

INTEGRACIJA METODOLOGIJA ZA KONTINUIRANO UNAPREĐENJE I ZELENIH INOVACIJA: PUT KA ODRŽIVIM ORGANIZACIJAMA

INTEGRATION OF METHODOLOGIES FOR CONTINUOUS IMPROVEMENT AND GREEN INNOVATIONS: TOWARDS SUSTAINABLE ORGANIZATIONS

Alija Salkunić^{*1}, Lidija Gadže², Anđela Vila³

¹Elixir Zorka – Mineralna đubriva DOO

²Kaizen Institut d.o.o.

³United Nations Development Programme

Održive organizacije su one koje aktivno teže održivom razvoju i integrišu principe održivosti u sve aspekte svog poslovanja, uključujući i procese kontinuiranog poboljšanja. Takve organizacije prepoznaju važnost balansa između ekonomskih, ekoloških i društvenih faktora, te stalno rade na unapređenju svih tih oblasti. Ovaj rad, na osnovu teorijskih razmatranja, istražuje integraciju metodologija kontinuiranog poboljšanja, kao što su Kaizen i Lean pristupi, sa zelenim inovacijama i principima održivosti kako bi se postigla održiva poslovna praksa. Fokus je na razumevanju kako ove metodologije mogu podržati razvoj održivih organizacija i doprineti održivom razvoju.

Metodologije kontinuiranog poboljšanja, poput Kaizena i Lean pristupa, ističu značaj eliminacije gubitaka i optimizacije procesa, dok zelene inovacije teže unapređenju proizvoda i usluga sa minimalnim negativnim uticajem po životnu sredinu. Integracija ovih pristupa omogućava organizacijama da postignu ciljeve efikasnosti i konkurentnosti, istovremeno smanjujući svoj ekološki otisak. U radu je predlažen i model koji integriše koncepte Lean, KAIZEN™ i zelene inovacije za postizanje održivosti. KAIZEN™ pristup se koristi kako bi osigurala uključenost svih u organizaciji u smanjenju bilo kakvog negativnog ekološkog uticaja bez velikih kapitalnih ulaganja. Metodologija implementacije opisuje logičan niz koraka. Ona je sistematična, lako razumljiva i jednostavna u strukturi, i može se primeniti bez mnogo resursa od strane organizacija svih veličina i sektora.

Ključne reči: Lean; KAIZEN™; zelene inovacije; održivi razvoj

Sustainable organizations are those actively striving for sustainable development and integrating sustainability principles into all aspects of their operations, including continuous process improvements. These organizations recognize the importance of balancing economic, environmental, and social factors and are dedicated to continuous work on enhancement of all these areas. This paper, based on theoretical considerations, explores the integration of unceasing improvement methodologies, such as Kaizen and Lean approaches, with green innovations and sustainability principles to

* Corresponding author: alija.salkunic@elixirzorka.rs

<https://orcid.org/0000-0002-5372-1018>

achieve sustainable business practices. The focus is on understanding how these methodologies can support the development of sustainable organizations and contribute to sustainable development.

Continuous improvement methodologies, like Kaizen and Lean approaches, emphasize the importance of waste elimination and process optimization, while green innovations aim to improve products and services with minimal negative environmental impact. Integrating these approaches enables organizations to achieve efficiency and competitive goals while reducing their ecological footprint. The paper also proposes a model that integrates Lean, KAIZEN™, and green innovation concepts for sustainability. The KAIZEN™ approach is used to ensure the involvement of all organization members in reducing any negative environmental impact without significant capital investments. The implementation methodology describes a logical sequence of steps. It is systematic, easily understandable, and simple in structure, and can be applied by organizations of all sizes and sectors with minimal resources.

Key words: *Lean; KAIZEN™; green innovations; sustainable development*

1. Uvod

Održivi razvoj je definisan kao „razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjice, ne ugrožavajući mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje potrebe“ [1]. Istraživači i praktičari se slažu sa idejom da, kako bi se postigao održivi razvoj, prvo moraju postojati održive organizacije [2]. Ovo znači da kompanije, kako bi zadovoljile kupce, moraju da, pored proizvoda/usluga visokog kvaliteta i što je moguće niže cene, kako bi ostale konkurentne na tržištu, budu održive, minimizirajući negativan ekološki i ekonomski uticaj. Dakle osnovni princip održivosti organizacije bi bio poboljšanja društvenih, ekoloških i ekonomskih performansi u poslovnim operacijama, odnosno da pri ispunjenju trenutnih potreba razmatraju i poštuju potrebe budućih generacija [3].

Kako bi se novi zahtevi tržišta ispunili i kako bi se ispratila brza promena prirode proizvodne industrije, zbog brzog tehnološkog napretka, promena propisa, razvoja proizvoda nove generacije i nesigurnosti u snabdevanju i potražnji, organizacije su primorane da inoviraju svoje operacije i procese lanca snabdevanja [4]. Inovacije su nezamenljivi faktori napretka. Utterback tvrdi da inovacija može obuhvatati različite aspekte, uključujući tržišne pozicije ili paradigme (npr. poslovne modele) i identifikuje glavne razlike između radikalnih ili inkrementalnih inovacija [5]. Prema Blackhurst et al. inovacije nisu ograničene samo na nove proizvode putem radikalnih inovacija, već uključuju i poboljšanja procesa duž lanca snabdevanja [6]. Ukratko, inovacije razvijene u različite svrhe mogu se razlikovati po svojim rezultatima i karakteristikama (radikalne ili inkrementalne) i izuzetno doprinose uspehu kompanije [7,8].

Zelene inovacije se mogu definisati kao implementacija novih ideja, proizvoda i procesa sposobnih da smanje negativne ekološke uticaje [9]. Dva ključna pokretača zelenih inovacija su regulative i tehnološke promene [4]. Stroge ekološke regulative će podstaknuti firme da implementiraju zelene proizvodne inovacije [10,11] i na taj način će se povećati njihova konkurentna prednost na sve zahtevnijem tržištu poboljšavajući reputaciju kao ekološki odgovorne organizacije. Takođe, stroge ekološke regulative mogu stvoriti prepreku za ulazak konkurenata koji nisu prilagođeni [12]. Firma koja već implementira zelene inovacije može imati prednost nad konkurentima koji se tek trebaju prilagoditi novim standardima i propisima. To može rezultirati stvaranjem barijere za ulazak „novih igrača“ na tržište i jačanjem pozicije postojećih kompanija koje su već usvojile održive prakse.

Tehnologija ima ključnu ulogu u podržavanju zelene inovacije na mnogo načina [10-13]. Promena naprednih tehnologija kao što su pametni senzori, obnovljivi izvori energije, pametni sistemi

za upravljanje resursima i digitalni alati za praćenje i optimizaciju procesa omogućavaju efikasnije korišćenje resursa, smanjenje otpada i emisija te poboljšanje ukupne održivosti proizvodnje. Pored toga, tehnološki napredak omogućava razvoj novih ekološki prihvatljivijih materijala, proizvoda i procesa, što dovodi do stvaranja inovativnih rešenja koja su manje štetna za okolinu. U kontekstu lanca snabdevanja zelena inovacija može stvoriti vrednost transformišući otpad jedne organizacije u vredne resurse druge organizacije [14]. Kombinacija tehnologije i zelenih inovacije može dovesti do održivijeg i prosperitetnijeg budućeg razvoja.

Ipak, trebalo bi imati i na umu da troškovi zelene inovacije mogu zabrinuti neke potrošače jer su ekološki prihvatljivi proizvodi manje profitabilni od neekoloških proizvoda [11,15] i nisu svi kupci voljni platiti više cene za zelene proizvode ili usluge.

Da bi se olakšala implementacija zelenih inovacija i omogućili uslovi za njenu primenu i praćenje potrebno je uvođenje metodologija poboljšanja. U ovom radu biće objašnjene Lean i KAIZEN™ metodologije kontinualnog poboljšanja u cilju uvođenja zelenih inovacija (eko-inovacija) radi ostvarivanja uspešnosti i održivosti organizacije.

2. Lean i KAIZEN™ metodologije

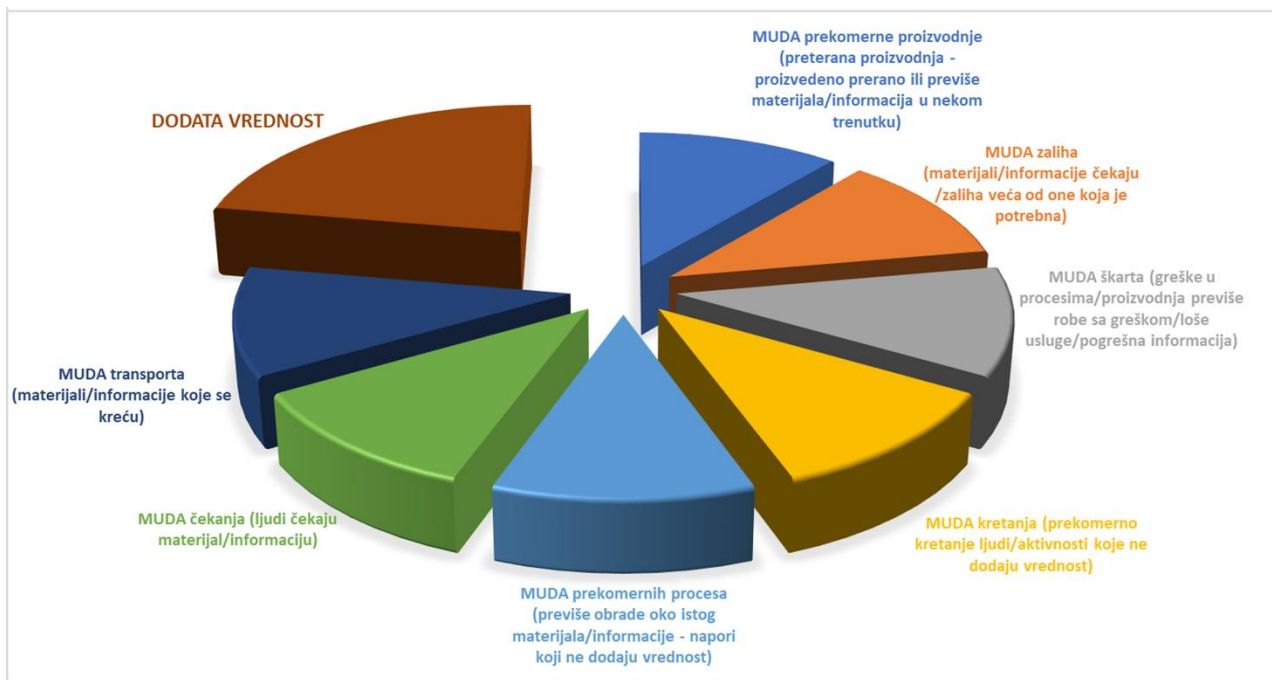
Lean jeste potraga za savršenstvom kroz sistemski pristup uočavanju i eliminisanju gubitaka i viškova (svih onih aktivnosti koje ne dodaju vrednost proizvodima/uslugama) uz kontinuirano unapređenje poslovnih procesa [16]. Ovo osigurava da se proizvodi ili usluge kreću kroz procese bez zastoja ili kašnjenja, što omogućava da se isporuka obavi tempom koji odgovara potrebama kupca ili klijenta. Na ovaj način, Lean pristup ne samo što smanjuje gubitke i optimizuje procese, već i poboljšava zadovoljstvo kupaca pružajući im proizvode ili usluge tačno kada su im potrebni, na način koji im najviše odgovara.

Sa druge strane, KAIZEN™ je način razmišljanja i ponašanja zasnovan na principima kontinuiranog unapređenja. Zasniva se na zdravom razumu, disciplini, redu i ekonomičnosti [17]. Podstiče svakodnevno učenje, saradnju i angažovanje svih zaposlenih na svim nivoima organizacije kako bi se postigle male, postepene promene koje vode ka dugoročnom poboljšanju. Ovaj način rada moguć je jedino uz izrazito i beskompromisno poštovanje prema ljudima. U skladu sa navedenim Lean se može posmatrati kao rezultat KAIZEN™-a, jer podstiče identifikaciju i uklanjanje MUDA (*jap. gubitak*), odnosno svih vrsta beskorisnih aktivnosti, zastoja ili otpada u procesima proizvodnje ili poslovanja [18].

Model 7 vrsta MUDA prikazan je na slici 1 i on prezentuje da tokom obavljanja aktivnosti za kupca pored onoga što dodaje vrednost proizvodima ili uslugama postoji čitav niz gubitaka koje su često na prvi pogled nevidljivi.

KAIZEN™ tehnika omogućava industriji da primeni principe Lean filozofije na najefikasniji način, stvarajući okruženje u kome se konstantno traži poboljšanje kroz male i postepene promene. [19,20].

Spoj Lean i KAIZEN™-a razume kvalitet kao meru izvrsnosti ili sinonim za nula defekata, nula nedostataka ili odsustvo varijacija u proizvodu u mnogim industrijama. Da bi se postigao željeni kvalitet proizvoda, performanse sistema kvaliteta se kontinuirano prate i vrednuju u cilju stalnog poboljšanja zadovoljstva, motivacije i pouzdanosti kupaca [21].



Slika 1. MUDA i posao [18]

Integralni aspekti Lean menadžmenta koji se često koriste u organizacijama kako bi se postigle efikasne operacije i kontinuirano unapređenje su [22]:

1. **Fokus na viziju:** Definisane jasne vizije i ciljeva organizacije kako bi se osiguralo da sve aktivnosti budu usmerene ka postizanju tih ciljeva i stvaranju željenog budućeg stanja.
2. **Operativna implementacija strategije (Hoshin Kanri):** Proces usmeren na usklađivanje operativnih aktivnosti sa strateškim ciljevima organizacije kako bi se osiguralo postizanje dugoročnih rezultata.
3. **People Engagement/Trening:** Uključivanje zaposlenih u procese unapređenja, pružanje obuka i podrška za razvoj veština i znanja, što dovodi do veće motivacije i angažovanja.
4. **Vizualni način rada:** Korišćenje vizualnih alata poput kanbana, oznaka ili tabela radi transparentnog prikaza informacija o toku rada, inventaru i performansama.
5. **Value Stream Mapping:** Metoda mapiranja i analize procesa za identifikaciju koraka koji dodaju vrednost, ali i onih koji ne dodaju.
6. **Brzi, efikasni i samo neophodni sastanci:** Održavanje svakodnevnih sastanaka (dnevni Kaizen) koji su kratki, fokusirani na ključne tačke i efikasni u donošenju odluka kako bi se maksimalno povećala produktivnost.
7. **Leader Standard Work:** Definisane standardnih operativnih procedura za lidere kako bi se osigurala doslednost i efikasnost u vođenju tima ili procesa.
8. **Go see, Ask why, Show respect:** Pristup koji podstiče lidere da posete radna mesta, postavljaju pitanja kako bi razumeli probleme i izazove, te pružili podršku i poštovanje prema zaposlenima.
9. **Gemba Walks:** Praksa gde lideri ili menadžeri direktno idu na mesto gde se stvara dodatna vrednost proizvoda/usluga (Gemba) radi neposrednog uvida u procese, identifikaciju problema i podrške zaposlenima.
10. **Procesni auditi po nivoima:** Redovno sprovođenje procena procesa na svim nivoima organizacije radi identifikacije mogućih poboljšanja i usklađivanja sa standardima.
11. **Unapređenje uz PDCA cikluse:** Primena Plan-Do-Check-Act ciklusa (Planiraj-Izvrši-Proveri-Preduzmi akciju) za kontinuirano poboljšanje procesa ili sistema.

3. Metodologije poboljšanja i zelene inovacije

Proizvodnja je stalna igra u kojoj se teži postizanju više rezultata koristeći manje resursa. [23]. Prema tradicionalnom shvatanju efikasnost proizvodnje, profitabilnost, kvalitet proizvoda/usluga, zadovoljstvo korisnika i fleksibilnost su glavne brige organizacija [24,25]. Međutim, kako bi se odgovorilo na sve strožije ekološke propise i rast zahzeva kupaca za uslugama i proizvodima koji su ekološki održivi, organizacije bivaju primorane da preispitaju kako upravljaju svojim procesima i operacijama i da traže inovativne načine poslovanja [26]. U tu svrhu, Lean i zelena ili čista proizvodnja su se pojavile kao glavni deo odgovora na održivost organizacija [25,27]. Kako Lean podrazumeva eliminisanje gubitaka u svakom segmentu proizvodnje, lanca snabdevanja, dizajna i upravljanja procesima i postrojenjima, može se očekivati poboljšanje efikasnosti iskorišćenja resursa i smanjenje negativnog ekološkog uticaja [28,29]. Zelena proizvodnja je integrisani pristup koji ima za cilj smanjenje negativnih uticaja na životnu sredinu i otpada u svakom segmentu životnog ciklusa proizvoda i usluga [30]. Zelene prakse omogućavaju kompanijama da ostvare niz koristi u dugoročnoj performansi, posebno u smislu smanjenja troškova kroz efikasnije korišćenje resursa [31].

U ovom kontekstu, kombinacija Lean i Zelene proizvodnje se može smatrati prirodnim partnerstvom, jer oba pristupa imaju slične ciljeve i vrednosti [25]. Prema Duesu, Tanu i Limu, postoji sinergistički odnos između Lean i Zelenih praksi, što rezultira boljim ekonomskim i ekološkim performansama, posebno kada su ova dva pristupa integrisana od strane iste organizacije [32]. Istraživanje o Lean i Zelenoj proizvodnji, kao integrisanom pristupu, privlači široko interesovanje širom sveta poslednjih nekoliko godina [27].

Pampanelli, Found i Bernardes su predložili model za integraciju Zelenih praksi u čistom Lean razmišljanju koristeći KAIZEN™ pristup za smanjenje generisanja otpada [33]. Verrier, Rose i Caillaud su razvili model za integraciju Lean i Zelene proizvodnje radi poboljšanja ekonomske, ekološke i društvene performanse [34]. Model uključuje pokazatelje namera za Lean i Zelenu proizvodnju i zelenu performansu. Alves i Alves su predložili model za integraciju Lean i održivosti zasnovan na transformaciji organizacione kulture kako bi se promenile vrednosti, stavovi, ishodi i ponašanja [35]. Predloženi model daje detaljan opis koraka implementacije za smanjenje potrošnje prirodnih resursa i eliminacije MUDA korišćenjem Lean tehnika i alata. Cherrafi et al. istraživali su sinergiju između Zelenih i Lean praksi u kombinaciji sa Six Sigma metodologijom koja je fokusirana na varijacije, odnosno svako odstupanje od ciljanih performansi [36]. U svom radu su prikazali detaljnu metodologiju razloženu u 5 faza i 16 koraka radi poboljšanja performansi održivosti i ukazali da integracija Zelenih i Lean praksi može pomoći organizacijama da smanje potrošnju resursa i minimiziraju svoje troškove energije i tokova mase. Ben Ruben, Vinodh i Asokan predložili su model Lean Six Sigma sa ekološkim aspektima radi poboljšanja operativne i ekološke performanse [37]. Ovaj model se zasniva na DMAIC (definisanje–merenje–analiza–unapređivanje–kontrola), gde se tradicionalni Lean Six Sigma alati i alati za procenu uticaja na životnu sredinu integrišu radi sistematskog sprovođenja strategija Lean Six Sigma sa ekološkim razmatranjima.

Međutim, uprkos ovom rastućem broju istraživanja o Zelenom Leanu, koja su pokušala da omoguće i/ili olakšaju paralelnu ili naknadnu implementaciju Lean i Zelene proizvodnje radi smanjenja ili eliminacije ekoloških gubitaka u procesima proizvodnje, samo nekoliko studija je raspravljalo o tome kako integrisati ova dva pristupa na praktičan i lak način sa ograničenim resursima. Prema Ng, Lowu i Songu, implementacija Zelenog Lean-a uključuje značajne investicije i nije održiva u situacijama kada postoje ograničeni resursi [38]. U kontekstu finansijske i ekonomske krize, većina preduzeća teži da pronade način da razvije svoje operativne performanse na ekološki prihvatljiv način

bez važnih promena i velikih investicija. Iskustveno, ovo se mnogo više odnosi na velika preduzeća i većinu srednjih, dok su mala vrlo prilagodljiva i mnogo više imaju ovakvih investicija.

U istraživanju, koje su sprovedeli Cherrafi et al. dat je obiman pregled literaturnih radova o odnosu između Lean i Zelene proizvodnje [27]. Iz svih ovih istraživanja mogu se izvući sledeći zaključci:

1. Kompanije koje su Lean jednostavno mogu integrisati Zelene prakse: Lean filozofija ima potencijal da pomogne organizacijama da postanu Zelene i posledično unaprede svoju održivu performansu [32,33,39]. Prema Duesu, Tanu i Limu, Lean je katalizator za implementaciju Zelenih praksi, što zauzvrat može pomoći u održavanju Lean-a [32].
2. Postoji intrinzična veza između inicijativa Lean i Zelene proizvodnje, zbog njihovih različitih sličnosti i sinergija [32,38]. Zelene i Lean inicijative su smatrane sinergičnim zbog njihovog zajedničkog fokusa na smanjenje gubitaka/otpada, smanjenje vremena između narudžbine i isporuke, efikasno korišćenje resursa i upotrebu različitih tehnika i alata za upravljanje ljudima, organizacijama i njihovim lancima snabdevanja kako bi se zadovoljile potrebe korisnika po najnižoj mogućoj ceni [25].
3. Integracija strategija Zelene prakse i Lean koristi firmama [32,39,40]. Ove koristi uključuju smanjenje troškova i vremena, poboljšanje efikasnosti resursa, povećanje pouzdanosti procesa i opreme i poboljšanje morala i posvećenosti zaposlenih [27].
4. Integracija strategija Zelene prakse i Lean može imati važniji, pozitivniji uticaj na performanse na dnu linije kada se implementiraju zajedno nego kada se primenjuju odvojeno. Prema Bergmilleru i McCrightu, strategije Zelene proizvodnje i Lean mogu pomoći organizacijama da smanje troškove i otpad kada se praktikuju pojedinačno, sa većom šansom za uspeh ako se implementiraju paralelno [40]. Harmonična kombinacija ovih praksi vodi do postizanja optimalne performanse održivosti - koji obuhvata profit, zaštitu životne sredine i društvenu odgovornost [34].
5. Lean tehnike i alati su uspešni kada se koriste za smanjenje negativnih ekoloških i socijalnih uticaja [41].

Dakle, iz prethodno navedenog može se izvesti zaključak da kroz svoj sistematični fokus na povećanje dodate vrednosti za korisnike eliminacijom različitih vrsta gubitaka, Lean značajno doprinosi poboljšanju ekološke performanse organizacija [42]. Različiti autori sugerišu da Lean alati imaju efekte na smanjenje negativnih ekoloških uticaja, posebno u proizvodnim kompanijama [41,42]. Ove tehnike/alati uključuju 5S, Kaizen Event, mapiranje toka vrednosti, Layout and Line Design i Border of Line proizvodne linije, standardne operativne procedure, vizualno upravljanje, Just in time organizaciju proizvodnje, SMED (Single-Minute Exchange of Die) tehnike koja se koristi u proizvodnji kako bi se smanjilo vreme potrebno za promenu alata, odnose sa dobavljačima, Poka-Yoke i rekonfiguraciju postrojenja. Neki od ovih alata su prilagođeni i prošireni kako bi se postigao veći ekološki i društveni napredak [43]. Upotreba klasičnih Lean tehnika i alata za poboljšanje ekološke performanse podržana je različitim razlozima; najpre, alati već postoje i dobro su testirani, a kao drugo, zaposleni su već upoznati sa njima [41].

Prema Lindalhu, da bi se tehnike i alati integrisali u efikasnu i korisnu metodu, važno je uzeti u obzir korisnike metode i kontekst u kojem će se koristiti [44]. Pored toga, uspešno kontinuirano unapređenje zahteva postojanje međusobnog poverenja između ljudi koji su uključeni u operacije i osnaživanje tih ljudi da sprovode poboljšanja [45]. Dva osnovna principa Lean koji mogu zadovoljiti ove zahteve su Kaizen razmišljanje i Gemba Walks. Prema Imai, primena Gemba pristupa zahteva

Kaizen, jer se Kaizen aktivnosti sprovode kroz identifikaciju i eliminaciju gubitaka u svakom trenutku i za svakoga u svim procesima na radnom mestu [46].

3.1. Predlog koraka za izbor i sprovođenje zelene inovacije u skladu sa KAIZEN™ metodologijom

Zbog fokusa koji se uglavnom stavlja na radikalne promene i inovacije, mnoge organizacije ne uspevaju efikasno da unaprede svoju održivu performansu, što dovodi do postepenog pogoršanja poboljšanja i povratka na prethodne prakse. Problem (ne)održivosti često leži i zbog ne postojanja kulture kontinuiranog poboljšanja u organizacijama – odnosno ne postojanja svakodnevnih rutina, praksi ni lean načina upravljanja u kompanijama. Ta mala svakodnevna unapređenja (kaizen) su karakteristika japanskih organizacija, dok su radikalne promene i inovacije tipičnije za zapadnu kulturu.

Prema KAIZEN™ za ostvarivanje postavljenih ciljeva i njihovu dugoročnu održivost potrebno je poštovati sledeće korake [18,47]:

1. Razumeti potrebe kupca/klijenta;
2. Razvoj zelene svesti;
3. Organizovati KAIZEN™ timove;
4. Otići na Gembu;
5. Pronaći probleme / ideje za poboljšanje;
6. Raditi na KAIZEN™ način - više vrednosti, manje MUDA;
7. Praćenje i očuvanje rezultata.

3.1.1. Korak 1. Razumevanje potrebe kupca

Kako po KAIZEN™ metodologiji jeste potrebno eliminisati sve što je višak, odnosno definisati šta to konačnom proizvodu dodaje vrednost i šta je to za šta je kupac/klijent spreman da plati, razumevanje potreba kupca je prva i ključna stvar prilikom donošenja odluke o realizaciji bilo koje inovacije, pa i zelene. Veoma koristan alat koji se može koristiti u ove svrhe jeste Mapa korisničkog iskustva (Customer Experience Mapping), zatim ankete o zadovoljstvu kupaca/klijenata ili intervju sa direktnim kupcima/klijentima. Takođe, potrebna je i analiza tržišta, sa posebnim akcentom na regulative država sa kojima se posluje vezane za smanjenje štetnog uticaja na životnu sredinu.

3.1.2. Korak 2. Razvoj zelene svesti - green current state mapping

Kada je reč o zelenim inicijativama, posebno izraditi zeleno mapiranje trenutnog stanja (green current state mapping), odnosno znati, pratiti i komunicirati o sopstvenim uticajima na životnu sredinu. Najjednostavniji način da kompanija razvije „zelenu svest“ jeste da uradi sveobuhvatnu analizu kako to njen proizvod ili usluga utiču na životnu sredinu prema metodologiji Procene životnog ciklusa (LCA - Life Cycle Assessment) koja je međunarodno priznata kao standard za procenu uticaja (Standard ISO 14040 (ISO 14040:2006 Environmental management - Life cycle assessment - principles and framework) i ISO 14044 (ISO 14044:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines)) [48].

3.1.3. Korak 3. Organizovati KAIZEN™ timove

Prilikom organizovanja KAIZEN™ timova treba imati na umu da prelazak na zelene prakse ne mora biti motivisan samo regulatornim zahtevima, već i altruizmom. U ovom koraku je ključna obuka timova o značaju životne sredine i posledicama koje neodrživo ponašanje može imati po prirodu i ljude. U okviru ovih edukacija potrebno je timove upoznati sa rezultatima LCA analize, jer već na tom inicijalnom sastanku mogu se roditi prve ideje koje podstiču zelenu transformaciju kompanije, kao i identifikaciju „zelenih MUDA“. Zelena MUDA se kriju u izvorima energije, opravdanošću njene potrošnje, izvorima gasova staklene bašte, korišćenju, posrednom i neposrednom zagađenju

voda, izboru materijala/sirovina, njihovim korišćenjem i sudbinom nakon što završe svoj životni ciklus, kao i u (ne)očuvanju biodiverziteta i spremnosti reagovanja u slučaju ekoloških akcidenata. Svakako valja napomenuti da zelene inovacije osim pozitivnog efekta na životnu sredinu mogu rezultirati i značajnim uštedama troškova. Računi za energiju, vodu, troškovi ambalaže i korišćenje ekološki prihvatljivih sirovina mogu dovesti do značajnih periodičnih ušteda troškova. Dodatno, prihodi mogu biti generisani i prodajom karbonskih kredita na tržištima gde je sistem trgovanja emisijama implementiran.



Slika 2. Motivacija za zelene inovacije i stvaranje održive organizacije [18]

Sledeći koraci uključuje pripremu za Gemba Walks, sprovođenje serije događaja, prikupljanje ideja kroz posmatranje, a zatim sprovođenje događaja Kaizen za procenu ideja i određivanje brzog plana implementacije za tri najbolje ideje [47].

3.1.4. Korak 4. Odlazak na Gembu - Gemba walks

Prva faza tokom ovog koraka jeste priprema za Gemba šetnju. Tokom faze pripreme, treba doneti odluku o tome koji ekološki uticaj organizacija želi da smanji. Ovaj korak uključuje sastanke sa vlasnicima procesa i menadžmentom, prikupljaju se istorijski podaci o energentima, emisijama, korišćenju/zagađenju vode, izvorima i korišćenju sirovina i materijala za pakovanje i organizacionim troškovima. Formira se radni zadatak koji ima za cilj smanjenje negativnog ekološkog uticaja, i postiže se saglasnost među menadžmentom da je potreban KAIZEN™ pristup. Definišu se članovi tima, i pravi se raspored. Ove informacije moraju biti vizualno i jasno iskomunicirane sa svim zaposlenima, kako bi svi znali namere kompanije, koji su razlozi za buduće događaje i zašto je njihovo učesće neophodno.

Pre sprovođenja naredne faze, koja jeste organizovana Gemba šetnja, formira se i plan za izvođenje i radi se obuka učesnika sa ciljem da se osigura da svaki član tima dobro razume svoj zadatak.

U zavisnosti od vrste ekološkog uticaja, možda će biti potrebno više Gemba šetnji kako bi se pokrile sve oblasti i posmatrala trenutna situacija u različitim danima i vremenima. U tu svrhu, potreban je sistematičan pristup prikupljanju podataka kako bi se osiguralo da je proces stabilan i pouzdan (Slika 3).

3.1.5. Korak 5 – Spajanje i organizovanje ideja

Nakon završetka šetnje, tim prenosi sva svoja zapažanja i ideje na vizualan način. KAIZEN™ pristup insistira na vizualnom menadžmentu, te ga i ovom prilikom treba koristiti. Ovde se može koristiti Mission Control Room (Obeya soba). Primer za to bi bio da svi učesnicu svoja zapažanja zapišu na samolepljivom blokčiću, a zatim ih zalepe na tablu. Nakon toga učesnici dodatno razmatraju ideje, koristeći tehniku brainstorming. Nakon što su sve ideje generisane, učesnici pregledaju ideje i počinju da ih grupišu u slične grupe i kategorizuju u glavne teme.



Slika 3. Dijagram toka za prikupljanje podataka [47]

3.1.6. Korak 6 – Odlučivanje o poboljšanjima na KAIZEN™ način

Ideje se, nakon petog koraka, rangiraju po oceni učesnika, na osnovu lakoće implementacije i uticaja ideje na rešavanje ekološkog problema. Metoda koja može biti korisna u ovom delu je svakako impakt/effort matrica za prioritizaciju ideja, kao i metoda „5 Why“. Specifične uštede i troškovi neće biti poznati u ovom trenutku, tako da će to biti samo procena. Nakon što su sve ideje rangirane, svakom učesniku se daje više glasova, i mogu izabrati jednu ili više ideja za koje misle da mogu imati veliki uticaj i lako se implementirati. Tri najbolje ideje sa najviše glasova se biraju za dalju evaluaciju.

Kaizen događaji se organizuju za svaku od ideja kako bi se brzo utvrdilo da li su one izvodljive i isplative. Ako nisu, onda se sledeće evaluiraju ideje sa najviše preostalih glasova. Ishod kaizen događaja je identifikovanje i brza implementacija tri ideje u roku od 90 dana od Gemba šetnje.

Ovo svakako ne znači da kompanija ne treba da se bavi idejama koje mogu imati veliku uticaj, ali se teže implementiraju (finansijski, operativno i logistički traže više resursa), već je cilj postići brze i dobre rezultate na samom početku, kako bi svi osetili poboljšanja. KAIZEN™ predstavlja promenu ka boljem; ne samo promene radi promene. Organizacija treba da obezbedi punu posvećenost menadžmenta i uključenost svakog zaposlenog u cilju implementacije predloženog modela. Poštovanje prema ljudima, osnaživanje kreativnosti, učenje i priznanje igraju ključnu ulogu u ovom kontekstu. Tek nakon prvih pozitivnih rezultata predloga za inovaciju će biti više i zaposleni će lakše prihvatati promene. Ovo će dodatno osnažiti organizaciju da ostvari kontinuirano poboljšanje i inovacije za superiorne održive performanse.

3.1.7. Korak 7 – Praćenje i očuvanje rezultata

Cilj poslednjeg koraka je merenje rezultata nakon sprovođenja plana akcija. Takođe, ima za cilj da obezbedi da implementirana poboljšanja budu održiva tokom vremena integrisanjem i upravljanjem rešenjima u svakodnevne radne aktivnosti. KAIZEN™ zahteva da svi budu uključeni i da svi teže kontinualnom unapređenju, te je zbog toga potrebno uspostaviti standardizovanu rutinu za rešavanje ekoloških problema promovisanjem učenja, identifikacije zelenih MUDA i praćenjem novih uslova procesa.

4. Zaključak

Na osnovu teorijskih razmatranja prikazana je veza između metodologije kontinuiranog unapređenja i zelenih inovacija. Zelene inovacije postaju potreba svake organizacije - sve je veći pritisak od strane zainteresovanih strana, promene u tržišnim uslovima i promene u propisima i zakonima o životnoj sredini primoravaju organizacije da preispitaju dalje ekonomske performanse i promene svoje pristupe u upravljanju procesima i operacijama i usklade ih sa ekološkim propisima. Pitanje energetske nezavisnosti i sigurnosti, kao i izbor energetskog miksa može biti snažan pokretač za zelene inovacije. Sa druge strane našoj jedinjoj životnoj sredini potrebne su održive organizacije, odnosno one kompanije koje pored ekonomskih parametara prate i poboljšavaju društvene i ekološke performansi u poslovnim operacijama.

Kao odgovor na ovaj izazov, ovaj rad predlaže model koji integriše koncepte Lean, KAIZEN™ i zelene inovacije za postizanje održivosti. Model koristi KAIZEN™ pristup kako bi osigurao uključenost svih u organizaciji u smanjenju bilo kakvog negativnog ekološkog uticaja bez velikih kapitalnih ulaganja. Metodologija implementacije opisuje logičan niz koraka. Sistematična je, lako razumljiva i jednostavna u strukturi, i može se primeniti bez mnogo resursa od strane organizacija svih veličina i sektora.

Osnovni cilj modela je da podstakne kompanije da stvore zelenu svest, zatim da prepoznaju kako lako doći do zelenih operacija, zelenih održivih lanaca snabdevanja i na kraju zelenih proizvoda.

5. Literatura

- [1] *** United Nations World Commission on Environment and Development, *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford, 1987.
- [2] **Schaltegger S., E. G. Hansen, F. Lüdeke-Freund**, Business models for sustainability: Origins, present research, and future avenues. *Organization & environment*, 29(2016), 1, pp. 3-10.
- [3] **Putri H., I. Young, M. Gaddafi**, The Effect of Lean Practices on Organizational Sustainability Through Green Supply Chain Management as Intervening Variables (Study on the Palm Oil Industry in North Sumatra Province). *Journal of Economics, Finance And Management Studies*, 5(2022), 1, pp.119-126.
- [4] **Kumar M., V. S. Rodrigues**, Synergetic effect of lean and green on innovation: A resource-based perspective. *International Journal of Production Economics*, 219 (2020), pp. 469-479.
- [5] **Utterback J.M.** *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard University Business School Press. Boston, 2004.
- [6] **Blackhurst P. Manhart and E. Kohnke**, The five key components for supply chain innovation, *Supply Chain Management Review*, 19(2015), 2, pp. 10-16.
- [7] **Nicoletti B.** Optimizing innovation with the lean and digitize innovation process. *Technology Innovation Management Review*, 5(2015), 3, pp. 29-38.
- [8] **Sheng M. L., I. Chien**, Rethinking organizational learning orientation on radical and incremental innovation in high-tech firms. *Journal of Business Research*, 69(2016), 6, pp. 2302-2308.
- [9] **Chen R. H.** Effects of green operations and green innovation on firm's environmental performance. *Industrial Engineering & Management Systems*, 13(2014), 2, pp. 118-128.
- [10] **Qi G. Y., L. Y. Shen, S. X. Zeng, O. J. Jorge**, The drivers for contractors' green innovation: an industry perspective. *Journal of cleaner production*, 18(2010), 14, pp. 1358-1365.
- [11] **Triguero A., L. Moreno-Mondéjar, M. A. Davia**, Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs. *Ecological economics*, 92(2013), pp. 25-33.

- [12] **Fernando Y., W. X. Wah, M. S. Shaharudin**, Does a firm's innovation category matter in practising eco-innovation? Evidence from the lens of Malaysia companies practicing green technology. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(2016), 2, pp. 208-233.
- [13] **Cuerva M. C., Á. Triguero-Cano, D. Córcoles**, Drivers of green and non-green innovation: empirical evidence in Low-Tech SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 68(2014), 104-113.
- [14] **Kronborg Jensen J., K. Balslev Munksgaard, J. Stentoft Arlbjørn**, Chasing value offerings through green supply chain innovation. *European Business Review*, 25(2013), 2, pp. 124-146.
- [15] **Lin R. J., R. H. Chen, F. H. Huang**, Green innovation in the automobile industry. *Industrial Management & Data Systems*, 114(2014), 6 pp. 886-903.
- [16] **Ismyrlis V.** *Lean and Kaizen: the past and the future of the methodologies*. In Lean Manufacturing (Chapter 2). IntechOpen, London, United Kingdom, 2021.
- [17] **Filipović J., M. Đurić**, *Osnove kvaliteta*. Fakultet organizacionih nauka, Beograd, Srbija, 2009.
- [18] **Kaizen Institut Hrvatska KAIZEN™ Practitioner in Operations**. Materijal sa predavanja u okviru edukacije koja je organizovana u sklopu UNDP projekta "Innovative and Just Green Transition as Tool for Securing Systemic Energy Security and Reducing Energy Poverty", Zagreb, Hrvatska, 2023.
- [19] **Panwar A., R. Jain, A. P. S. Rathore**, Lean implementation in Indian process industries—some empirical evidence. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26(2015), 1, pp. 131-160.
- [20] **Singh B., S. K. Garg, S. K. Sharma**, Scope for lean implementation: a survey of 127 Indian industries. *International Journal of Rapid Manufacturing*, 1(2010), 3, pp. 323-333.
- [21] **Kumar S., A. K. Dhingra, B. Singh**, Implementation of the lean-kaizen approach in fastener industries using the data envelopment analysis. **Facta Universitatis, series: Mechanical Engineering**, 15(2017), 1, pp. 145-161.
- [22] **Imai M.** *Kaizen – The Key to Japan's Competitive Success*. Random House, New York, 1986.
- [23] **Hopp W. J., M. L. Spearman**, *Basic factory dynamics*. Factory Physics, 3rd ed., McGraw-Hill, New York, 2008.
- [24] **Green K. W., P. J. Zelbst, J. Meacham, V. S. Bhadauria**, Green supply chain management practices: impact on performance. *Supply chain management: an international journal*, 17(2012), 3, pp. 290-305.
- [25] **Garza-Reyes J. A.** Green lean and the need for Six Sigma. *International Journal of Lean Six Sigma*, 6(2015), 3, pp. 226-248.
- [26] **Garza-Reyes J. A., M. Al-Balushi, J. Antony, V. Kumar**, A Lean Six Sigma framework for the reduction of ship loading commercial time in the iron ore pelletising industry. *Production Planning & Control*, 27(2016), 13, pp. 1092-1111.
- [27] **Cherrafi A., S. Elfezazi, A. Chiarini, A. Mokhlis, K. Benhida**, The integration of lean manufacturing, Six Sigma and sustainability: A literature review and future research directions for developing a specific model. *Journal of Cleaner Production*, 139(2016), pp. 828-846.
- [28] **Chauhan G., T. P. Singh**, Measuring parameters of lean manufacturing realization. *Measuring Business Excellence*, 16(2012), 3, pp. 57-71.
- [29] **Aguado S., R. Alvarez, R. Domingo**, Model of efficient and sustainable improvements in a lean production system through processes of environmental innovation. *Journal of Cleaner Production*, 47(2013), pp. 141-148.

- [30] **Thanki S., K. Govindan, J. Thakkar**, An investigation on lean-green implementation practices in Indian SMEs using analytical hierarchy process (AHP) approach. *Journal of Cleaner Production*, 135(2016), pp. 284-298.
- [31] **Carvalho H., K. Govindan, S. G. Azevedo, V. Cruz-Machado**, Modelling green and lean supply chains: An eco-efficiency perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 120(2017), 75-87.
- [32] **Dües C. M., K. H. Tan, M. Lim**, Green as the new Lean: how to use Lean practices as a catalyst to greening your supply chain. *Journal of cleaner production*, 40(2013), pp. 93-100.
- [33] **Pampanelli A. B., P. Found, A. M. Bernardes**, A Lean & Green Model for a production cell. *Journal of cleaner production*, 85(2014), pp. 19-30.
- [34] **Verrier B., B. Rose, E. Caillaud**, Lean and Green Strategy: The Lean and Green House and Maturity Deployment Model. *Journal of Cleaner Production* 116(2016), pp. 150–156.
- [35] **Alves J. R. X., J. M. Alves**, (2015). Production management model integrating the principles of lean manufacturing and sustainability supported by the cultural transformation of a company. *International Journal of Production Research*, 53(2015),17, pp. 5320-5333.
- [36] **Cherrafi A., S. Elfezazi, K. Govindan, J. A., Garza-Reyes, K. Benhida, A. Mokhlis, A.** A framework for the integration of Green and Lean Six Sigma for superior sustainability performance. *International Journal of Production Research*, 55(2017),15, pp. 4481-4515.
- [37] **Ben Ruben R., S. Vinodh, P. Asokan**, Implementation of Lean Six Sigma framework with environmental considerations in an Indian automotive component manufacturing firm: a case study. *Production Planning & Control*, 28(2017), 15, pp. 1193-1211.
- [38] **Ng R., J. S. C. Low, B. Song**, Integrating and implementing Lean and Green practices based on proposition of Carbon-Value Efficiency metric. *Journal of Cleaner Production*, 95(2015), pp. 242-255.
- [39] **Hajmohammad, S., S. Vachon, R. D. Klassen, I. Gavronski**, Lean management and supply management: their role in green practices and performance. *Journal of cleaner production*, 39(2013), pp. 312-320.
- [40] **Bergmiller G. G., P. R. McCright**, Proceedings of the 2009 Industrial Engineering Research Conference, *Are lean and green programs synergistic*, 2009. Available: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=22580ffe0cc45b2c067abc81a955218149004405> (10.3.2024.)
- [41] **Chiarini A.** Sustainable manufacturing-greening processes using specific Lean Production tools: an empirical observation from European motorcycle component manufacturers. *Journal of Cleaner Production*, 85(2014), pp. 226-233.
- [42] **King A. A., M. J. Lenox**, Lean and green? An empirical examination of the relationship between lean production and environmental performance. *Production and operations management*, 10(2001), 3, pp. 244-256.
- [43] **Langenwalter, G.** (2006). Life” is our ultimate customer: From lean to sustainability. **Target**, 22(2006), 1, pp. 5-15.
- [44] **Lindahl, M.** Engineering designers' requirements on design for environment methods and tools, Doctoral dissertation, KTH, Stockholm, Sweden, 2005.
- [45] **Berglund R., M. Karling, C. Mellby**, Det värdefulla engagemanget: En guide för Lean och för andra strategier för utveckling. Swerea IVF AB. Sweden, 2011.
- [46] **Imai M.** *Gemba Kaizen*. McGraw-Hill, New York, 1997.

- [47] **Cherrafi A., S. Elfezazi, B. Hurley, J. A. Garza-Reyes, V. Kumar, A. Anosike, L. Batista,** Green and lean: a Gemba–Kaizen model for sustainability enhancement. *Production Planning & Control*, 30(2019), 5-6, pp. 385-399.
- [48] **Salkunic A., Lj. Stanojevic, S. Bogdanovic, J. Mago,** *Decarbonization Roadmap on the Example of Factories for the Production of Mineral Fertilizers and Phosphoric Acid in Serbia*, 2023. Available: <https://www.elixirgroup.rs/wp-content/uploads/2023/12/ELIXIR-MAPA-PUTA-dekarbonizacija.pdf> (07.03.2024.)