

**IMPLEMENTACIJA LEAN ALATA U SKLADIŠTU KOMPANIJE „ENERGY NET DOO“  
IMPLEMENTATION OF THE LEAN TOOLS IN THE COMPANY „ENERGY NET DOO“**Bojana Kantar, Nemanja Sremčev, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I  
INŽENJERSKI MENADŽMENT**

**Kratak sadržaj** – U ovom radu date su teorijske osnove kao što su pojam i razvoj logistike, logistika preduzeća, vrste i funkcije skladišta, istojia leana, filozofija leana kao i alati leana. U radu je opisano sprovođenje 5S metode i vizuelnog menadžmenta u skladištu kompanije „Energy Net“. Razmatrani su problemi koji se pojavljuju u funkcionisanju skladišta, izvršena je priprema zaposlenih za promene, te konkretna primena 5S metode i vizuelnog menadžmenta. Svaki korak 5S metode je detaljno analiziran i sproveden, kao i vizuelni menadžment, kako bi se postigli što bolji konačni rezultati.

**Ključne reči:** Lean, 5S metoda, vizuelni menadžment

**Summary** – This paper presents the theoretical foundations such as the concept and development of logistics, company logistics, types and functions of warehouses, history of lean, philosophy of lean and lean tools. Problems that appear in the functioning of the warehouse were discussed, employees were prepared for changes, and the concrete application of the 5S method and visual management was performed. Each step of the 5S method is analyzed in detail and implemented, as well as visual management, in order to achieve the best possible final results.

**Keywords:** Lean, 5S method, visual management

**1. UVOD**

U ovom radu biće prikazano funkcionisanje centralnog skladišta preduzeća Energy Net. U drugom poglavlju biće opisan nastanak logistike i osnovni pojmovi koji se vezuju za ovu oblast, zatim će ukratko biti pojašnjena logistika preduzeća, kao poslovna funkcija. Kako je ovaj rad baziran na funkcionisanju centralnog skladišta Energy Net-a, biće teorijski objašnjen pojam skladišta i skladištenja. U trećem poglavlju je teorijski objašnjena istorija lean-a, filozofija kao i sami alati lean-a. U četvrtom poglavlju je dat prikaz rada kompanije Energy Net, zatim u poglavlju pet prikazan je snimak stanja i detaljan opis aktivnosti u procesu skladištenja. Potom su u poglavlju šest primenjeni alati leana-a u cilju unapređivanja procesa skladištenja kao i rešavanja problema koji postoje u njemu. U poglavlju sedam dat je zaključak sa osvrtom na rad i implementirane alate.

**NAPOMENA:**

**Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nemanja Sremčev, docent.**

**2. TEORIJSKE OSNOVE RADA****2.1. Uvod u logistiku**

Logistika je veoma stara oblast poslovanja koja se usavršavala paralelno sa razvojem civilizacije. Svakako, sve zavisi od toga šta pod njom podrazumevamo. Kao stara oblast poslovanja, logističke aktivnosti srećemo kod velikih seoba naroda i brojnih ratova kojima je bila potrebna logistička podrška. U savremenim uslovima poslovanja logistika se posmatra kao mlada naučna disciplina i istovremeno kao savremena i nova oblast poslovanja. Logistika privlači ozbiljniju pažnju naučnika tek polovinom prošlog veka [1]. Na slici 1 mogu se videti faze razvoja logistike.

**Faze razvoja logistike**

Slika 1. Faze razvoja logistike [1]

Logistika preduzeća je funkcija upravljanja preduzećem koja ima za cilj da već tradicionalnim vrednostima dobara kao što su: tip proizvoda, kvalitet, cena itd., doda nove vrednosti: raspoloživost traženih dobara na mestu i u momentu u kome se manifestuje potreba potrošača za tim dobrima [1].

Ciljevi i zadaci logistike preduzeća, kao nove poslovne funkcije, mogu se raščlaniti na sledeće komponente:

- 1) Ekonomsku ili vrednosnu komponentu (šta, koliko i gde treba nabaviti, gde uskladištiti, gde preraditi i kuda distribuirati);
- 2) Tehničku komponentu (koju tehniku i tehnologiju koristiti za transport, pretovar, i skladištenje robe);
- 3) Informacionu komponentu (na koji način se protok materijala može planirati, kako sa njim upravljati i kako ga kontrolisati);
- 4) Komponentu racionalnog korišćenja resursa (kako što bolje iskoristiti raspoloživi prostor, kadrove, organizaciju i tehničku bazu);

5) Kvalitativnu komponentu (kako izbeći pojavu greška, kako povećati pouzdanost i spremnost isporuke, kako skratiti vreme isporuke i sl.) i f

6) Vremensku komponentu (kada treba realizovati pojedine procese da bi se ostvarili postavljeni ciljevi pred-uzeca) [1].

## 2.2. Skladišni sistem i skladištenje

Skladište je organizovan i opremljen prostor koji služi za smeštaj i čuvanje različitih materijalnih dobara [2]. Osnovni zadatak skladišta je da sačuva kvalitet i kvantitet materijala za vreme skladištenja. U skladištu se mogu realizovati zadaci:

- 1) Prostorno, vremensko i kvantitativno usaglašavanje tokova robe,
- 2) Obezbeđenje kontinuiteta procesa proizvodnje i snadbavanje potrošača,
- 3) Usaglašavanje asortimana robe između proizvodnje i potrošnje,
- 4) Poboljšanje upotrebnih karakteristika proizvoda.

Skladišta služe za prikupljanje, čuvanje i raspoređivanje robe u logističkom sistemu. Funkcionisanje skladišta se bazira na tri primarna i povezana resursa: prostor, zaposleni i oprema.

Efikasno upravljanje prostorom podržava efektivne tokove materijala koji su omogućeni primenom odgovarajuće opreme kao što su transporteri, viljuškari, police, regali, kolica, itd.

Zaposleni obavljaju poslove korišćenjem opreme u definisanom i uređenom prostoru.

U okviru skladišnog sistema razlikuju se dve osnovne funkcije a to su: skladištenje materijala i rukovanje materijalom. Skladištenje podrazumeva mirovanje robe određeni period a rukovanje materijalom podrazumeva utovar i istovar, premeštanje proizvoda, komisionarenje, itd.

Skladišni objekti i oprema se prvenstveno projektuju da realizuju neku od sledećih funkcija:

- 1) skladištenje (čuvanje),
- 2) sabiranje i ukрупnjavanje jedinica tereta (sabirna funkcija),
- 3) usitnjavanje jedinica tereta (distributivna funkcija),
- 4) mešanje proizvoda (sabirno-distributivna funkcija) [2].

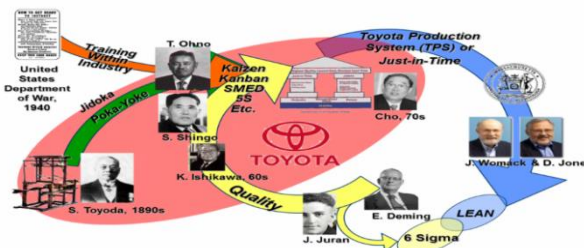
## 3. LEAN KONCEPT

### 3.1. Istorija leana

Istorija lean-a se povezuje sa Japanom i Toyotom, pošto je opšte prihvaćena činjenica da je Toyota „izmislila“ lean, odnosno Toyotin sistem proizvodnje (Toyota Production System). Međutim, ona počinje daleko pre samog osnivanja Toyote. Njeni počeci se vezuju za Sakiichi Toyodu (1867-1930).

Lean proces toka, koji se naziva lean proizvodnja, kontinuirani tok, a od nedavno, Just – In – Time proizvodnja, inovirao je Henry Ford na početku prošlog veka. On je uporedio svoj koncept montažne linije sa rekom koja teče u kontinuitetu.

Sve što remeti tok je rasipanje koje se mora eliminisati. Na slici 2, mogu se videti pojedinci koji su doprineli evoluciji leana u poslednjih 100 godina.



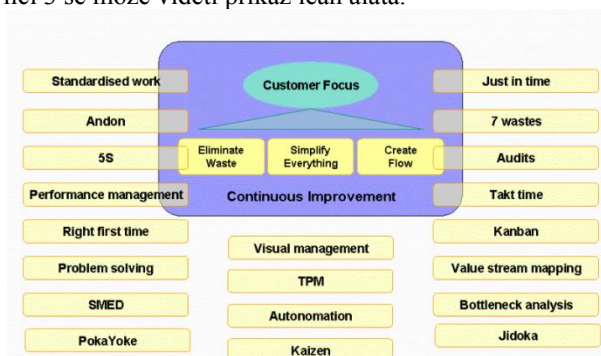
Slika 2. Pojedinci koji su doprineli lean evoluciji u poslednjih 100 godina [3]

### 3.2. Filozofija lean koncepta i principi leana

Womack, Jones i Ross su definisali lean kao proces i filozofiju, a ne alat ili instrument koji se koristi u poslovanju, bez obzira da li se radi o proizvodnji, uslugama ili nekoj drugoj aktivnosti sa dobavljačima i odnosima sa kupcem, u cilju eliminisanja zadataka koji ne dodaju vrednost [4]. Lean koncept je okarakterisan sistemskim iznalaženjem beskorisnih aktivnosti u procesima rada, kao i izvor gubitaka, sa ciljem da se utiče na kvalitet, troškove i vreme proizvodnje. Lean koncept klasifikuje vreme u procesima rada i to na vreme trajanja operacija koje menjaju stanje predmeta rada i vreme trajanja operacija koje ne menjaju stanje predmeta rada [5].

### 3.3. Lean alati

Lean metode predstavljaju sistematizovan pristup u dostizanju i realizovanju lean ideja prilikom analize procesa i njihove promene. Postoji značajan broj lean metoda, koje se razlikuju od toga kojim procesima su više namenjene i koji deo lean-a obuhvataju u metodu, ili nekakav postupak u vidu softverskog alata ili analize. Na lici 3 se može videti prikaz lean alata.



Slika 3. Lean alati [6]

5S je kamen temeljac lean načina rada. Naziv je dobio od 5 japanskih reči:

- 1) SEIRI (SORT) - sortirati (osloboditi se svega što nije potrebno);
- 2) SEITON (SET IN ORDER) - organizovati, urediti (pravilno razmestiti potrebne stvari, ograničiti zalihe);
- 3) SEISON (SHINE) - očistiti (očistiti spolja i iznutra);
- 4) SEIKETSU (STANDARDISE) - standardizovati rad (definiati pravila za održavanje prva 3S);
- 5) SHITSUKE (SUSTAIN) - održavati uspostavljeno stanje [5].

Vizuelno upravljanje je proces prikazivanja kritičnih informacija, tako da svako, kada dolazi na radno mesto, čak i oni koji nisu upoznati sa detaljima procesa, vrlo brzo

videti šta se dešava, razumeti situaciju i videti šta je pod kontrolom, a šta nije.

Pod fabrike može biti deo vizuelnog upravljanja i to u vidu ispisanih vidno istaknutih informacija o materijalu i količinama koje treba da budu na određenom mestu, tačan broj komada koji treba da bude na tom mestu, itd. [5].

Kaizen je način razmišljanja, inače kovanica dve japanske reči-kai što znači promena i zen što znači dobro. Osnova Lean menadžmenta bazira se na principima Kaizena, gde je akcenat stavljen na konstantno unapređenje postojećeg stanja.

Suštinski prevod bi bio promena na bolje koju sprovode svi, svakog dana, na svim nivoima jedne kompanije. Kaizen proističe iz najbolje prakse japanskog menadžmenta, a posvećen je poboljšanju produktivnosti, efikasnosti, kvalitetu i, uopšte, poslovne izvrsnosti. Mala poboljšanja koja se primenjuju na ključne procese generišu povećanje profita uz dobijanje lojalnosti klijenata. Svrha ove metode je da prevaziđe zacrtane ciljeve jedne firme [7].

Poka Yoka je tehnika kojom se stvaraju uslovi za smanjivanje verovatnoće nastanka grešaka u procesima rada. Poka Yoka međutim, nema za cilj da pronalazi greške u procesu i da potom vrši njihovu identifikaciju i brojanje. Mehanizam ovog alata je osmišljen tako da se njime obezbeđuje otklanjanje uzroka nastanka grešaka.

Kao rezultat uspešne primene navedene metode i alata u procesu, često je kontrola kvaliteta u pogledu vremena i cene, tada nepotrebna ili svedena na minimum [5].

Single Minute Exchange of Dies – promena alata za jedan minut je filozofija gde je cilj da se smanje sva podešavanja – promene za manje od deset minuta. SMED pomaže da se postignu niži troškovi, veća fleksibilnost i veća propusna moć (veći broj pacijenata prođe kroz specijalističke ambulante, veći broj uzoraka prođe kroz proces ispitivanja itd.). To je jedan od ključnih faktora koji omogućavaju JIT – Just In Time (upravo na vreme) da bude uspešan [5].

Kanban je pull sistem koji ograničava broj zadataka koji se mogu staviti u napredak. Kanban je nastao pre više od 50 godina u Tojoti u Japanu i povezuje se sa optimizacijom masovne produkcije automobila. Kanban je sistem kartica koje tačno označavaju gde se jedan određeni materijal nalazi u procesu proizvodnje [8].

#### 4. KOMPANIJA ENERGY NET

Kompanija Energy Net osnovana je 1991. godine. Danas, 28 godina kasnije, Energy Net zapošljava 211 zaposlenih radnika i regionalni je lider u oblasti grejanja, klimatizacije, ventilacije, instalacione i sanitarne opreme sa preko deset miliona kvadratnih metara opremljenog prostora i preko jednog miliona zadovoljnih korisnika koji svedoče o kvalitetu njihovog poslovanja i usluga. Svojim dugogodišnjim iskustvom stvaraju energetski efikasna i tehnički prilagodljiva rešenja i pružaju odgovor na sve potrebe koje pred njih postavljaju klijenti. Sarađuju sa preko 100 vodećih firmi iz branše poznatih po kvalitetu svojih proizvoda.

Uspešno i dugoročno sarađuju sa preko 1000 partnera, od serviserskih i instalaterskih firmi, preko projektantskih

biroa, energetskih menadžera, do stručnjaka sa fakulteta, iz raznih udruženja i komora.

#### 5. SNIMAK STANJA

Centralno skladište preduzeća “Energy Net” se nalazi u Kaću, u Partizanskoj ulici bb. Skladište ima površinu 5000m<sup>2</sup>. U sistemu postoji oko 16000 artikala, a na stanju oko 4000.

Skladište je podeljeno u šest celina:

- 1) Magacin I- sitna roba (fitinzi)
- 2) Magacin II- Gree klime
- 3) Magacin III- Remeha i Vaillant kotlovi i deo sa Gree klimama
- 4) Magacin IV- bakarne cevi i Bergen klime
- 5) Magacin V- kasete, bojleri (Termorad), šporeti
- 6) Magacin VI- sve vrste izolacija, ekspanzivne posude, pert, alpeks cevi, radijatori (panelni i aluminijumski), čelični kotlovi, baferi...

Transportna sredstva koja se koriste u centralnom skladištu Energy Net-a su:

- 1) jedan čeonilviljuškar,
- 2) dva motorna viljuškara,
- 3) deset ručnih viljuškara.

Za otpremu robe koriste se dva kombija Energy Net-a, koja služe za otpremu robe kod bližih lokacija (Novi Sad i okolina), za dalje lokacije koriste se autors firme.

Proces skladištenja počinje prijemom robe u skladište a završava se isporukom robe iz skladišta.

U procesu skladištenja u preduzeću Energy Net, indetifikovano je 6 aktivnosti:

- 1) prijem robe,
- 2) vraćanje robe dobavljaču,
- 3) uskladištenje robe,
- 4) komisionirenje robe,
- 5) otprema robe,
- 6) transport robe.

#### 6. IMPLEMENTACIJA LEAN ALATA U SKLADIŠNOM PROSTORU „ENERGY NET-A“

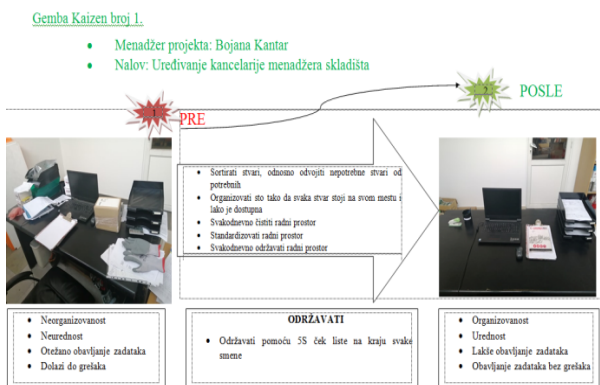
U skladišnom prostoru Energy Net-a se ne primenjuju alati lean-a niti su zaposleni upoznati sa njima, tako da se se u cilju implementacije zaposleni upoznali sa alatima i sa onim što će biti urađeno kako bi to prihvatili i shvatili značaj same primene, što su na kraju i uradili.

S obzirom na takvo stanje u ovoj kompaniji, krenulo se od osnovne primene lean alata, u ovom slučaju 5S-a i vizuelnog menadžmenta.

U radu će biti predstavljeni početni koraci za uvođenje i implementaciju ovog neophodnog načina razmišljanja u savremenom poslovanju.

Nakon pripremnih radnji, sprovedena je sama 5S metoda sa svim svojim pripadajućim koracima. Svaki korak je detaljno analiziran uz identifikaciju problema te su iscrpno i detaljno dati predlozi unapređenja.

Svaku fazu 5S metode pratila je i obimna foto dokumentacija i za kancelariju menadžera skladišta i za viljuškare. Na slici 4 može se videti jedna kaizen karta iz rada.



Slika 4. Kaizen karta

U skladišnom prostoru Energy Net-a, vizuelni menadžment se gotovo uopšte ne sprovodi. Ni osnovne stvari koje bi trebale da su obezbeđene i obeležene kako bi olakšale procese rada u skladištu nisu sprovedene, kao što su parking mesta, putanje kretanja transportnih sredstava, mesta odlaganja otpada i sličnih stvari koje na prvi pogled izgledaju kao da nisu bitne, a u stvari iz tih razloga dolazi do mnogih problema i zastoja u radu, tako da se mora početi baš od tih osnovnih stvari u procesu sprovođenja vizuelnog menadžmenta, što je u ovom radu i urađeno. Obeležena su parking mesta, mesta za odlaganje otpada su obeležena i data su dodatna vizuelna pomagala u cilju podsećanja zaposlenih na ono što je potrebno sprovesti, kako do problema više ne bi dolazilo.

## 7. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je upoznavanje osnovnih karakteristika, organizacije i načina funkcionisanja procesa skladištenja, kao komponente celokupnog procesa u preduzeću Energy Net i uočavanje mogućih problema.

Kompanija Energy Net postoji na tržištu već 28 godina i tokom tog vremena se sve više razvijala i bila uspešnija, što je krunisano dodelom priznanja od strane Privredne komore Srbije i Ministarstva trgovine, turizma i telekomunikacija za najuspešniju domaću kompaniju u kategorijama i srednja uslužna preduzeća. Kako je misija ove kompanije kontinualno unapređenje, neophodno je i da se logistički procesi obavljaju besprekorno.

U praksi, ni jedan sistem ne funkcioniše bez problema, pa tako ni proces skladištenja u centralnom magacinu Energy Net-a.

U radu je predstavljen proces skladištenja u centralnom magacinu ove kompanije i analizom postojećeg stanja, utvrđeno je da bi proces skladištenja centralnog magacina u budućnosti bio efikasniji, bezbedniji i kvalitetniji ukoliko bi se pažnja posvetila implementaciji lean alata. U Energy Net-u lean koncept je nešto novo za kompaniju, što otežava samu implementaciju, jer dosta vremena treba da bude utrošeno na obuku, prezentacije i sl.

U radu su predstavljeni početni koraci za uvođenje i implementaciju ovog neophodnog načina razmišljanja u savremenom poslovanju.

Lean filozofija zahteva konstantan rad na održavanju i poboljšavanju sistema u kome se primenju, pa shodno tome sama implementacija je dugoročan period, na kome mora intezivno da se radi, uz pravu podršku svih bitnijih struktura, jer se samo zajedno dolazi do krajnjeg cilja, a to je primenjen i održavan lean koncept.

## 8. LITERATURA

- [1] Regodić D., Logistika, Univerzitet Singidunum-Beograd, 2014
- [2] Nikolić S., Stojanović Đ., Maslarić M., Osnovi logistike: principi, sistemi i procesi, FTN- Novi Sad, 2016
- [3] <http://www.cimless.rs/istorija/>
- [4] <https://www.masfak.ni.ac.rs/docs/index.php/attach/2015-07-07-10-20-17/2015-07-08-08-21-45/2015-07-13-10-32-19/2015-07-13-10-33-00/file/222-10-istorija-lean-a>
- [5] Beker I., Morača S., Lazarević M., Šević D., Tešić Z., Rikalović A., Radlovački V., Lean sistem, FTN- Novi Sad, 2017
- [6] <http://domacanauka.com/lean-metode-izrada/>
- [7] <https://samoobrazovanje.rs/kaizen-metoda/>
- [8] <https://www.agilizing.rs/uvod-u-kanban>

## Kratka biografija:



**Bojana Kantar** rođena je 1996. godine u Novom Sadu. Master rad iz oblasti proizvodne strategije na studijskom programu industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment, usmerenja kvalitet i logistika, završila na Fakultetu tehničkih nauka 2020. god u Novom Sadu. kontakt: kantarbojanaa@gmail.com



**Nemanja Sremčev** rođen je 1984. godine u Nišu. Doktorsku disertaciju piše na temu: Razvoj konfiguratora složenih proizvoda primenom postupka grupisanja i istu prezentuje i odbranjuje septembra 2016. godine. Trenutno je u zvanju docenta na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu i aktivno radi na daljem razvoju svoje akademske i istraživačke karijere.