga okruženja, postoji mogućnost prilagodbe *kanban* oglasne ploče, tako da ona bude jednostavna, ili po potrebi komplicirana. Ovo se izvodi na način korištenja samoljepljivog papira ili kartica u različitim bojama, koje simboliziraju različite kategorije zadataka u proizvodnom procesu (Digite, 2013).

Prednosti *Kanbana* su: poboljšani tok operacija, kraće vrijeme obavljanja zadataka u proizvodnji proizvoda, veća vrijednost za kupce, kvalitetnija predvidljivost potreba potrošača, unaprijeđenje svih razina organizacije, rađanje manjih inkrementalnih promjena umjesto radikalnih promjena, kreiranje kanala za povratne informacije (izvješća i vizualni trendovi), te identificiranje uskih grla u proizvodnji (Digite, 2013).

### 3.1.7. 20 Ključeva

Prema Anić i Grubišić (2011), metoda „20 ključeva“ predstavlja program koji tvrtkama omogućuje ostvarivanje strateških ciljeva, dugoročno održivu profitabilnost, te stvaranje okoline koja omogućava kontinuirano poboljšanje. Ovom se metodom pruža dvadeset područja na koje se treba usredotočiti kako bi jedno poduzeće moglo izgraditi holističku i održivu kulturu stalnog poboljšanja. Ključevi na koje se ovaj pojam odnosi su područja u organizaciji i poslovanju kojima treba dati pažnju, to su aktivnosti koje zahtijevaju da ih se ojača.

Prema Anić i Grubišić (2011), ti ključevi obuhvaćaju organizaciju, usklađenost ciljeva, aktivnost u malim grupama, disciplinu, proizvodnju, održavanje strojeva, kvalitetu, razvoj dobavljača, vještine, uklanjanje gubitaka, prostor za napredak zaposlenika, *kaizen* operacije,

kontrolu učinkovitosti, očuvanje materijala i energije, bržu tehnologiju izmjene, smanjenje rada, raspored proizvodnje, povezivanje proizvodnje, uporabu IS-a, i proizvodnu tehnologiju.

Na temelju navedenoga, može se uvidjeti kako ova metoda racionalnom razmišljanju u poslovanju, te kontinuiranom poboljšanju, pomaže putem kategorizacije, što omogućava lakšu orijentaciju i fokus na probleme i područja za poboljšanje, te tako svi ostali koraci u proizvodnom procesu postaju lakši za sve uključene u organizaciji. Ovim se na kraju ostvaruju sami od pojedinih ciljeva *lean*-a, a neki od njih su bolja kvaliteta obavljanja zadataka, veća produktivnost, manji troškovi itd.

### **3.1.8. Poka-Yoke**

Kako je bitno spoznati da je neprekidno poboljšanje jedan od temeljnih koncepata kada je riječ o *lean* razmišljanju, tako *poka-yoke* (sprječavanje grešaka) predstavlja jako značajan alat pri smanjivanju otpada. Prema Dotliću i Ercegu (2014), osnovni koncept ovog alata je to da poduzeće zapravo stvara vlastiti proces, tako da je do grešaka puno teže doći, odnosno one se vrlo lako identificiraju i ispravljaju. Cilj kod sprečavanja pogrešaka je sprečavanje uzroka defekta kod proizvodnje, ili to da je svaki proizvod testiran unutar troškovno-efektivnih okvira, tako da ne dođe do njegovog protoka u drugi proces.

Shingo (1986) navodi kako postoje dva alata za sprečavanje pogrešaka, a to su:

- **Prevenција** – ovo je alat koji kreira proces tako da potpuno spriječi nastanak grešaka. Ovaj alat omogućava totalno uklanjanje potrebe za ispravljanje grešaka.
- **Detekcija** – ovim alatom se daju signali korisnicima kada je došlo do greške, tako da se ona može odmah i ispraviti.

Pošto greške koje nastaju u procesu poslovanja poduzeća imaju značajan ishod na ukupnu performansu, a racionalno ponašanje nastoji zaustaviti te greške, *poka-yoke* svoj doprinos iskazuje tako što smanjuje otpad putem prevencije, te detekcije grešaka, što na kraju omogućava zaustavljanje utjecaja bilo kakvih pogrešaka procesa na gotov proizvod. *Poka-yoke* tako zaustavlja greške u procesima, greške u mjerenju (razni testovi), greške vezane za nedostatke, i sl.

### **3.1.9. CRM**

Prema Žvorcu (2013), CRM (eng. *Customer relationship management*) je alat kojemu je u cilju jačanje odnosa s kupcima, što dovodi do povećanja opsega prodaje, smanjivanja ukupnih

troškova, te unapređivanja kvalitete. Ono po čemu je CRM još poznat, je odnos marketinga sa upravljanjem kupcima, te mu je u cilju da pomogne kompanijama da bolje razumiju svoje kupce, jer je kupac najveća vrijednost tvrtke. CRM uključuje, istražuje i isporučuje sve važne podatke od kupaca, i šalje te informacije svima u poduzeću, što donosi do boljeg zadovoljstva kupaca. CRM se tako sastoji od marketinga, prodaje, servisa i podrške, partnerstva i analitike.

### 3.2. Vještine potrebne pri kreiranju racionalnog poduzeća

Kada se kreira racionalno poduzeće, prije svega je bitno posjedovati prvu karakteristiku, a to je **iskustvo** – to znači da osoba koja upravlja poduzećem mora imati u vidu zahtjeve industrije, te široko znanje i način kako funkcionirati u industriji. Neki od najvažnijih aspekata industrije sa kojima voditelj poduzeća mora biti upoznat su: dobavljači, kupci, metode putem koji se spajaju dobavljači i kupci, izvori financiranja, te kako doći do njih, određena pravila i zakoni, norme ponašanja i očekivanja. Iskustvo također označava i to da se zapravo razumije specifična funkcija, odnosno uloga poduzeća u odabranoj industriji (Howardell, 2003).

Druga karakteristika koja je potrebna pri kreiranju racionalnog poduzeća je **znanje**. Kako bi se osiguralo znanje o tome što planiramo raditi i kako kvalitetno i efikasno funkcionirati, postoje osnove racionalnog razmišljanja, a to su: specifikacija vrijednosti za kupca (za što on želi platiti, te zašto biraju baš naš proizvod), mapiranje tokova vrijednosti (razumijevanje fizičkog tijeka od dobavljača do nas, pa od nas do kupca, te povezivanje fizičkog tijeka sa tokom informacija), pravljenje toka proizvoda (eliminacija svih zastoja, čekanja i redova), implementacija *pull* sistema (signalni sistemi se brinu o organizaciji operacija i usklađuju svaki dio kompanije), i savršenstvo (uvijek treba nastojati poboljšati rad poduzeća, sve do kada se ne eliminiraju operacije poduzeća koje ne donose vrijednost) (Asefeso, 2014).

Treća karakteristika potrebna za kreiranje racionalnog poduzeća su **vještine**. Kako bi kompanija mogla postati racionalna, mora imati osobe sa mentalitetom za promjenu i shvaćanjem *lean* koncepta. Međutim, činjenica je kako kvaliteta kompanije ovisi o kvaliteti njenih ljudi, te su vještine racionalnih osoba preduvjet za stvaranje racionalne kompanije, pa će svaka vještina koja je slabija, biti moguća slabost koju se mora ispraviti (Howardell, 2003).

Prema Ercegu (2007), postoji sedam vještina koje će poduzeće učiniti racionalnim, a preduvjet je za uspjeh u primjeni alata *lean*-a i njegovih principa:

1. **Svjesnost o kupcima** – *lean* razmišljanje svoj temelj drži u specifičnim vrijednostima iz perspektive kupca, u čijem se cilju mora poznavati tko je kupac, te što on želi i



očekuje. U racionalnoj kompaniji, svi trebaju imati u cilju da stvore vrijednost kupcu, a to je moguće jedino ako znaju tko je kupac. Pošto je poznavanje kupca prvi korak, drugi korak bi bio identifikacija želja i potreba kupaca. To se odnosi na ono što žele, kada to žele, predstavlja im ponuđeni proizvod vrijednost. Bitno je znati da se potrebe mijenjaju, tako da treba pratiti promjene i trendove u željama i potrebama kupaca. Racionalne osobe trebaju definirati barijere kod zadovoljstva kupaca, te ih nastojati ukloniti.

2. **Poduzetno razmišljanje** – jedan od najznačajnijih izazova kod racionalnih poduzeća je promjena s funkcionalnog na poduzetno razmišljanje. Karakteristika funkcionalnog razmišljanja je to što tjera zaposlenike da razmišljaju o svojem poslu ili odjelu, tako da kada dolazi do procjene novih načina za obavljanje zadataka, razmišljaju o učinku koji će imati na njih. To je problem, zato što kada je riječ o promjeni, samo razmišljaju o sebi, a ne poduzeću kao cjelini. Poduzetno razmišljanje pomaže pri procjeni utjecaja, te na njihove posljedice gleda kao nešto što se odnosi na cijelo poduzeće. Ovdje mapiranje toka vrijednosti ima veliku važnost, pošto se pokazuje kako pojedinačne aktivnosti funkcioniraju zajedno, te kreiraju vrijednost za kupca. Ovakav način razmišljanja može postojati samo onda kada svi, od vrha do dna, razumiju kako djeluje proces. Racionalno poduzeće treba doći do točke da, kada nešto krene loše, analiziramo proces koji je stvorio otpad, a ne pojedince. U ovom načinu razmišljanja, bitno je da menadžment i ljudi znaju osnovu unaprjeđenja procesa, a to je mapiranje, mjerenje i redizajn procesa.
3. **Prilagodavanje** – prilagoditi se novim uvjetima poslovanja je jedna od najkritičnijih vještina poslovanja u racionalnim kompanijama. Ono što je zadatak menadžmenta, je znanje kako savladati otpor zaposlenih prema promjenama, te kako im pomoći kod ostvarivanja proizvodne kreativnosti. Racionalni ljudi moraju znati kako se prilagoditi u okolini koja se neprestano mijenja, te moraju znati kako prepoznati reakciju na promjene, i pretvoriti te promjene u doprinose. Kako se zahtjevi potrošača konstantno mijenjaju, procesi i proizvodi se sukladno tome moraju mijenjati kako bi podržali svaku novu narudžbu kupaca. Promjenjivi procesi također znače kako će se i naša uloga i odgovornosti morati mijenjati. Racionalna kompanija mora imati ljude koji su vješti pri prilagodbi i znaju kako pomoći drugima pri prilagodbi.
4. **Poduzimanje inicijative** – *lean* poduzeće nije u mogućnosti dopustiti si ljude koji čekaju da im se kaže ono što trebaju napraviti, tako je jedna od osnovnih činjenica u upravljanju racionalnim kompanijama to da identificiraju otpad i poduzmu inicijativu u njegovoj brznoj eliminaciji. Racionalne kompanije ne ostavljaju rješavanje problema visoko stručnim ljudima koji bi onda slali preporuke u kompaniju, nego racionalni ljudi

unutar kompanije raspravljaju to među sobom i poduzimaju inicijativu pri uklanjanju otpada. Postavljanje ciljeva označava poduzimanje inicijative pri rješavanju problema, no nije dobro ako nije jasno kako se trebaju postići ti ciljevi. Racionalni ljudi posjeduju vještinu da kreiraju plan za postizanje vlastitih ciljeva, te oni koriste tehnike upravljanja planovima kao što je postavljanje realnih vremenskih linija i predviđanje prepreka, tako da se izbjegnu.

5. **Inovacija** – ono što je bit inovacije, je da se *lean* poduzeće oslanja na kreativnost svojih zaposlenika, stoga je unapređenje posao svakoga, i racionalne osobe moraju biti trenirane da mogu odgovoriti na ovakav izazov. Racionalni ljudi znaju kako analizirati probleme, primijeniti procese kritičnog razmišljanja i koristiti tehnike analiziranja. Oni još i razumiju sistemski inženjering u razvoju rješenja, tako da te promjene uklope u proces organizacije.
6. **Suradnja** – racionalno poduzeće treba brzo reagirati u pronalaženju mogućnosti za napredovanje, te ne može čekati odobrenje velike birokracije. Na temelju navedenoga, grupe za suradnju koje poznaju svoje procese osiguravaju poduzeću brže i kvalitetnije odgovore na promjene. Suradnja između grupa i pojedinaca vrlo je bitna značajka u bilo kojoj racionalnoj strategiji, a menadžment u racionalnom poduzeću treba poznavati kako da utvrdi, povlasti, nagradi i upravlja tim grupama za suradnju, te pojedinci moraju znati što se očekuje od njih u poduzeću gdje se surađuje, te kako da postanu timski igrači. Menadžment mora odrediti stvari kao što su razlog stvaranja grupe, i jesu li one među-funkcionalno ili odjelno zasnovane. Ono što je često zaboravljeno je konsenzus kod donošenja odluka, te je ovo kritična vještina koju grupa za suradnju mora koristiti na svakodnevnoj bazi.
7. **Utjecaj** – *lean* kompanija treba obavljati vođenje cjelokupnih operacija u istom smjeru, kako bi se ostvarili ciljevi, te treba kvalitetno vodstvo kako bi došlo do taktičkih operativnih odluka koje funkcioniraju zajedno s ciljevima kompanije. Vođe su osobe koje imaju utjecaj nad drugim ljudima, te određuju pravac koji će ostali pratiti. Racionalno poduzeće treba utvrditi tko su formalne, a tko neformalne vođe, te ih mora upotrijebiti, kako bi svojim djelovanjem doveli organizaciju do racionalnog poslovanja. Utjecajne osobe trebaju razumjeti što zapravo znači vođenje, te kako postati lider, te razviti i podijeliti koordiniranu viziju. Svi ciljevi racionalnih kompanija, kao što su smanjiti otpad, ubrzati protok, smanjiti troškove i povećati profit, mogu se postići samo naporima ljudi u kompaniji, te oni moraju biti pravilno vođeni od onih koji imaju utjecaj.

Prema navedenom, zapravo se može uvidjeti kako *lean* alati postaju beskorisni ako nemamo osobe sa iskustvom, znanjem te vještinama potrebnim za kvalitetnu izvedbu bilo kojeg alata racionalnog razmišljanja. Vještine u racionalnom poduzeću su od presudne važnosti, pošto predstavljaju praktičnu uporabu svih znanja i iskustava s kojima zaposlenici raspolažu, a neke od njih su otkrivanje barijera i trendova kod kupaca, promjena razmišljanja iz funkcionalnog u poduzetno, upravljanje grupama za suradnju, te identifikacija i uporabu vodstva u organizaciji.

### **3.3. Proces implementacije *lean* koncepta u poduzeće**

Prije same implementacije *lean* koncepta u poduzeće, trebaju biti ispunjeni sljedeći preduvjeti, a to su: uprava i menadžment na temelju početnog znanja o *lean*-u moraju utvrditi viziju na temelju koje će se postaviti glavni prioriteti, u organizacijsku kulturu treba unijeti potpunu opredijeljenost vodstva, te svih zaposlenika za uporabu *lean*-a, izabrati voditelja koji će biti odgovoran za *lean* preobliku, poduzeće ne smije biti u poslovno financijskoj krizi, pošto *lean* nije sredstvo za izvlačenje iz krize, ne treba razmišljati ni planirati veće strategije, javnim obećanjem treba izjaviti da niti jedna osoba neće dobiti otkaz, pošto se *lean*-om ne smanjuje radna snaga, te treba kreirati pravila za nagrađivanje zaposlenika (Zahtila, 2017).

Prva stvar koja se preporučuje napraviti pri implementaciji *lean* koncepta je kreiranje toka vrijednosti, koji počinje s iscertavanjem njenog kraja gdje je kupac, koji je u prvom planu. Nakon toga, uspostavlja se *lean* računovodstvo, čiji je zadatak određivanje trenutnih troškova po postupcima u odnosu na prihode. Tim načinom se omogućava nadgledanje učinkovitosti promjena, kao i nadgledanje kretanja troškova promjena, te njihov finalni financijski pregled. Drugim riječima, ovakvo računovodstvo treba detaljno iskazati koliko je poduzeće uštedjelo, ili zaradilo, zbog donošenja odluke o uvođenju konkretnih promjena. Na to se još može nadovezati pravilnik o nagrađivanju, koji zahtjeva da se točno unaprijed odrede konkretna pravila za raspodjelu svih pozitivnih financijskih učinaka (Žvorc, 2013).

Sam proces implementacije *lean*-a zahtjeva obavljanje u par faza, putem formiranja timova. Projektni zadaci za timove su otklanjanje specifičnih problema ili poboljšanje tehnoloških procesa, tako da kod njihovog stvaranja treba ozbiljno razmisliti o stručnim sposobnostima, te znanjima članova tima.

Faze procesa se dijele na: fazu planiranja, fazu pripreme, fazu uvođenja i fazu kontrole. Svaka od faza je zapravo matrično prepletena, pa se samo na samom početku mogu postaviti u taj redoslijed. Naime, racionalno razmišljanje zahtijeva sustavan rad na unaprjeđenju, pa se i taj

proces pretvara u fazni mozaik. Kao primjer, već poslije faze pripreme moguće je planiranje nekih drugih projekata ili nadogradnje postojećih projekata. Kontrola započinje već u fazi planiranja (Žvorc, 2013).

Prema Zahtili (2017), proces implementacije *lean* sustava može se definirati putem sljedećih koraka:

1. Promišljanje o implementaciji *lean* sustava, i inicijalno planiranje
2. Dobivanje općih znanja i razumijevanje racionalnog poslovanja
3. Odluka o uvođenju
4. Određivanje ciljeva
5. Promocija ideje
6. Izbor odgovorne osobe kod uvođenja *lean*-a
7. Kreiranje pravila za nagrađivanje zaposlenika
8. Uvođenje *lean* računovodstva
9. Izrada mape toka vrijednosti
10. Analiza mapa – prepoznavanje problema – postavljanje prioriteta za poboljšanje – postavljanje istih kao projekata
11. Ocjenjivanje projekata i dodjela uloga i prioriteta
12. Formacija timova za projekte
13. Rad na otklanjanju i prevenciji problema – poboljšanje procesa
14. Novi problemi – novi projekti – novi timovi.

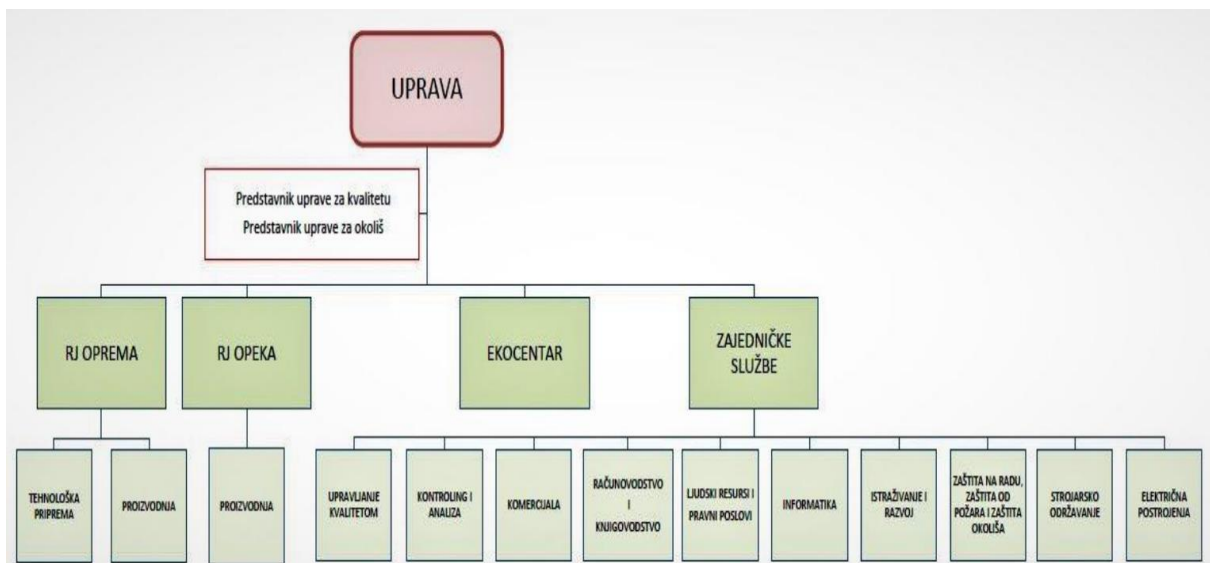
U svojoj namjeri da lakše posluje, kvalitetnije zadovolji želje i potrebe kupaca, te da unaprijedi procese u svome poslovanju, poduzeće prilikom implementacije *lean*-a mora razmisliti ima li uvjete, te na koji način planira prilagoditi svoju organizacijsku strukturu racionalnom razmišljanju. Da bi se uvođenje *lean*-a što lakše izvršilo, i kako bi svi radnici što lakše shvatili važnost ovog načina razmišljanja u poduzeću, tu postoje faze i koraci u procesu implementacije, kojih se ne treba strogo pridržavati, već prilagoditi svojem stilu poslovanja.

## 4. PRIMJENA RACIONALNOG PONAŠANJA U PROIZVODNIM TVRTKAMA

Kako je već poznato da je središte *lean* koncepta kreiranje vrijednosti za kupca, tako u proizvodnim kompanijama ciljani kupac mora biti poznat, odnosno treba doći do istraživanja tržišnog segmenta koji je i zainteresiran za naš proizvod, kako ne bi došlo do daljnjeg otpada u proizvodnom procesu, te kako bi i na kraju naš proizvodni proces donio uspjeh. U nastavku rada će biti obrađeni neki od primjera *lean* koncepta u proizvodnim tvrtkama.

### 4.1. Primjena *lean*-a u Eko Međimurje

Eko Međimurje d.d. je dioničarsko društvo gdje privatni dioničari imaju 100% vlasništva, te je ovo poduzeće čija je osnovna djelatnost proizvodnja dijelova strojeva za građevinsku mehanizaciju (npr. kabine, stepeništa, oplošja), proizvodnja uređaja za prehrambenu industriju (peći), proizvodnja različitih kotlova za grijanje, proizvodnja dijelova postrojenja za reciklažu, razvoj i proizvodnja opekarskih proizvoda, te trgovina građevinskog materijala (Hren, 2017).



Slika 7: Organizacijska shema "Eko Međimurje d.d.", preuzeto iz interna organizacijska shema revizija br. 8, str. 1/8

Eko Međimurje svoju djelatnost strojogradnje organizira na preko 20.000m<sup>2</sup> suvremeno opremljenog i uređenog proizvodnog prostora, te 10.000m<sup>2</sup> prostora za skladište. Eko Međimurje tako i zapošljava preko 530 osoba (51 VSS i VŠS, 33 inženjera, 4 EWE inženjera i 70 certificiranih zavarivača) od kojih otprilike 93% radi u samoj proizvodnji. Oni svoju kvalitetu u proizvodnom procesu i garanciju u zadovoljstvu kupaca osiguravaju kroz politiku te sustav upravljanja kvalitetom, koji je u potpunosti usklađen s EU standardima. Oni u svoje poduzeće krajem 2015. uvode *lean* način upravljanja proizvodnjom (Hren, 2017).

Kako bi ostalo konkurentno na lokalnom, te i regionalnom tržištu, ovo poduzeće uvodi *lean* koncept u svoju organizaciju krajem 2015. Kako su uveli *lean*, tako je i formiran tim za provođenje *lean* koncepta, kao što je prikazano na slici 8. Taj tim je strukturiran prema alatima 5S, *kaizen*, VSM i SMED.



Slika 8: Shema lean-a u "Eko Međimurje d.d.", preuzeto sa Eko Međimurje ppt prezentacija za 6. GALP konferenciju

Primjer kako je poduzeće ozbiljno i posvećeno uvođenju *lean*-a, govori to što svoje radnike obavještavaju o statusu *lean* aktivnosti u polugodišnjem EKO internom časopisu, te ih na dnevnoj bazi isto obavještavaju kroz elektronske oglasne ploče koje su smještene na lokacijama unutar proizvodnje, kao i postavljanje 5S ploča.

Ovo poduzeće također i zaposlenicima objašnjava: „*Kaizen* označava težnju stalnog poboljšanja i pri tome se ne misli na radikalnu promjenu procesa proizvodnje. Cilj *Kaizen* filozofije je smanjenje gubitaka unutar poduzeća, tj. eliminacija momenata koji uključuju troškove a da se na taj način ne generiraju novi troškovi. Ovaj način razmišljanja se ne odnosi samo na radno mjesto u poduzeću već obuhvaća i cjelokupan način razmišljanja zaposlenika koji teži za konstantnim poboljšanjem kvalitete radne okoline. Bez obzira koliko proces bio dobar, uvijek ima prostora za daljnje poboljšavanje.“ (EKO uputa prema „*Kaizen u EKO*“ u EKO *Kaizen* kutku) (Hren, 2017).

Prijedloge za poboljšanje u mogućnosti je izraziti svaki zaposlenik, te se oni potiču putem različitih motivacijskih programa (javne pohvale i nagrade). Tako Eko Međimurje ima dva načina na kojima temelji svoje formiranje zaprimanja prijedloga:


- Za proizvodne radnike – davanje prijedloga na ručno napisanim EKO *kaizen* obrascima, koje radnici preuzimaju, popunjavaju i stavljaju u kutiju prijedloga.
- Za režijske službe i menadžment – davanje prijedloga putem e-maila na jedinstvenu e-mail adresu za zaprimanje *kaizen* prijedloga

Svaki zaprimljeni prijedlog dobiva, te u sustav evidentira, odgovorni *kaizen* menadžer, te otvara *kaizen* radionicu pod imenom i prezimenom predlagatelja, i formira tim koji pomaže da se i ta ideja ostvari. Predlagatelj mora biti dio tima, te kontinuirano radi na ideji sve do njena uspješnog izvršenja. Nakon ovoga procesa, prati se uspješnost ideje, te će se na temelju toga uvesti u određenu kategoriju po programu nagrađivanja (Hren, 2017).

Kao primjer EKO *kaizen* radionice, može se uzeti *kaizen* radionica br. 124/2016 – optimizacija transporta za gotov proizvod „Konzola okretna“. Ovoj radionici prethodio je zahtjev određenog kupca, u kojem navodi da radi oko povećanja potražnje za svojim proizvodom, treba veće mjesečne isporuke proizvoda „Konzola okretna“, sa 6 kom/mjesečno na min. 8 kom/mjesečno. Uz to, isti kupac se i žali na visinu troška transporta po jedinici kod isporučenog proizvoda, te traži smanjenje istog za 25%. Služba za komercijalu ovaj zahtjev zatim prosljeđuje rukovoditeljima u proizvodnji, koji se brinu i za završno pakiranje i organizaciju otpreme. Ubrzo nakon toga, poslovođa na završnom pakiranju daje prijedlog za *kaizen* radionicu, te koju je EKO *kaizen* menadžer odobrio i stavio pod br. 124 sa definiranim timom i ciljem, te rokom za obradu.

Odmah pri otvaranju radionice, *kaizen* menadžer je sazvao sastanak, gdje su podijeljeni te dogovoreni zadaci, odnosno definirane su aktivnosti koje treba da se odrade, te tko od članova tima ih mora napraviti, te do kada se trebaju napraviti. Ukratko, definirano je da služba tehnologije treba dati plan i nacrt izvedbe za novi prijedlog pakiranja, dok služba za pakiranje treba izvesti prototip pakiranja, na temelju prijedloga tehnologije, proizvodnja treba osigurati kapacitete veće proizvodnje, nabava pregovarati za nižu cijenu transporta, dok komercijala treba sve rezultate sumirati u prijedlog kupcu, kao odgovor na njegov zahtjev, te tražiti od kupca suglasnost sa prijedlogom, odnosno da se isporuke prema novom prijedlogu mogu i aktivirati.

Kada svi članovi izvrše svoje zadatke, oni rezultate radionice prikazuju u EKO *kaizen* obrascu (kao što je prikazano na slici 9).

KAIZEN RADIONICA br. 124						
Naziv	Optimalizacija transporta za gotov proizvod „Konzola okretna“	Mjesto održavanja	Šenkovec	Datum:	10.11.16.	
Voditelj tima	Ivica	Koordinacija /komunikacija	Ivica			
IZVJEŠTAJ O POBOLJŠANJIMA						
CILJ	OSTVARENI REZULTATI	Mjerljivi pokazatelji				
		Pokazatelj	Stanje prije	Stanje poslije		
1	Povećati mjesečne isporuke sa 6 kom na min. 8 kom na 1x kamionu	Novim pakiranjem, koji je kupac prihvatio, sa 2xproizvoda na 1xpaleti postigli smo smanjenje potrebnog prostora na kamionu, odnosno prije je bilo potrebno 4m prostora za 2xproizvoda, a sada 2.6m za 2x proizvoda. Sukladno tome osigurani su i proizvodni kapaciteti za proizvodnju većih količina. Sada se umjesto 6xproizvoda/mjesečno, obzirom da je kamion dimenzije 13.6m, sa novim pakiranjem 2xproizvoda na 2.6m paleti može isporučiti 10x proizvoda/mjesečno. Time je zahtjev kupca zadovoljen uz postizanje veće mjesečne realizacije za EKO.	Slika pakiranja		6 kom/mjesečno	10 kom/mjesečno - povećanje za +4 kom odnosno +66,67%
2	Smanjiti trošak transporta po kom proizvoda za min. 25%	Novim pakiranjem, koji je kupac prihvatio, umjesto 6xproizvoda/mjesečno, obzirom da je kamion dimenzije 13.6m, sa novim pakiranjem 2xproizvoda na 2.6m paleti možemo isporučiti 10x proizvoda/mjesečno na jednom kamionu. Nabava je pregovorima sa prijevoznikom cijenu transporta 1xkamiona za relaciju EKO-Kupca smanjila sa 1000€ na 910€. Time je zahtjev kupca zadovoljen.	Trošak transporta po kom proizvoda	166,67 €/kom	91 €/kom - smanjenje za -75,67 €/kom, odnosno -45,40%	
DALJNE AKTIVNOSTI						
Naziv	Opis	Sudionici	Datum			
1						
2						

Slika 9:EKO kaizen obrazac - izvještaj o poboljšanjima radionice br. 124, preuzeto od Hren (2017)

Kao što je i prikazano, rezultati su puno bolji od zahtjeva kupca, a glavni faktor koji je utjecao na ostvarivanje ovakvih rezultata je provedba novog pakiranja proizvoda, te se time omogućava štednja prostora u kamionu. Na temelju nove provedbe pakiranja, omogućava se isporuka kupcu po 4 kom/mjesečno više proizvoda, ili ukupno 10 kom/mjesečno što je povećanje isporuka za 66.67% (za usporedbu, zahtjev kupca je bio min. 2 kom/mjesečno više). Osim ovoga, nabava je uspjela dodatno smanjiti cijenu prijevoznike usluge kamiona po relaciji EKO-kupac, te je na kraju trošak transporta po jedinici proizvoda smanjen sa 166,67 €/kom na 91 €/kom, tako je trošak transporta smanjen je za 45,40% (zahtjev kupca je bio min. 25% manje). Na temelju odrađene *kaizen* radionice, oba zahtjeva kupca su zadovoljena, te Eko Međimurje postiže veće mjesečne prihode (Hren, 2017).



## 4.2. Primjena lean-a u Parker Hannifin-u

Parker Hannifin, američka kompanija koja se specijalizirala za „*motion and control*“ tehnologiju, uklopila je *lean* koncept u svoju organizaciju kod proizvodnje, pod nazivom „*The Parker Lean System*“ ili PLS. Ono što je zahtjev kompanije, je da svaki odjel kompanije ima bar jedan punovremeni resurs posvećen na usavršavanju i implementaciji *lean*-a, te kompanija postavlja određene ciljeve u vezi koliko *kaizen* radionica mora biti obavljeno tijekom jedne godine. Također, Parker je uveo *kaizen* stručnjake koji će još poboljšati proces u izvršavanju tih radionica (Industry Week, 2010).

Jednom kada su alati uspješno uklopljeni u funkcioniranje kompanije, treba prikupiti informacije i znanje *lean* principa, kako bi se pomoglo u uspješnoj transformaciji. Ono što je vlasnicima u cilju, je da radnici znaju postaviti prava pitanja, i da znaju da je ova promjena trajna, te će njihovi timovi rješavati probleme i implementirati rješenja. Tako je implementacijom *lean*-a ova tvrtka uspjela smanjiti vrijeme od narudžbe do dostave za 60%, te implementacijom *lean*-a u proizvodnju smanjuje proizvodno vrijeme proizvoda za 25%, gdje se također poboljšala i konzistentnost, te kvaliteta procesa (Industry Week, 2010).

Još jedan cilj u Parker Hannifin-ovoj *WIN* inicijativi, koja djeluje na principima *lean*-a, je i usavršavanje opskrbnog lanca kompanije, a po pitanju efikasnosti došlo je do 52% u smanjenju energije po jedinici za zadnjih 10 godina, te u polju sigurnosti, 54% u smanjenju industrijskih nesreća od 2014. godine. Ovdje je također i u cilju da se optimizira proizvodni mix kompanije, što znači što brže uklanjanje onih proizvoda koji su ispod razine željene performanse. Osim navedenoga, *lean* princip se još može prepoznati i u tome da njihovi proizvodi mogu biti povezani na internet (takozvani *Internet of things*), te je moguće praćenje njihovih proizvoda u pravom vremenu. Ovo omogućuje učinkovito održavanje i popravke koji smanjuju stanke i povećavaju produktivnost i profitabilnost (Simply Safe Dividends, 2018).

## 4.3. Primjena lean-a u Kimberly-Clark

Prema Consumer Goods (2009), kao poznati proizvođač papirnatih proizvoda, te proizvođač za brendove kao što su Kleenex, Huggies i Andrex, ova kompanija ima u cilju održivost, te to pokazuje u smanjenju svoga negativnog utjecaja na okoliš, tako što koristi *lean* koncept i učinkovit opskrbni lanac, koji pridonosi u zadovoljenju njihovih najvećih distributera, trgovine na malo i samih kupaca.

Kada je u pitanju otpad kompanije, on je vezan uglavnom uz transport, pošto većina njihovih proizvoda (wc papir, papirnati ručnik, pelene i maramice) zauzima puno prostora, i to uz niske cijene po komadu. Kao rezultat toga, trošak transporta označava dosta velik postotak u cijeni proizvoda. Peter Surtees, europski direktor opskrbnog lanca kompanije, ističe kako transport čini 6% neto prodajne vrijednosti kompanije, te izrazito velik dio računa dobiti i gubitka. Surtees isto tako objašnjava, kako dosadašnji sustav kompanije za upravljanje transportom još nije postao u potpunosti funkcionalan, pošto ograničava njihove mogućnosti da implementiraju bilo kakve kreativnije ideje u svoje poslovanje, ili da jednostavno kreiraju efektivnu poslovnu strategiju i iskoriste prilike pri smanjenju troškova. (Consumer Goods, 2009).

Kako bi se olakšao proces *lean*-a u poduzeću, došlo je do faze dizajniranja procesa, koja je trajala 3 mjeseca, a i2 menadžment za transport donio je rješenje kako će pokriti sve europske operacije u jednoj godini, te će biti dostupan za Kimberly-Clark u SAD-u. Tako Kimberly-Clark koristi situaciju da napravi popis dostupnih prijevoznika, poredanih prema najnižoj cijeni po ruti. Pošto ova kompanija nema dugoročne, fiksne obveze prema svojim dobavljačima, prijevoznici mogu fleksibilno povećati ili smanjiti svoje cijene, ovisno o uvjetima. Surtees govori kako je više od 80% teretnih pokreta Kimberly-Clark-a upravljano od strane prijevoznika koji su prvi, drugi ili treći izbor, te su izabrani za određenu rutu s manjim troškom, pa je ovo jedan od ključnih indikatora uspjeha za kompaniju (Consumer Goods, 2009). Ono u čemu se očituje korist *lean*-a, je to da je ova kompanija uštedila 1 milijun eura godišnje pomoću apliciranja ugovora o prijevozu, na troškovno efikasan način, gledajući svaku rutu zasebno. Još jedan način na koji ova kompanija uspijeva u smanjenju troškova je tako što ne mora plaćati naknade software ekspertu za svako zakazano kretanje kamiona.

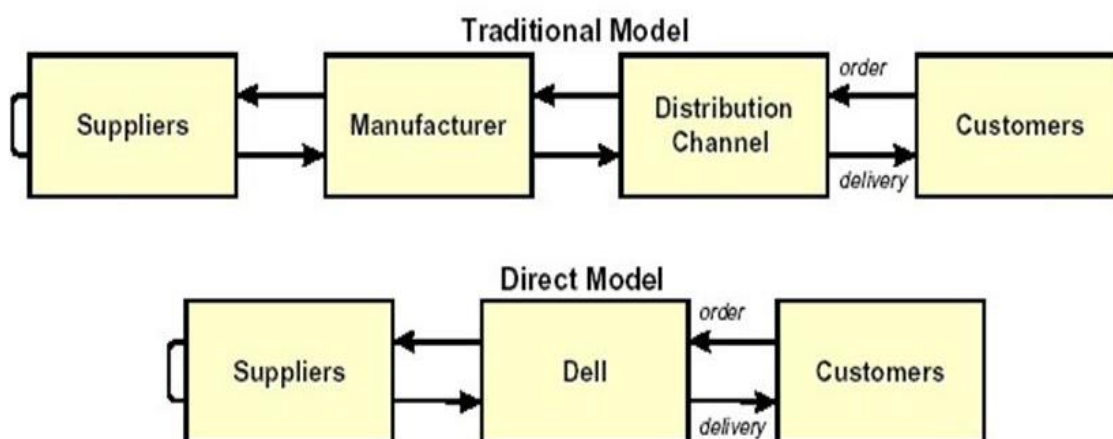
Još jedan velik utjecaj *lean* koncepta na ovu kompaniju je i to, da su zbog fleksibilnosti svog menadžerskog sistema za transport, uspjeli povećati svoju bazu prijevoznika na 170 tvrtki, pritom smanjujući svoje administracijske troškove. Oni sada surađuju sa manjim operatorima, koji su puno konkurentniji na određenim rutama. *Lean* tako omogućava ovoj kompaniji da postane ekološki održiva, na način da smanje prijeđene kilometre u transportu od strane same kompanije. Kao rezultat, pošto 1 galon dizela proizvede 12 kilograma CO<sub>2</sub>, te kamion prijeđe 14 kilometara po galonu, svaka dva kilometra koje Kimberly-Clark skine s puta donosi do smanjenja CO<sub>2</sub> oko 1.5 kilograma. Kompanija tvrdi kako njihovih ušteđenih 1 milijun eura odgovara sa smanjenjem u oko 600.000 kilometara transporta i 540.000 kilograma CO<sub>2</sub>.

Tako korištenjem novih alata za upravljanje lancem opskrbe, ova kompanija šteti svoje financijske resurse, približava se statusu nezamjenjivog partnera svojim maloprodajnim kupcima, te pokazuje da *lean* koncept može biti sukladan ekološkoj održivosti.

#### 4.4. Primjena *lean*-a u Dell-u

Kao jedna od najvećih kompanija za proizvodnju osobnih računala te proizvoda vezanih za osobna računala, Dell je pronašao način kako da ostane konkurentan i profitabilan na tržištu, a to je korištenje *lean* koncepta, točnije „pull“ alata, kojim se smanjuje otpad u proizvodnji proizvoda.

Samo u godinu dana, uz pomoć *lean*-a ova kompanija je uspjela svoju cijenu dionica povećati s 20 dolara na 148.75 dolara (povećanje od 643.8%). Umjesto jedne tradicionalne web stranice, Dell je zapravo izradio web-stranicu sa „konfiguratorom“, koji je uz pomoć sustava za prijenos podataka u stvarnom vremenu, sa Dell-ovim računalima, omogućio kupcima da isprobaju razne opcije, i vide njihove efekte na cijene. Ovaj sustav prodaje je tako uklopio jednu od najvećih *lean* vrijednosti, a to je da se svako zasebno računalo dizajnira i specifično gradi za svakog pojedinog kupca. Tako tri mjeseca nakon lansiranja stranice, dolazi do prodaje u vrijednosti od 1 milijun dolara po danu (rast od otprilike 20% po mjesecu). Uz pomoć *lean*-a, Dell je nedavno počeo ostvarivati prodaju u vrijednosti od 40 milijuna dolara po danu. Jedan razlog za ovaj rast u tržišnom udjelu je to što kupci sada mogu dobiti točno onakvo računalo kakvo žele i trebaju, te je isporuka vrlo brza. Od narudžbe pa do dostave nije potrebno više od 5 radnih dana, što



Slika 10: Usporedba tradicionalnog modela i Dell-ovog modela poslovanja, preuzeto od: <https://slideplayer.com/slide/10440218/>

znači da Dell nema računala u skladištu, nego ga direktno prave prema zahtjevu kupca. Način na koji se Dell izdvaja od tradicionalnog modela prodaje i isporuke prikazan je na slici 10.

Kao i ostali *lean* proizvođači (npr. Toyota), ova kompanija je proširila *lean* koncept i na svoj opskrbni lanac. Glavni dio Dellovih računalnih komponenti se drži u opskrbnim kućama koje su po svome stilu slične supermarketima, te su udaljene samo par minuta od proizvodnog mjesta. Odgovornost Dellovih dobavljača je da ih drže u skladištu. Ovakav sustav očito zahtjeva određeni stupanj koordinacije, koji se postiže kroz uporabu kanbana, te se kanban ne koristi samo interno za nadopunu prodajnog salona, već i za obavijest Dellovim dobavljačima da su zalihe potrošene.

Jedna od najboljih karakteristika ovoga sustava za Dell, kao i za njegove dioničare, je to što Dell ne plaća za dijelove dok ne napuste supermarket. Na taj način Dell nema novac vezan za računala koja čekaju da se prodaju, ili novac uložen u komponente koje čekaju da se pretvore u računala. Ovakav sistem može donijeti 6% u prodajnom unapređenju, te usporedno sa konkurentima, Dell nema nikakve zalihe koje stoje u skladištu dobavljača u roku od 2 mjeseca. Osim konkurentske prednosti u cijeni, za Dell postoje i prednosti u kvaliteti, pošto su dijelovi od Dell-a 60 dana noviji za razliku od dijelova IBM-a, te Compaq-a, koji svoja računala prodaju u istom vremenskom roku kao i Dell.

U neprekidnom pritisku da eliminiira „muda“, Dell dolazi sa različitim idejama, koje služe kao dobar primjer *lean* filozofije. Tako je Dell prestao primati dostave za monitore za osobna računala, te umjesto toga, kada je računalo spremno za slanje, šalje email poruku kompaniji za dostavu, koja mora preuzeti monitor iz zaliha dobavljača i osigurati da se monitor i računalo kupcu pošalju zajedno. Ovakav način obavljanja posla je donio pri uštedi od 30 dolara po monitoru.

Kako bi integrirao svoj proizvodni proces u lanac opskrbe, Dell je smanjio 200 dobavljača s kojima je surađivao, na manje od 50 dobavljača. Ovo pomaže pri učvršćivanju poslovnih odnosa, kao što i pomaže pri cjelovitijoj procjeni kvalitete dobavljača, kako bi se posao što bolje obavio. Uz ova poboljšanja u načinu rada, Dell je i izbacio posrednika, tako što prodaje direktno krajnjem kupcu svoje proizvode preko interneta.

Dell je tako uzeo u obzir i veliku važnost treninga svojih zaposlenika, a kako glavni financijski direktor Thomas J. Meredith navodi, Dell je u 15 mjeseci naučio ljude o povratu uloženog kapitala, te ih napominje kako bi mogli igrati veliku ulogu u budućnosti tvrtke. Isto tako su i financijski timovi bili raspoloženi da razgovaraju sa zaposlenicima o novim metrikama pri vođenju posla, uključujući potrebu minimiziranja inventara i povećanja povrata (Lean Manufacturing, 2011).

#### 4.5. Primjena *lean*-a u Nestle-u

Nestle, jedan od najvećih proizvođača hrane, koji se bavi proizvodnjom pića, gotovih jela, mliječnih proizvoda, čokoladnih proizvoda, hrane za djecu itd., u nastojanju da održi svoju tržišnu poziciju i konkurentnost, uvodi „*Nestle Continuous Excellence*“ program koji se temelji na *lean* konceptu, te predstavlja neprekidnu inicijativu koja služi za poboljšanje procesa i operacija u proizvodnji.

Od 1867., kada je Henri Nestle osnovao kompaniju, Nestle se ponosi činjenicom da pridonosi sigurne, visoko kvalitetne, te odgovorno proizvedene proizvode. Tako je jedan od temeljnih koncepata u Nestle-ovom proizvodnom procesu održivost, te održivost u poslovanju označava dugoročan pogled i plan pri radu. Nestle svojim poslom tako nastoji uravnotežiti ekonomski, socijalni, te utjecaj na okoliš. Cilj Nestle-ove održive inicijative je u ograničavanju negativnih utjecaja u tim poljima, tako da buduće generacije mogu nastaviti što je Nestle započeo. Takvo opredjeljenje za očuvanje okoliša, te zajednica u kojima radi, može se vidjeti kroz cijeli opskrbni lanac kompanije (Business Case Studies, 2019).

Jedan od primjera korištenja *lean*-a, je korištenje *kaizen* alata prije izgradnje nove tvornice, za odjel *Nestle Waters*. *Nestle Waters* tako koristi različite tehnike da vidi kako bi dosadašnja tvornica mogla biti efikasnija. Tako je *Nestle Waters* u ovom procesu koristio mapiranje toka vrijednosti, a pritom su *lean* treninzi zaposlenicima pomogli i omogućili da što lakše uvide gdje proizvodni proces zahtjeva smanjenje otpada, kao na primjer kombinacija ili uklanjanje elemenata u procesu (Business Case Studies, 2019).

Rezultati korištenja mapiranja toka su tako bili upotrjebljeni za planiranje novog postrojenja za flaširanje vode, osiguravajući maksimalnu efikasnost. Mjesto za novu tvornicu, zvano *Waterswallows*, prije je bilo jedno nerazvijeno *greenfield* zemljište. *Nestle Waters* je surađivao sa lokalnom zajednicom kroz proces savjetovanja, zbog toga da osigura da se planovi uklope sa planovima razvoja lokalne zajednice. Tako je, pošto zemljište ima odlične prometne veze, osigurano da emisije CO<sub>2</sub> budu niske. Ovo zemljište je dovoljno veliko da je osiguralo Nestle-u povećanje proizvodnje, koje je sada usklađeno sa velikom potražnjom. Tako su doveli skladište bliže novom radnom prostoru, i uspjeh *lean* koncepta se zapravo može pronaći u tome da su smanjili vrijeme potrebno za prijevoz zaliha, i poboljšali svoj utjecaj na okoliš (Business Case Studies, 2019).

Kada je riječ o „muda“, *Kaizen* institut je dao zaposlenicima pregled svih aktivnosti i procesa koji ne donose vrijednost, te su isti zaposlenici krenuli u „lov na otpad“ kod svoje stare tvornice, u cilju da pronađu sedam područja mude. Ovom vježbom došlo se do zaključka da je otpad prisutan u tri glavna područja, a to su: proizvodnja, ulazni materijali i izlazni proizvodi. Ključne aktivnosti gdje je otpad prisutan u kompaniji uključuju vrijeme čekanja (blokade, neaktivni strojevi i kamioni koji čekaju pri utovarnim prostorijama), višak rukovanja (sa sirovinama, pakiranjem i gotovim proizvodima rukuje se više puta) i defekti. Ostala područja poboljšanja uključuju stavljanje naljepnica na boce, oštećenje gotovih boca i korištenje vode u proizvodnom procesu (Business Case Studies, 2019).

Jednom kada su ti nedostaci utvrđeni, Nestle koristi *lean* treninge za planiranje dizajna nove tvornice, te za smanjenje otpada u svih sedam područja mude. Planirana unaprjeđenja za novu tvornicu su ovdje uključivala efikasnije planiranje proizvodnih linija, gdje se stvaraju kompaktnija radna područja, tako smanjujući nedostatke i otpadne vode. Osim ovoga, ta unaprjeđenja još uključuju i efikasnije i automatizirane skladišne operacije, bolje sigurnosne i zdravstvene mjere i prakse, te relokacija skladišnog prostora i reciklaža, što dovodi do kraćeg vremena za putovanje između proizvodnih operacija (Business Case Studies, 2019).

S radom u novoj tvornici, Nestle planira i kako da poboljša svoj utjecaj na okoliš i radno okruženje za zaposlenike, a to čini sljedećim načinima:

- Stakleno pročelje zgrade, koje osigurava prirodno svjetlo
- Nove, lagane boce koje koriste 25% PET plastike
- Implementacija novog, održivog sustava gradske odvodnje

Consumers	Human rights and labor practices	Our people	Suppliers and customers	The environment
1 Nutrition, Health and Wellness	4 Human rights in our business activities	5 Leadership and personal responsibility	7 Supplier and customer relations	9 Environmental sustainability
2 Quality assurance and product safety		6 Safety and health at work	8 Agriculture and rural development	10 Water
3 Consumer communication				

Slika 11: Nestle-ovih 10 principa, preuzeto od Uz-Zaman, A. (2015)

Osim navedenih alata *lean*-a, Nestle tako još koristi i *Just In Time* (JIT) kako bi maksimalno iskoristili skladišni prostor i vrijeme za novu tvornicu. Za usporedbu sa starom tvornicom, koja je imala ograničen skladišni prostor, te je koristila *outsourcing* za skladišni prostor izvan gradilišta, nova tvornica je eliminirala dodatne potrebe za prijevozom. Na mjestu stare tvornice je bilo potrebno zatražiti zalihe, na koje je trebalo čekati, te je bilo potrebno osigurati dovoljne zalihe koje bi omogućile proizvodnju, tako trošeći skladišni prostor i povećavajući skladišne troškove. Nakon toga, palete gotovog proizvoda flaširane vode su se morale osigurati dok kamion ne dođe da ih preveze na sljedeću destinaciju. Kod nove tvornice, transport i vrijeme za čekanje se značajno smanjilo zbog skladištenja sirovina u blizini skladišta za gotove proizvode (Business Case Studies, 2019).

Takvim načinom upravljanja, mogu se uvidjeti pozitivni efekti korištenja JIT-a, koji su popravili kontrolu skladišta i utjecali na kraće vrijeme čekanja za sirovine, te rješavanje otpada, što pomaže pri boljoj efikasnosti rada. Kako bi JIT mogao funkcionirati, on zahtjeva odlične radne odnose sa dobavljačima i distributerima. Dobavljači moraju osigurati kvalitetne resurse u određenom vremenskom roku, a distributeri moraju osigurati da se flaše pakupe odmah kada su spremne. Ovaj aspekt zahtjeva puno planiranja, no donosi velike prednosti.

Druga pozitivna strana *lean*-a se može uvidjeti u sljedećem slučaju, a to je da je Nestle prikupljao većinu svojeg materijala i rada u radijusu unutar 80 kilometara, što je ostavilo pozitivan učinak na lokalnu ekonomiju, dok je u isto vrijeme smanjilo količinu prijevoza potrebnog za materijale, tako smanjujući količinu CO<sub>2</sub>. Osim ovoga, još jedan sličan slučaj korištenja *lean*-a van proizvodne djelatnosti je da, radeći u mjestu Waterswallows u Buxtonu, Nestle se udružio sa dobrotvornom organizacijom „*Derbyshire Wildlife Trust*“ i lokalnom udrugom za očuvanje leptira, te je posađeno divlje cvijeće unutar tvorničkog prostora, kako bi se leptiri privukli natrag u to područje (Business Case Studies, 2019).

## 5. ZAKLJUČAK

Zaključno, može se uvidjeti kako racionalno ponašanje ili *lean*, nije samo alat, već filozofija koja bi trebala uvelike promijeniti način na koji poduzeće shvaća posao i proizvodnju, te svoje odnose sa kupcima, te dobavljačima i ostalim poslovnim partnerima. *Lean* zahtjeva stalno učenje zaposlenih, kao i voditelja poduzeća, kako bi se njime pravilno upravljalo i moglo ga se unaprijediti. Način na koji implementirati *lean* nije određen, pošto *lean* pruža mnogo različitih metoda implementacije, odnosno alata, tako da je njegova prilagodljivost za različite načine upravljanja poduzećem, i različite vrste radnih timova i vođa, zapravo moguća.

Za moguću implementaciju, *lean* od onoga tko uvodi ovaj alat zahtjeva da poznaje svoje kupce i drži njihove vrijednosti u svojoj perspektivi, da drži poduzetno razmišljanje, odnosno razmišljanje o utjecajima i posljedicama za poduzeće kao cjelinu, prilagodbu na nove uvjete kao jednu od najkritičnijih vještina u poslovanju s *lean*-om, mogućnost poduzimanja inicijative i posjedovanja inovativnosti pri razmišljanju, suradnju između pojedinaca i timova, te kao jedan od najvažnijih aspekata, posjedovanje vođe koje imaju utjecaj i donose odluke u skladu s ciljevima kompanije.

Prema navedenim primjerima istraženih kompanija koje uvode neke od alata *lean* koncepta, može se zaključiti kako *lean* ima velik pozitivni utjecaj ne samo u proizvodnom procesu, nego i na ostale aspekte poslovanja. To su rješavanje problema upravljanja kvalitetom i zadovoljstva kupaca primjenom *kaizen* radionica gdje je važna uključenost svakog zaposlenika. Osim ovoga, *lean* pomaže u smanjenju vremena od narudžbe do dostave, utjecaju na lokalnu ekonomiju mjesta kompanije koja implementira *lean*, usavršavanju opskrbnog lanca, smanjenju industrijskih nesreća, optimiziranju proizvodnog mixa, održivosti okoliša, te čak i u ponudi novih opcija pri kupnji proizvoda, kao što je sastavljanje osobnog računala prema vlastitim potrebama i željama.

*Lean* tako postaje jedna izrazito uspješna i važna metoda u poslovanju, s preduvjetom da se prihvati od strane cijele organizacije, te je vrlo bitna i uključenost od strane vlasnika, a ne samo radnika. Danas prestaje biti pitanje treba li koristiti *lean* ili ne, već je pitanje kada je to potrebno, na koji način i koliko često, pošto je na primjeru objašnjenih poduzeća pokazano da za korištenje *lean*-a ima puno različitih opcija, bilo to putem motivacijskih programa i *kaizen* radionica, korištenjem *Internet of things*, izborom povoljnijih poslovnih partnera, korištenjem „pull“ alata, ili implementacijom načina da se skрати vrijeme za putovanje kod proizvodnih operacija.



## LITERATURA

1. Anić, S., Grubišić, D. (2011). *Uspješnost metode 20 ključeva prema stavovima zaposlenika – primjer tvrtke Galeb d.d.*, Split: Ekonomski Fakultet
2. Asefeso, A. (2014). *Lean Business*, AA Global Sourcing Ltd.
3. ASME (2016). Dostupno na: <https://www.asme.org/topics-resources/content/5-lean-principles-every-should-know#:~:text=According%20to%20Womack%20and%20Jones,flow%2C%20pull%2C%20and%20perfection.> [Pristupljeno: 05.08.2020].
4. Avelini, I. (2000). *Upravljanje potpunom kvalitetom*, Opatija: Fakultet za turistički i hotelski menadžment
5. Bogdan, M. (2018). *Primjena analize toka vrijednosti u lean proizvodnji u odabranom poduzeću*, Varaždin: Sveučilište Sjever, Odjel za Proizvodno strojarstvo
6. Božičković R., Bobrek M. (2005). *Lean koncept kao podrška TQM-u*, Dostupno na <http://www.quality.unze.ba/zbornici/QUALITY%202005/015-Q05-074.pdf> [Pristupljeno: 06.08.2020].
7. Business Case Studies (2019). *Achieving sustainability through lean production*, Raspoloživo na: <https://businesscasestudies.co.uk/achieving-sustainability-through-lean-production/> [pristupljeno 18.08.2020]
8. Cheng T.C.E., Podolsky S. (1996). *Just-In-Time manufacturing, An introduction, 2nd Edition*, USA: Chapman & Hall
9. Consumer Goods (2009). *Kimberly-Clark Supply Chain Goes Green and Lean*, Raspoloživo na: <https://consumergoods.com/kimberly-clark-supply-chain-goes-green-and-lean> [pristupljeno 16.08.2020]
10. Digite, (2013) *What Is Kanban?*, Raspoloživo na: <https://www.digite.com/kanban/what-is-kanban/> [pristupljeno: 12.08.2020]
11. Dotlić, D., Erceg, A. (2014). *Primjena racionalnog poslovanja u prodajnoj tvrtki*, Osijek: Poslovna Izvrnost Zagreb
12. Erceg, A. (2007), *Sedam vještina potrebnih ljudima za kreiranje racionalne kompanije*, Raspoloživo na: <http://kvaliteta.inet.hr/e-quality/prethodni/18/prenosimo.htm>, [pristupljeno 13.08.2020]
13. Funda, D. (2011). *Modeli TQM organizacije*, Zagreb: Hrvatski zavod za norme
14. Howardell, D. (2003). *Seven Lean Skills*, Raspoloživo na: [www.theacagroup.com/leanarticle.htm](http://www.theacagroup.com/leanarticle.htm) [pristupljeno 30.06.2021]
15. Hren T. (2017). *Lean-Kaizen u proizvodnji poduzeća Eko Međimurje d.d.*, Osijek: Ekonomski fakultet u Osijeku [pristupljeno 15.08.2020]

16. Industry Week (2010). *Parker Hannifin aims to win with lean*, Raspoloživo na: <https://www.industryweek.com/leadership/companies-executives/article/21937288/parker-hannifin-aims-to-win-with-lean> [pristupljeno 16.08.2020]
17. Ivanković, P. (2012). *Značaj menadžmenta totalnom kvalitetom*, Trebinje: Fakultet za proizvodnju i menadžment
18. Kanbanchi (2015). *What Is Kaizen?*, Raspoloživo na: <https://www.kanbanchi.com/what-is-kaizen> [pristupljeno: 11.08.2020]
19. Kirby, P. (2014). *The Process Mind*, USA: CRC Press
20. Lean Enterprise Institute (2017). Raspoloživo na: <http://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm> [pristupljeno: 07.08.2020]
21. Lean Manufacturing (2011), *Dell Computers*, Raspoloživo na: <https://group2lean.wordpress.com/dell-computers/> [pristupljeno 17.08.2020]
22. Lean Manufacturing Tools (2016)., Raspoloživo na: <http://leanmanufacturingtools.org/just-in-time-jit-production/> [pristupljeno 11.08.2020]
23. Lean Manufacturing Tools (2011). Raspoloživo na: <http://leanmanufacturingtools.org/192/what-is-5s-seiri-seiton-seiso-seiketsu-shitsuke/> [pristupljeno: 12.08.2020]
24. Liker K.J. (2003). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, USA: McGraw – Hill
25. Makovec D. (2020). *Poboljšanje proizvodnje Value-stream mapping metodom*, Varaždin: Sveučilište Sjever [pristupljeno: 23.06.2021]
26. New Business Age (2013). Raspoloživo na: <https://www.newbusinessage.com/MagazineArticles/view/334> [pristupljeno: 22.06.2021]
27. Ries, E. (2011). *The Lean Startup*, USA: Crown Publishing Group
28. Shingo, S. (1985). *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*
29. Shingo, S. (1986). *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-yoke System*. Productivity Press
30. Simply Safe Dividends (2018). *Parker-Hannifin Corporation (PH)*, Raspoloživo na: <https://www.simplysafedividends.com/intelligent-income/posts/216> [pristupljeno 16.08.2020]
31. Six Sigma Daily (2017). Raspoloživo na: <https://www.sixsigmadaily.com/henry-ford-lean-manufacturing/> [pristupljeno: 07.08.2020]
32. Skoko, H. (2000). *Upravljanje kvalitetom*, Zagreb: Sinergija d.o.o.
33. Stewart, J. (2011). *The Toyota Kaizen Continuum*, USA: CRC Press

34. Štefanić, N. (2012). *Lean proizvodnja*, Zagreb: Fakultet Strojarsva i Brodogradnje, [https://www.fsb.unizg.hr/atlantis/upload/newsboard/20\\_09\\_2011\\_14682\\_Osnove\\_menadzmenta-LEAN.pdf](https://www.fsb.unizg.hr/atlantis/upload/newsboard/20_09_2011_14682_Osnove_menadzmenta-LEAN.pdf) [pristupljeno 06.08.2020]
35. Womack, J.P., Jones, D.T. (2003). *Lean thinking*, New York: Simon & Schuster, Inc.
36. Zahtila, A. (2017). *Lean metodologija u praksi*, Pula: Fakultet ekonomije i turizma
37. Zidel, T.G. (2006). *A Lean guide to transforming healthcare*, USA: ASQ Quality Press
38. Žvorc, M. (2013). *Lean menadžment u neproizvodnoj organizaciji*, Ekonomski vjesnik

## **POPIS ILUSTRACIJA**

### **POPIS SLIKA**

Slika 1: Razlike između tradicionalne i lean organizacije .....	4
Slika 2: Izrada autora prema "Principles of Lean" .....	5
Slika 3: Fordov Model T .....	7
Slika 4: Muda, Mura i Muri .....	11
Slika 5: Pobornici i protivnici racionalnog .....	14
Slika 6: Prikaz funkcioniranja SMED-a .....	20
Slika 7: Organizacijska shema "Eko Međimurje d.d." .....	29
Slika 8: Shema lean-a u "Eko Međimurje d.d." .....	30
Slika 9: EKO kaizen obrazac - izvještaj o poboljšanjima radionice br. 124 .....	32
Slika 10: Usporedba tradicionalnog modela i Dell-ovog modela poslovanja .....	35
Slika 11: Nestle-ovih 10 principa .....	38

### **POPIS TABLICA**

Tablica 1: Usporedba trendova u kvaliteti .....	19
---	----