

Mladen Hren, mag.oec.
HEP-ODS d.o.o. Elektra Čakovec
mladen.hren@hep.hr

Mladenko Baranašić, bacc.ing.el.
Novi Feromont d.o.o.
mbaranas@gmail.com

LEAN POSLOVANJE - IMPLEMENTACIJA LEANA U PROIZVODNJI

SAŽETAK

Referat predstavlja nastavak na referat „Sustavi poslovanja – Lean menadžment“ sa 4.(10.) savjetovanja HO-CIRED-a u kojem smo upoznati s Lean poslovanjem, pojasnili pojam Lean menadžmenta i menadžerskih alata koje koristi, dok u ovom referatu obrađujemo implementaciju Lean-a u proizvodnji.

Odgovor i rješenja za opstanak i uspješno poslovanje poduzeća daje LEAN menadžment sa svojim alatima, odnosno proizvodnja na Lean način. 5S Lean alat koji obrađujemo na konkretnom slučaju prezentirane tvrtke „Novi Feromont d.o.o.“ predstavlja početni alat Lean menadžmenta, označava pristup kojim poboljšavamo sigurna i standardizirana radna mjesta. Spomenute su osnove koje ćemo pokušati u referatu opisati kroz stvarnost implementiranja 5S sistema, te ukratko sve poteškoće kao i pozitivne efekte prilikom uvođenja istog.

Ključne riječi: Lean, poslovna strategija, Novi Feromont d.o.o., alat Leana, 5S koncept,

LEAN BUSINESS - IMPLEMENTATION LEAN IN PRODUCTION

SUMMARY

This paper is a continuation of the report “Business System-Lean management” from the 4.(10.) HO-CIRED consulting in which we present Lean way of doing business we explained the concept of Lean management and managerial tools used. In this paper main theme is implementation of Lean methods in manufacturing.

Answers and solutions for the survival and successful business of the enterprise is given by the Lean management with its own tools. 5S Lean tool which is presented on the particular case of the company “Novi Feromont d.o.o.” is the initial tool of Lean management which indicates the approach which improves safe and standardized jobs. These are just the basics which would be described in the paper through implementation of the 5S system with all the difficulties and also positive effects in the process.

Key words: LEAN, business strategy, Novi Feromont d.o.o., LEAN tools, 5S concept

1. UVOD

1.1. Lean menadžment- općenito

Što je Lean? Lean je poslovna strategija koja se temelji na zadovoljenju kupaca i korisnika isporukom kvalitetnih proizvoda i usluga u pravo vrijeme, po pravoj cijeni, u traženoj količini, koristeći pri tome najmanje resursa, minimum materijala, opreme, prostora, rada i vremena.

Zašto Lean? Lean predstavlja potrebu organizacija za nužnim promjenama jer je jedino tako moguće preživjeti, napredovati i biti konkurentan u globalnom okruženju. Lean metode zasnivaju na procesima, primjenjive su i univerzalne u većini djelatnosti. Osnovni princip Lean upravljanja je uklanjanje nepotrebnih sadržaja, otpadaka i nepotrebnih pojava iz sustava upravljanja. „Primjena Lean menadžmenta, osim što smanjuje troškove, potiče i inovativnost, jača suradnju među zaposlenima i pozitivno utječe na poslovne procese.“ [1]

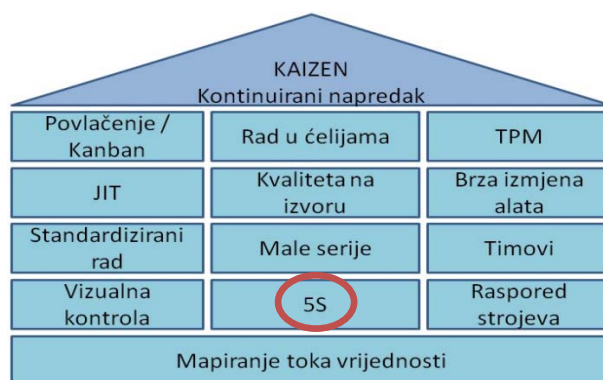
Kako Lean? Uvođenje Lean menadžment predstavlja odmak od tradicionalnog načina razmišljanja, poslovanja i rada. Radi se o radikalnim promjenama, potrebno je u cijelosti promijeniti klasičan način shvaćanja organizacije i poslovanja. Prvi i najvažniji korak je razmišljanje na pravi način - Lean razmišljanje, svi sudionici trebaju razumjeti i prihvatiti Lean filozofiju. Sljedeći korak zahtijeva Lean vodstvo s vrhunskim poznavanjem Lean alata i osposobljeno za korištenje tih alata. Lean se implementira u poduzeće „korak po korak“, kako ističe Richard B. Lewis, Lean kao koncept ustvari je putovanje a ne odredište, to je kontinuirani rad na tome kako biti bolji.

1.2. Alati Lean menadžmenta

Alati Lean menadžmenta su trenutno najsnažniji menadžerski alati za snalaženje na globalnom tržištu i opstanak u kriznim vremenima punim turbulencija. Ovi alati razvijani su tijekom godina, pretvoreni u učinkovite menadžerske alate za unapređenje poslovanja te se uspješno koriste u velikim broju svjetskih kompanijama. Primjenom navedenih alata Lean organizacija sagledava poslovni sustav kao cjelinu, a ne kao niz odvojenih dijelova i zasebnih cjelina sustava. [2]

Najpoznatiji alati Lean menadžmenta su : **5S**, Kaizen, Six Sigma, JIT, Kanban, Kaikaku, TPM, VMS, SMED, Jidoka, Poka-Yoke, i dr.

Sustavnim pristupom i kontinuiranom korištenjem navedenih alata Lean organizacija smanjuje mogućnost pojave pogrešaka i zastoje u proizvodnji i poslovanju u odnosu na tradicionalne poslovne sustave.



Slika 1. Lean alati

1.3. 5 S alat

Referat obrađuje primjenu 5S Lean alata koji ujedno predstavlja početni alat Lean menadžmenta, označava pristup kojim poboljšavamo sigurna i standardizirana radna mjesta. Implementacijom 5S ostvaruje se povećanje sigurnosti, kvalitete, produktivnosti i povećanje pouzdanosti strojeva. 5S sadrži pet elemenata koji se izводе iz japanskih riječi koje započinju slovom "S". Svaka riječ sadržava mnogo više od same riječi. Sukladno imenu alat 5S ima i pet koraka. [3]



Slika 2. 5S alati



Slika 3. 5S u slici

1) SEIRI, (engl. Sort) SORTIRATI

Osloboditi prostor od nepotrebnih stvari, ukloniti sve predmete koji smetaju, omogućiti vizualnu kontrolu predmeta u prostoru, nepotrebno označiti crveno i premjestiti u namijenjeni prostor

Rezultat: nema traženja izgubljenih dijelova, na radnom mjestu su samo alati i oprema potrebni za rad.

2) SEITON, (engl. Set in Order) POSTAVITI NA MJESTO

Na radnom mjestu ostaviti samo predmete koji su potrebni, predmete posložiti na način da se optimizira vrijeme njihova korištenja, sve mora biti na svom mjestu.

Rezultat: olakšava se pronalaženje, korištenje i vraćanje alata i materijala, uklanja se frustracija nastala uslijed traženja predmeta, radna okolina postaje ugodnija za rad, smanjuje se broj ozljeda na radu

3) SEISO, (engl. Shine) OČISTITI

Potrebno je identificirati mjesta čišćenja, svaki radnika odgovara za čistoću svog radnog mjesta, radni prostor potrebno je konstantno održavati čistim i urednim, čak i tamo gdje se ne vidi.

Rezultat: lakše je otkriti greške, prostor je više dopadljiv kupcu, stvorena je bolja radna okolina, povećava se efikasnost i smanjuju se nezgode.

4) SEIKETSU, (engl. Standardize) STANDARDIZIRATI

Uspostaviti standarde i standardne procedure, na radna mjesta uvesti vizualnu kontrolu, održavati radna mjesta na nivou da se lako otkrivaju problemi, stalne provjere i provođenje akcijskog plana.

Rezultat: daje standarde po kojima se radi, omogućava da prva 3S-a postanu navika, promovira vlasništvo nad procesom, osigurava raspored 5S aktivnosti.

5) SHITSUKE, (engl. Sustain) ODRŽATI

Osigurati da 5S postane rutina, ugraditi vizualnu komunikaciju umjesto verbalne, održavati sva uvedena unapređenja, nadograđivati postojeća unapređenja, održavati dogovorene procedure.

Rezultat: onemogućava se povratak na stari način rada, potiču se zaposlenici na stalna unapređenja.

1.4. Sedam gubitaka proizvodnje

Lean menadžment definira sedam (plus jedan) vrsta gubitaka koji se javljaju u tradicionalnoj proizvodnji, a koje Lean organizacija mora svesti na minimum ili ih u potpunosti anulirati. Gubici su: [4]

- 1) Prekomjerna proizvodnja, gubitak nastaje zbog izrade proizvoda koje tržište ne traži ili zbog proizvodnje veće od potrebne ili planirane količine.
- 2) Škart, škart nastaje zbog proizvodnje nesukladnih ili oštećenih proizvoda koji mogu nastati zbog lošeg tekućeg ili preventivnog održavanja alata i strojeva, istrošenih alata na strojevima za obradu, nedostatka potrebnih alata i sl. Škart se odnosi i na pružanje neadekvatne usluge potrošaču.
- 3) Nepotrebni pokreti, ova vrsta gubitaka javlja se zbog loše razmještenih strojeva, robota ili manipulatora, nepotrebnih ili predugih izmjena alata te nepotrebnih pokreta djelatnika. U ovaj gubitak uključuju se i odlasci djelatnika s radnog mjesta po radne naloge, sirovine, alate i sl.

- 4) Nepotrebne zalihe, prekomjerne zalihe sirovina ili proizvoda na skladištu prouzrokuju nepotrebne troškove i predstavljaju vezani kapital u skladištu također predstavljaju jedan od gubitaka.
- 5) Prekomjerna obrada, gubitak nastaje kao rezultat dužeg vremena obrade proizvoda koji u konačnici produžuje vrijeme proizvodnog ciklusa. Prekomjerna obrada može nastati zbog loše konstrukcije proizvoda, nedovoljno definiranog tehnološkog postupka izrade ili zastarjelih strojeva koji imaju dugačko vrijeme pripreme stroja.
- 6) Čekanje, kao gubitak se odnosi na vrijeme „praznih hodova“ unutar proizvodnog ciklusa koji nastaju zbog neusklađenosti radnih operacija ili lošeg planiranja proizvodnje. Ponekad čekanje može biti i rezultat neisporučenih sirovina na vrijeme ili prekasnih narudžbi potrebnih materijala i sirovina.
- 7) Transport, transportni gubici nastaju zbog predugih transportnih putova, neadekvatnih transportnih odnosno prijevoznih sredstava, dislociranih dijelova poduzeća ili dislociranih dijelova proizvodnje.
- 8) Nedovoljno korištenje potencijala zaposlenika, ova grupa gubitaka nastaje zbog nedovoljnog uključivanja zaposlenika u organizaciju radnih zadataka i rješavanja problema iz zaposlenikove neposredne okoline.



Slika 4. Sedam gubitaka Lean-a

2. LEAN – CASE STUDY

2.1. Implementacija Lean poslovanja

Implementaciji Lean-a u bilo koju organizaciju zahtijeva radikalne promjene u svim segmentima poslovanja. Tradicionalni način shvaćanja organizacije i poslovanja treba biti zaboravljen i zamijenjen Lean načinom razmišljanja. Sam postupak uvođenja Leana možemo podijeliti u dva dijela:

Prvi dio se odnosi na aktivnosti koje su potrebne da bi počelo provođenje Lean-a u organizaciji. Vodstvo mora prepoznati Lean kao način opstanka organizacije na tržištu i opredijeliti se za implementaciju Lean-a. Provođenje ovako složenog projekta pretpostavlja školovanje voditelja projekta i edukaciju svih ostalih, pri čemu svi sudionici trebaju razumjeti i prihvatiti Lean filozofiju. Samo kvalitetan timski rad i vodstvo „slobodna uma“ s izuzetnim poznavanjem Lean alata, osposobljenih za njihovo korištenje u situacijama koje to zahtijevaju može postići željene rezultate. U ovom prvom dijelu radi se još analiza poslovanja ili proizvodnje. Važno je prepoznati konkretne probleme koji se pojavljuju i mjerila na temelju kojih ćemo kasnije utvrditi postignuta poboljšanja. Kad su identificirani problemi vrši se mapiranje postojećeg stanja. [5]

Drugi dio implementacije možemo smatrati kao konkretan rad na poboljšanju. Na osnovu mape postojećeg stanja vrši se identifikacija aktivnosti koje dodaju vrijednost i onih koje ne dodaju vrijednost. Tu može pomoći još jedan od Lean alata, „identifikacija 7+1 vrsta gubitaka“ kojim utvrđujemo mjesta na kojima su poboljšanja moguća. Slijedi mapiranje budućeg stanja poslovnog procesa i upotrebom nekih od alata eliminirati greške i povećati učinkovitost samog procesa. U ovom trenutku najčešće se primjenjuju Kaizen radionice kao alat za pronalaženje rješenja za uspostavu novih procesa. Izuzetno je važno održati kontinuitet u poboljšanju i osigurati mjerljivost postignutih poboljšanja. Ukoliko je utvrđeno da stvarni rezultati nisu u skladu s željenim ciljevima potrebno je u novoj iteraciji potražiti rješenje problema sve dok se ne ostvari zacrtani cilj.

Lean proizvodnja ima za cilj izbaciti sve nepotrebne resurse i troškove na svim poslovnim razinama, od proizvodnje do administracije. Ona nastoji eliminirati uska grla i gubitke u proizvodnim procesima te ostvariti proizvodne i poslovne procese u kojima je potrebno manje manualnog ljudskog rada, manje proizvodnih i poslovnih površina, manje ulaganja u istraživanje i razvoj, time manje kapitala i manje vremena kao bi se izradio proizvod ili izvršila usluga.

2.2. Lean u proizvodnji – Novi Feromont d.o.o.

Referat obrađuje uvođenje početnog Lean alata, 5S u tvrtku Novi Feromont d.o.o. iz Donjeg Kraljevca. Promatrana tvrtka „Novi Feromont“ osnovana je 1997. godine, nakon kupnje jedne hale Končar Feromonta u likvidaciji. Novi Feromont proizvodi metalne konstrukcije u dva specijalizirana programa:

- proizvodnja kućišta transformatora,
- proizvodnja kućišta viskonaponskih prekidača i mjernih uređaja (oprema za elektroenergetiku).

Tvrtka zapošljava više od 250 radnika, a čak 97 posto ukupnog prihoda ostvaruje na tržištu Europske unije (uglavnom Njemačke, Austrije, Nizozemske i Slovenije). Visokoproduktivnim bravarskim i zavarivačkim radom, uz pouzdanost, kvalitetu i poštivanje rokova, Novi Feromont našao je svoje mjesto na tržištu, te sklopio suradnju s uglednim zapadnoeuropskim tvrtkama Trench, Vatech i SGB, koje se bave elektroenergetikom i sličnim proizvodima. Kako je prije spomenuto, dva najvažnija proizvoda su transformatorski kotlovi i kućišta za rasklopna postrojenja. Tehnološke mogućnosti Novog Feromonta osiguravaju kvalitetnu izradu teške energetske opreme namijenjene za opremanje elektrana i drugih složenih industrijskih postrojenja. Suvremena tehnologija pripreme pozicija, naročito visoka kvaliteta zavarivanja omogućuju izradu vrlo složenih i teških elemenata. Proizvodna hala teške bravarije opremljena je kranom visine dizanja 11 metara i nosivosti 40 000 KN dok je sama tehnološka baza dimenzija 16x16 metara.

Novi Feromont nositelj je certifikata ISO 9001:2000, kao i nekoliko tehničkih, zavarivačkih i specijalnih certifikata, također Novi Feromont pozitivno utječe i na neposrednu okolinu, dobitnik je Zlatne plakete Županijske gospodarske komore Čakovec kao najuspješnije trgovačko društvo za 2001. godinu.

2.3. Projektni zadatak

U sklopu *Lean menadžment inicijative*, seminara „Vitka i zelena proizvodnja“ u suradnji sa Fakultetom strojarstva i brodogradnje (FSB) te Fakultetom elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje iz Splita (FESB) uz stručno vodstvo prof.dr.sc. Nedeljka Štefanića iz FSB i prof.dr.sc. Ivica Veža iz FESB provedena je edukacija te postavljen projektni zadatak za postizanje GALP certifikata: *Uvođenje programa 5S u tvrtku Novi Feromont d.o.o.*

3. IMPLEMENTACIJA

5S je procedura kojom se funkcijski i prostorno oblikuje pojedina radna jedinica i radna mjesta. Svrha primjene 5S je povećanje efikasnosti na mikro razini zadržavanjem radnog mjesta čistim, urednim i pristupačnim. Rezultati se ogledaju u drastičnoj izmjeni vizualnog izgleda i povećanju ponosa i morala kod zaposlenika. Vizualno upravljanje upotrebljava vizualne (i druge senzorske uređaje) za upravljanje svakodnevnim odlukama.

Kako je prethodno spomenuto, 5S povećava efikasnost na mikro razini, primjerice on eliminira traženje alata. Njime se mogu odstraniti nepotrebni koraci i naponi koji su ergonomske riskantni. Kad radnik samostalno analizira i preoblikuje svoje radno mjesto, po 5S konceptu, primoran je da razmišlja o svojim aktivnostima, razvija *Kaizen razmišljanje*. Obično se unaprijeđuje sigurnost, proizvodnost, korištenje površine, te smanjuju nepotrebni pokreti i sl. [6]

3.1. Zašto je potreban 5S i što se postiže?

U današnjem poslovnom okruženju gdje je situaciju dodatno zakomplicirala recesija, poduzeća nastoje osigurati opstanak povećanjem produktivnosti, inovacijama, smanjenjem gubitaka i troškova proizvodnje. Da bi se održala konkurentnost potrebno je trenutačno reagirati, prilagođavati strategije i ciljeve, racionalizirati poslovanje i povećati učinkovitost. Uvođenjem 5S alata rješavamo zastoje u radnom okruženju, višak pozicija, alata i drugih nepotrebnih stvari na radnom mjestu. Sortiranjem otpada i odlaganjem u kante postiže se čisto i ugodnije radno okruženje. Označavanjem transportnih putova postižu se uštede i sigurnost zaposlenika i procesa. Dobro organizirani 5S na radnom mjestu nam daje sigurniju i produktivniju proizvodnju. Moral radnika raste, radnik postaje ponosan na svoj rad, raste osjećaj radnika prema dužnostima. Radnicima je lakše i sigurnije raditi, razvija se timski rad, smanjuje se škart i gubici, time se povećava i kvaliteta proizvoda, općenito stvara se bolja slika tvrtke. Radnici dobivaju viši osjećaj odgovornosti i discipline.



Slika 5 . uređeno radno mjesto



Slika 6 . uređen radni prostor

3.2. Kada provesti 5S?

Mnoge tvrtke započinju uvođenje koncepta Lean Production (vitke proizvodnje) upravo programom 5S. Implementacija 5S privlačna je stoga što je relativno jednostavna za provedbu i donosi direktne uštede. pristupi provedbi programa 5S mogu biti različiti, kod postavljanje prioriteta implementacije mora se uključiti mnogo utjecajnih čimbenika. Preporuka je program 5S započeti s elementom na kojem se mogu relativno brzo vidjeti lako mjerljive uštede. Treba imati na umu da se programom 5S uspostavljaju standard i discipliniranost što je osnova za započinjanje kulturoloških promjena, kao neizostavnog elementa uvođenja Lean proizvodnje. Zaključujemo, postoji mnogo putova za uspostavljanja Lean proizvodnje, najvažnije je započeti, a nakon toga se pronalazi „pravi“ put usklađen prema specifičnostima tvrtke.

3.3. Koraci u implementaciji 5S

Lean se implementira u poduzeće „korak po korak“, kako ističe Richard B. Lewis, *Lean kao koncept ustvari je putovanje, a ne odredište*, to je kontinuirani rad na tome kako biti bolji. Uvođenje Lean poslovanja predstavlja radikalnu promjenu, odmak od tradicionalnog načina razmišljanja, poslovanja i rada. Potrebno je u cijelosti promijeniti klasičan način shvaćanja organizacije i poslovanja, a osnovni preduvjet je da svi sudionici trebaju razumjeti i prihvatiti Lean filozofiju. Sljedeći korak zahtijeva Lean vodstvo s vrhunskim poznavanjem Lean alata i osposobljeno za korištenje tih alata.

3.4. Postavljanje 5S strategije i plana implementacije

Za postavljanje strategije uvođenja koncepta 5S i plana njegove implementacije potrebno je obaviti neke neizostavne predradnje:

- Vrednovati postojeće stanje
- Identificirati ključne radne zadatke
- Odrediti buduće tokove materijala (u osnovi)
- Odrediti buduću infrastrukturu (u osnovi)
- Odrediti prethodnosti i prioritete
- Razvoj planova i programa

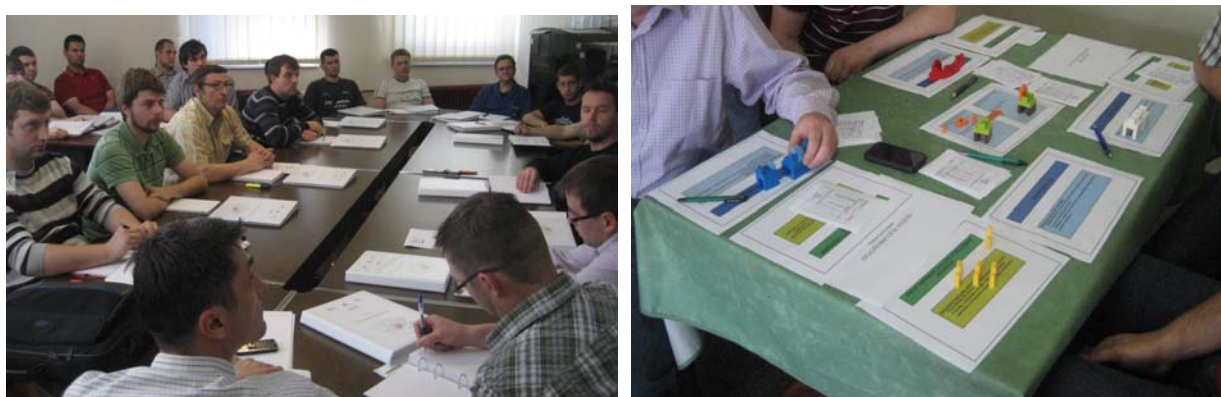
3.5. Kako je to krenulo u tvrtci „Novi Feromont d.o.o.“

Kako bi proizvodnja tvrtke Novi Feromont d.o.o. mogla parirati konkurenciji i odgovoriti zahtjevima tržišta menadžment na čelu s direktorom tvrtke nakon opsežnog upoznavanja s načinom Lean poslovanja, analizom zahtjeva i prednostima koje donosi ovakav način poslovanja, donosi 12.06.2012. odluku da se pristupi uvođenju 5S u pogon tvrtke.



Slika 7 . direktor donosi odluku o uvođenju 5S

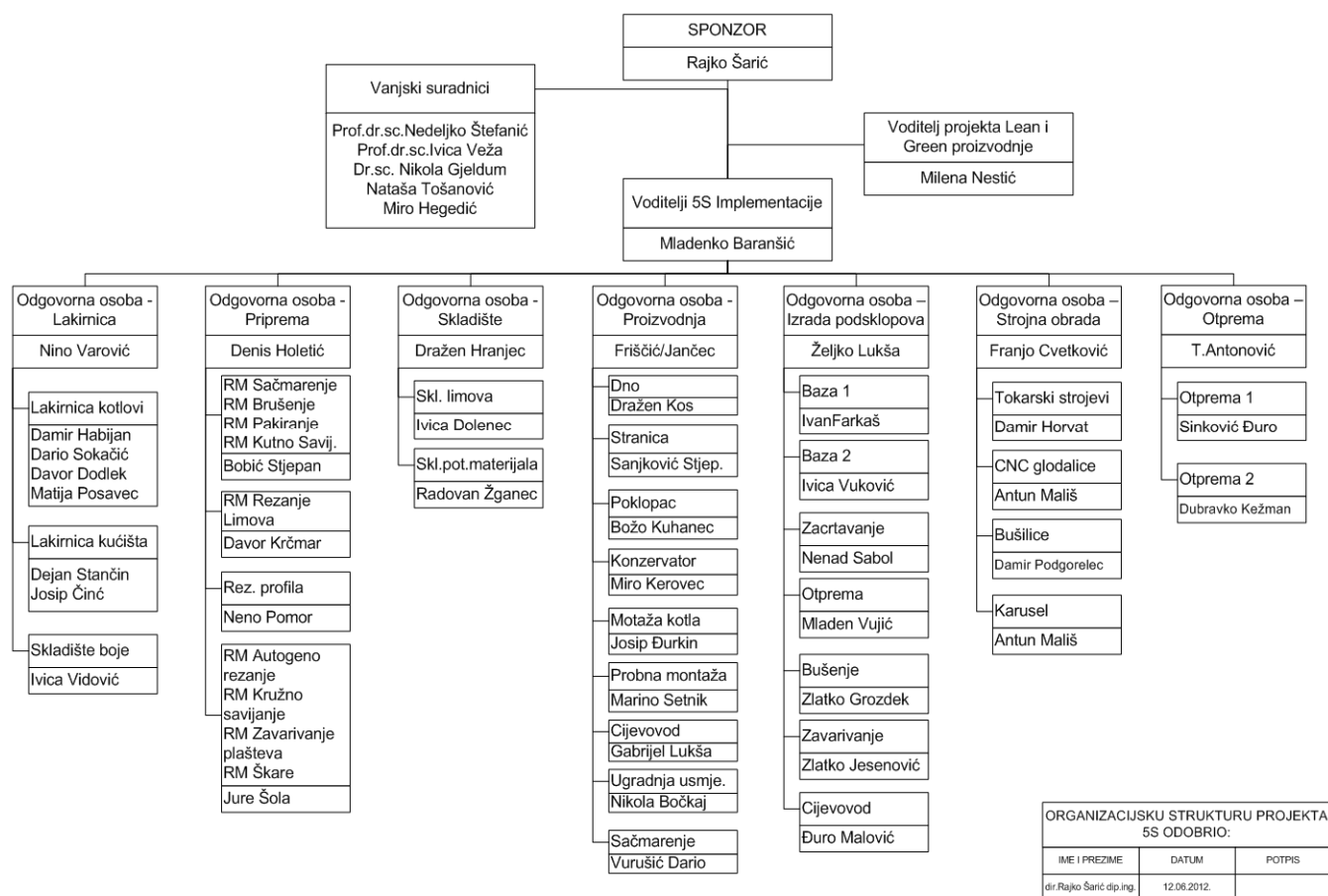
Kao stručno vodstvo i pomoć u donošenju plana implementacije te u svrhu provođenja edukacije angažirani su prof.dr.sc. Nedeljka Štefanića iz FSB i prof.dr.sc. Ivica Veža iz FESB sa svojim suradnicima. Imenovan je Tim kao nositelj implementacije, provedena je edukacija Tima te postavljen projektni zadatak: *Uvođenje programa 5S u tvrtku Novi Feromont d.o.o.*



Slika 8 . edukacija voditelja odjela i predradnika

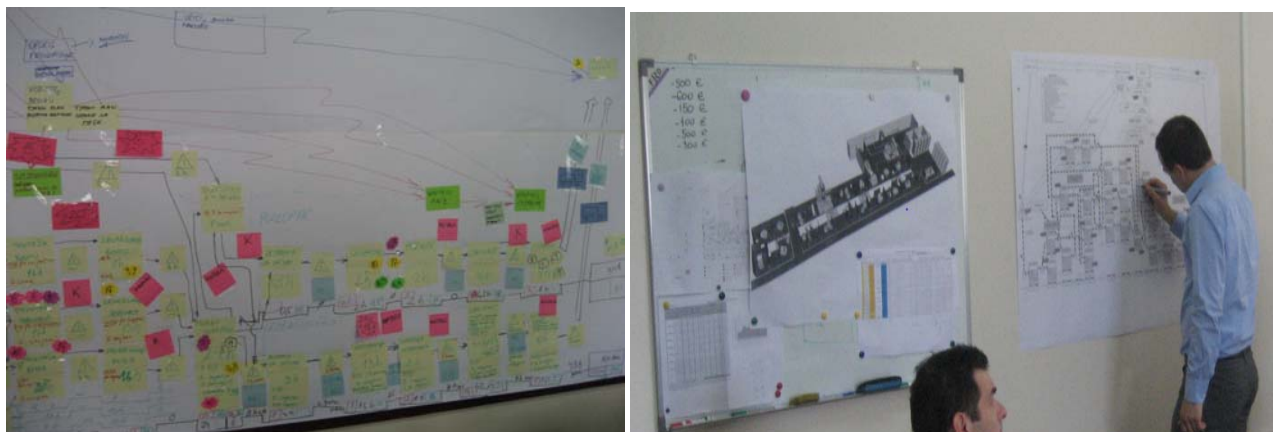
Nakon donesene odluke o uvođenju 5S imenovani su Voditelj projekta i Voditelj implementacije koji su uz vanjske suradnike i nositelji svih aktivnosti. Provedena je edukacija, uz već navedene voditelje uključeni su u ovoj fazi i voditelji odjela i predradnici. U drugoj fazi edukacije uključeni su svi ostali zaposlenici. Slijedeći korak bila je izrada Organizacijske strukture implementacije 5S po odjelima: Lakirnica, Priprema, Skladište, Proizvodnja, Izrada podsklopova, Strojna obrada, Otprema te su određeni voditelji programa za pojedine odjele i pojedina radna mjesta.

Zelena i Vitka Proizvodnja - Organizacijska struktura implementacije 5S



Slika 9. Organizacijska struktura uvođenja 5S

Vrlo važan korak dalje predstavlja izrada Plana implementacije u kojem su obuhvaćeni svi prije navedeni odjeli te definirani osnovni podaci: broj zaposlenih, odgovorna osoba, lokacija u odjelu, utvrđeno početno stanje prema 5S alatu te u svrhu kontrole provođenja, dva audita.



Slika 10. izrada plana i programa implementacije.

Proveden je prvi audit u svrhu utvrđivanja trenutnog stanja, vrši se analiza nalaza audita i priprema akcijski plan u kojem su navedene aktivnosti koje je potrebno poduzeti s ciljem poboljšanja.

KATEGORIJA	KRITERIJ	AUDIT PERIOD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Kategorija 1: Opći podaci	Ime i prezime osobe koja je izvela reviziju																					
	Broj zaposlenih u odjelu																					
Kategorija 2: Prostor	Prostor je čist i uredan																					
	Prostor je dobro osvijetljen																					
Kategorija 3: Oprema	Oprema je uredno postavljena																					
	Oprema je uredno održavana																					
Kategorija 4: Dokumentacija	Dokumentacija je uredno postavljena																					
	Dokumentacija je uredno održavana																					
Kategorija 5: Sigurnost	Sigurnost je osigurana																					
	Sigurnost je uredno održavana																					
Kategorija 6: Okoliš	Okoliš je uredno održavan																					
	Okoliš je uredno održavan																					
Kategorija 7: Ostalo	Ostalo je uredno održavano																					
	Ostalo je uredno održavano																					

Slika 11 . obrazac audit formulara

5S - Akcijski plan

ODJEL	Cilj provođenja ovih mjera je sljedeći:					
Broj	Datum	Opis	Odgovoran	Planirano vrijeme	Postupak	Postupak - Komentar
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Slika 12 . obrazac akcijskog plana

Formirane su također kartice po odjelima „Informacije o odjelu“ koje sadrže ime i sliku odgovorne osobe odjela, podatke o odgovornom zaposleniku, najbitnije informacije o odjelu i pozicije radnih mjesta.

Informacije o odjelu	
Odjel	PRIPREMA
Odgovorna osoba	Denis Holetić
Broj zaposlenih	30
Kontakt	091 [broj]

Odgovorna osoba: **Jure Šola**
 Broj zaposlenih: **6**
 Kontakt: [broj]

Informacije o radnom mjestu: [slika]

5S Ukratko: [slika]

LOŠE / DOBRO: [slika]

Aksijski plan: [slika]

AUDIT: [slika]

Slika 13 . primjer kartice informacije o odjelu

3.6. Implementacija u proizvodnoj hali

Kako je u prethodnom tekstu već navedeno, potrebno je u cijelosti promijeniti klasičan način shvaćanja organizacije i poslovanja, a osnovni preduvjet je da svi sudionici trebaju razumjeti i prihvatiti Lean filozofiju. Stoga su zaposlenici upoznati s Programom implementacije i svi dokumenti objavljeni na oglasnoj ploči.

NOVI FEROMONT
 DONJI KRALJEVEC - HRVATSKA
 ZELENA I VITKA PROIZVODNJA

5S INFORMATIVNA PLOČA

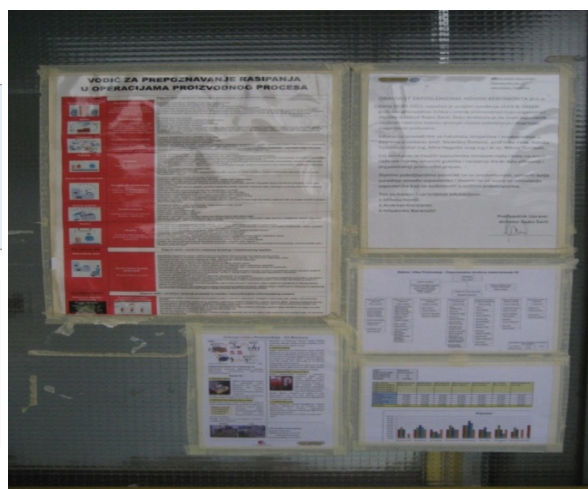
Informacije o radnom mjestu

5S Ukratko

LOŠE / DOBRO

Aksijski plan

AUDIT



Slika 14 . 5S informativne ploče na radnom mjestu

Slika 15 . Program implementacije na oglasnoj ploči.

U trenutku kad je snimljeno stanje u proizvodnji, izrađen plan i program implementacije, rukovoditelji odjela i zaposlenici educirani i obaviješteni o pokrenutom procesu uvođenja 5S alata implementacija se proširuje u proizvodnu halu. Postavljene su informativne ploče na radnom mjestu koje sadrže: Informaciju o radnom mjestu, ukratko o konceptu 5S, nalaz provedenog audita, akcijski plan, primjer dobre i loše prakse.

1. SEIRE (SORT, SORTIEREN, SORTIRATI)

Zadaci: (1) Osloboditi prostor od nepotrebnih stvari;

(2) Ukloniti sve zapreke i predmete koji smetaju;

(3) Vizualnim alatima omogućiti kontrolu predmeta u prostoru.

Prednosti: (1) Smanjuje se strka i jurnjava oko traženja izgubljenih dijelova; (2) Povećava se sigurnost.

Podrazumijeva potrebne stvari na radnom mjestu svesti na minimum i osloboditi prostor od nepotrebnih stvari. Brzim pronalaženjem materijala i alata povećava se sigurnost na radnom mjestu, nema traženja izgubljenih dijelova, na radnom mjestu su samo alati i oprema potrebni za rad. Navedeno je provedeno razvrstavanjem i svrstavanjem u tri skupine: nepotrebno za otpad, rijetko upotrebljavani predmeti i neophodno potrebni predmeti. Važno je omogućiti vizualnu kontrolu, nepotrebno je označeno crveno (red tag) i premješteno u namijenjeni prostor. Označavaju se i bacaju nepotrebn materijal i neispravan alat sa radnog mjesta, na isti način postavljene su žute i zelene oznake.

 <p>Red Tag 1. Red Tag 2. Keep it out</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dodijeliti središnju "Crvenu površinu" za predmete koji iz određenih razloga ne mogu ići direktno u smeće. • Uključiti upute za razvrstavanje ako je potrebno. • Postaviti ploču za reviziju sumnjivih predmeta.
 <p>Yellow Tag 1. We MAY need this 2. Keep it here (to inspect it later)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dodijeliti "Žutu površinu" neposredno uz radno mjesto za predmete koji nisu neophodno potrebni. • Revidirati specifične datume. • Skladiti prikladno potrebne predmete izvan putova.
 <p>Green Tag 1. We DO need it 2. Keep it</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ostaviti predmete s "Zelenim privjescima" na radnom mjestu. • Odrediti njihovu krajnju lokaciju kasnije.



Slika 16 . oznake i označavanje

5S CRVENA OZNAKA	
DATUM: 12.06.2012.	OZNAČIO:
RAZLOG OZNAČAVANJA	
<input type="checkbox"/> NEPOTREBNO	<input type="checkbox"/> NEPOTRPNO
<input type="checkbox"/> U KVARU	<input type="checkbox"/> OPASNO
<input type="checkbox"/> OŠTEĆENO	<input type="checkbox"/> SKART
<input type="checkbox"/> OSTALO:	
SLJEDEĆA RADNJA	
<input type="checkbox"/> RACI	<input type="checkbox"/> PREKIDATI
<input type="checkbox"/> PREMAJESTITI U PROSTOR ZA CRVENE OZNAKE	
<input type="checkbox"/> PREMAJESTITI U:	
<input type="checkbox"/> OSTALO:	
DODATNI OPIS:	
ODOBRILO	
IME I PREZIME	POTRIS

5S ŽUTA OZNAKA	
DATUM: 12.06.2012.	OZNAČIO:
BITI CE POTREBNO UNUTAR	
<input type="checkbox"/> 1 TJEDEAN	<input type="checkbox"/> 2 TJEDEAN
<input type="checkbox"/> 3 TJEDEAN	<input type="checkbox"/> 4 TJEDEAN
<input type="checkbox"/> OSTALO:	
SLJEDEĆA RADNJA	
<input type="checkbox"/> ZADRŽATI NA RADNOM MJESTU	
<input type="checkbox"/> PREMAJESTITI U PROSTOR ZA ŽUTE OZNAKE	
<input type="checkbox"/> PREMAJESTITI U:	
<input type="checkbox"/> OSTALO:	
DODATNI OPIS:	
ODOBRILO	
IME I PREZIME	POTRIS
PREGLEDAO	
DATUM	POTRIS

5S ZELENA OZNAKA	
DATUM: 12.06.2012.	OZNAČIO:
NEOPHODNO ZA SVAKODNEVNO OBAVLJANJE POSLA	
KATEGORIJA	
<input type="checkbox"/> 1	
DODATNI OPIS:	
ODOBRILO	
IME I PREZIME	POTRIS
PREGLEDAO	
DATUM	POTRIS

Slika 17 . oznaka uporabnosti predmeta



Slika 18 . vizualno označavanje

2. SEITO (SET IN ORDER, SYSTEMATISIEREN, STAVITI NA MJESTO)

Zadaci: (1) Na radnom mjestu ostaviti samo predmete koji su potrebni;

(2) Predmete posložiti na način da se optimizira vrijeme njihova izuzimanja (prema frekvenciji korištenja);

(3) Za sve predmete mora postojati mjesto i sve mora biti na svom mjestu.

Prednosti: (1) Olakšava se pronalaženje, korištenje i vraćanje alata i materijala;

Cilj je sve pozicije, alat, naprave postaviti na mjesto za njih predviđeno. Na radnom mjestu ostaviti samo predmete koji su potrebni, posložiti ih na način da se optimizira vrijeme njihova korištenja, sve mora biti na svom mjestu. Često korišten alat mora biti lako dostupan, najteži i najčešće upotrebljavani predmeti moraju biti u najbližoj zoni doseg a kako bi se izbjeglo nepotrebno saginjanje, istezanje ili pretjerano hodanje i time se postigla maksimalna ergonomija na radnom mjestu. „Postavljanje” određuje i obilježava položaj svakog predmeta.

Ovak korak proveden je na način da zaposlenik pogledom na svaki predmet, vizualizira njegovu uporabu, procjeni frekvenciju uporabe i zatim odabere njegovu stalnu lokaciju. Nakon nekoliko dana, ponovno je pregledan raspored i revidirane njihove lokacije. Dijagram toka pomaže postavljanju na mikro razini. Vodoravne i vertikalne zone doseg a pomažu u određivanje najbolje lokacije. Označavanje mjesta i položaja uvelike pomaže da radnik ne zaboravi gdje predmet stoji. Nakon kraćeg vremena i svjesne kontrole zaposlenici su razvili fizički osjećaj prema nepotrebним pokretima, hodanju ili neugodnim položajima. Naučili su i stvorili naviku nesvjesno "postaviti predmete na njihovo mjesto".



Slika 19. postavljanje na mjesto

Postignuti rezultat: olakšano je pronalaženje, brže i jednostavnije uzimanje alata, te korištenje i vraćanje alata i materijala. Uklanjaju se frustracije nastale uslijed traženja predmeta, radna okolina postaje ugodnija za rad, smanjuje se broj ozljeda na radu. Tijek rada postaje učinkovitiji i radnik postaje produktivniji.

*Ukoliko za neki dio ne postoji mjesto, on **ne smije** biti u tom prostoru!*



Slika 20. 29.05.2012. **LOŠE**



Slika 21. 17.07.2012. **DOBRO**

Zadaci: (1) Potrebno je identificirati mjesta čišćenja;

- Prednosti:** (1) Lakše je otkriti greške; (2) Prostor je više dopadljiv kupcu;
(3) Stvorena je bolja radna okolina; (4) Povećava se efikasnost i smanjuju se nezgode

Samo kada preostanu neophodno potrebni predmeti, vrijeme je za čišćenje i bojanje. U nekim 5S programima, čišćenje se razdvaja od bojanja. U oba slučaja, uobičajeno je da se radi izvan radnog vremena. Prvo čišćenje se odnosi na odstranjivanje nečistoća i ulja. Slijedeće čišćenje je detaljnije, a treće je priprema za bojanje. Svi podovi, oprema, i gotovo svaka površina mora biti obojana

**Izgled mjesta sa alatom za
čišćenje**

ALAT ZA ODRŽAVANJE ČISTOĆE	ODJEL Oznaka	5S PROGRAM
---	------------------------	-------------------

RASPORED ČIŠĆENJA

Kada izvršavati čišćenje i održavanje									
raspored radova									
redovno provođenje čišćenja (dnevno): Čišćenje se provodi svakodnevno uz istovremeno istraživanje nepoželjnih pojava i oštećenja, te kako bi se na vrijeme uklonili svi neželjeni utjecaji									
Red. broj	Adresat	Prezentator	Ispravnost	Opis	Prezent. broj	Ispravnost	Redovnost	Prezentacija	Redovnost
1.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
2.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
3.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
4.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
5.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
6.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
7.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
8.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
9.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
10.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
11.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
12.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
13.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
14.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
15.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
16.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
17.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
18.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
19.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
20.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
21.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
22.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
23.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
24.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
25.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
26.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
27.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
28.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
29.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
30.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
31.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
32.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
33.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
34.	Prezentacija	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost	Ispravnost
35.	Prezentacija	Is							



Slika 23 . definiran način sortiranja otpada i zbrinjavanja.

4. SAIKESTU (STANDARDIZE, STABILISIEREN, STANDARDIZIRATI)

- Prednosti:** (1) Daje standarde po kojima se radi; (2) Omogućava da prva 3S-a postanu navika;

- (3) Promovira vlasništvo nad procesom; (4) Osigurava raspored 5S aktivnosti

Primjenom četvrtog S postiže se održavanje prva tri S i time stvara navika. U ovom koraku uspostavljamo standardne rutine i pretvaramo ih u navike. Jedan od najvećih problema je kako izbjeći vraćanje starih navikama. U tu svrhu postavljeni su na plakatima pisani standardi i procedure. Bitno je postizanje vizualne kontrole, npr. bojom označiti mjesto. Standardizacija integrira sortiranje, stavljanje na mjesto i čišćenje u jedinstvenu cjelinu. Standardne 5S aktivnosti odnose se na obilježavanje prolaza, standardizaciju čistoće, sustav boja za označavanje, raspored čišćenja i obilježavanje.



Slika 26 . informacije o radnom mjestu



Slika 27 . označavanje sustavom boja

Tri koraka za postizanje aktivnosti vezanih uz sortiranje, stavljanje u red i uređenja navikom su:

- 1) Odlučiti tko je odgovoran za koju aktivnost uzimajući u obzir zadržavanje 3S uvjeta
- 2) Da bi se izbjeglo nazadovanje, potrebno je integrirati 3S zadatke održavanja u standardne poslovne aktivnosti.
- 3) Provjeriti koliko dobro su 3S uvjeti održavani.

Postavljeni su standardi čišćenja i održavanja čistoće te u svrhu kontrole provođenja uveden obrazac za audit sve dok prva 3S ne postanu prirodna stvar. Također je potrebno voditi brigu o osobnoj čistoći, a zatim o radnoj okolini zbog vlastite potrebe. Nakon provedenog audita potrebno je definirati akcijski plan za poboljšanje. Audit treba dati zaključnu ocjenu stanja, korištene su ocjene od 0 do četiri sa sljedećim opisima:

0 - stanje ne zadovoljava

- 1 - postoje naznake uvođenja 5S, ali one nisu značajne
- 2 - naznake uvođenja 5S su značajne, ali nisu zadovoljavajuće
- 3 - potreban je mali dodatni napor kako bi se postiglo zadovoljavajuće 5S stanje

4 - Ne može se pronaći niti jedna zamjerka

Tijekom audita, voditelj programa 5S daje na znanje voditeljima određenih radnih mjesta što se treba poboljšati, te nakon audita zajedno izrađuju akcijski plan i stavljaju ga na oglasnu ploču. Akcijski plan priprema se isti dan kad je i napravljen audit radnog mjesta.

5. SHITSUKE (SUSTAIN, SELBSTDISZIPLIN, SAMODISCIPLINA)

Zadaci: (1) Ugraditi vizualnu komunikaciju umjesto verbalne;

- (2) Osigurati da 5S postane rutina;
- (3) Održavati sva uvedena unapređenja;
- (4) Nadograđivati postojeća unapređenja;
- (5) Održavati dogovorene procedure

Prednosti: (1) onemogućava se povratak na stari način rada,

- (2) potiču se zaposlenici na stalna unapređenja.

Samodisciplina predstavlja najkompleksniji zadatak jer nije dovoljno povremeno počistiti radno mjesto kako bi odali dojam organizacije i čistoće, već je potrebno održavati taj red i prilagođavati se novonastalim uvjetima. Važno je postići da 5S postane rutina, stalna praksa stvara naviku. Neizostavno održavati dogovorene procedure, zadržati odlučnost u provođenju te nastaviti educiranje djelatnika. Nastaviti dalje provoditi mjesečne i po potrebi tjedne audite i prema nalazima definirati akcijske planove. Kao prioritet postavljeno je održavanje urednosti i provođenje prva četiri S.



Slika 28 . neprestana edukacija



Slika 29 . kontrolni audit

Kako bi uspješno sprovedi, zadržali i poboljšali postignute rezultate koristimo osam alata za održavanje 5S

- 1) Zakon ponašanja - dokument koji standardizira očekivano ponašanje zaposlenih u odnosu na 5S.
- 2) 5S kutak - mali prostor gdje se članovima radnih timova osigurava opskrba, informiranje i pomoć za rad na 5S programu kojim upravlja 5S koordinator.
- 3) 5S popis kontrole - popis posebnih predmeta koji se provjeravaju redovito na svakoj površini. Popis je potrebno usuglašavati za svaki radni tim.
- 4) 5S patrola - mali tim suradnika koji se rotiraju iz svakog područja koje se inspekcijski pregledava i savjetuje radne timove.
- 5) 5S upravni odbor - volonteri iz svakog područja zaduženi za određivanje općih smjerova rada.
- 6) 5S vizualni koordinator - koordinator koji osigurava podršku, savjet, obuku i koordinira aktivnosti.
- 7) Voditelj podrške - izvršitelj s visokim formalnim i stvarnim autoritetom odgovoran za podršku projektu.
- 8) Nadzor Uprave - regularno je dodijeljen u slučajevima kada Voditelj podrške unapređuje površine obuhvaćene 5S programom. Svrha je pojačati ponašanje sudionika poticanjem i osiguranjem potrebnih resursa.

Kao alati i tehnike za korištenje održavanja metode 5S korišteno je: poster, razni slogani, izložba fotografija, bilteni, mape, džepne upute, razgledavanje odjela i sl. Napredak u implementaciji praćen je obveznim mjesečnim auditima te je prema nalazu audita provedena stimulacija ili destimulacija zaposlenika.

4. ZAKLJUČAK

Implementacija Lean-a u bilo koju organizaciju zahtijeva kako je to često naglašavano radikalne promjene u svim segmentima poslovanja. Iskustva pokazuju koliko je bitna uključenost svih zaposlenika u proces, naime uključivanjem i uvažavanjem mišljenja radnika o određenoj promjeni porastao je i njihov moral i motivacija. Radnici su dobili osjećaj važnosti kao dio ovog projekta, više osjećaja za odgovornost i disciplinu, te se komunikacija na taj način poboljšala. 5S Lean alat predstavlja početni alat Lean menadžmenta, sama implementacija 5S označava pristup kojim poboljšavamo sigurna i standardizirana radna mjesta. Implementacijom 5S ostvareno je povećanje sigurnosti, postignuta bolja produktivnost i kvaliteta i povećanje pouzdanosti strojeva.

Referatom je dodirnut tek dio samog procesa implementacije, za opsežniji prikaz tehničkog dijela bilo bi potrebno daleko više prostora i vremena. U prezentiranom slučaju 5S je iskazao pozitivan pomak, nakon početnog otpora radnici su vremenom prihvatili principe, uređenjem radnih mjesta stekli su sigurnost i

bivali zadovoljniji urednošću prostora. Rezultati koji su nakon početne stagnacije kasnije pokazivali rast doprinijeli su daljnjoj motivaciji kako kod rukovodstva tako i kod radnika u proizvodnoj hali. Evidentno je izbacivanjem svih nepotrebnih aktivnosti postignuto skraćivanje vremena proizvodnog procesa, smanjeni su gubici u sirovini i podignuta kvaliteta proizvoda na višu razinu. Konkretni rezultati predstavljaju poslovnu tajnu, ali prema nekim pokazateljima iščitavamo povećanu efikasnost za 12-15 %.

Možemo zaključiti kako je od izuzetne važnosti održati kontinuitet u poboljšanju i osigurati mjerljivost postignutih poboljšanja. Ukoliko je utvrđeno da stvarni rezultati nisu u skladu s željenim ciljevima potrebno je u novoj iteraciji potražiti rješenje problema sve dok se ne ostvari zacrtani cilj. Za pretpostaviti je da bi uvođenje dodatnih Lean alata i u druge segmente poslovanja dovelo do daljnjih poboljšanja i rasta cjelokupnog poslovanja. Uvidjeli smo kako je sama implementacija Leana ovisna o mnogo različitih čimbenika, a osnovni preduvjet za uspješnu primjenu je kvalitetna komunikacija unutar organizacije i potpora vrhovnog menadžmenta koji ga mora primijeniti i potaknuti druge na promjene.

HEP grupa kao i druga Hrvatske poduzeća, kako bi opstale na sadašnjem globaliziranom tržištu moraju težiti poslovnoj izvrsnosti i biti fokusirane na zadovoljenje očekivanja kupaca. Primjena Lean menadžmenta predstavlja moguće rješenje tih problema. Svaka djelatnost, bilo uslužna, bilo proizvodna može se promatrati kao proces koji ima ulaz (sirovinu, informacije, pacijenta, studenta...itd) i nekakav izlaz (gotov proizvod, izvršenu uslugu, zadovoljnog pacijenta, gotovog studenta...itd.) Svaka ta djelatnost se stoga može promatrati kao proces, tj. promatrano iz perspektive Lean filozofije kao lanac vrijednosti. U tom smislu svaki lanac vrijednosti sadrži aktivnosti koje donose ili ne donose vrijednost proizvodu.

5. LITERATURA

- [1] M. Ballé, F. Ballé, The Lean Manager, Lean Enterprise Institute, Inc., Cambridge, lipanj 2009.
- [2] <http://mfluid.blogspot.com/2012/11/alati-lean-vitke-proizvodnje.html>, učitano 19.12.2015
- [3] <http://leanbih.com/index.php/hr/2012-10-11-14-27-40/infra>, učitano 19.11.2015
- [4] <http://mfluid.blogspot.com/2012/11/sedam-gubitaka-lean-proizvodnje.html>, učitano 19.12.2015
- [5] M. Piškor, V. Kondić, „Proces implementacije Lean-a u malim organizacijama“, Tehnički glasnik, Vol.5 No.1, Veleučilište u Varaždinu, srpanj 2011.
- [6] Seminar LEAN Managment, Upravljanje znanjem i promjenama Lean proizvodnja; Nedeljko Štefanić; Zagreb, 2011.

Ostali izvori:

Brošura seminara *Vitka i zelena proizvodnja* u sklopu *Lean menadžment inicijative* (FSB & FESB)

Radni materijali projekta za postizanje GALP certifikata: *Uvođenje programa 5S u tvrtku Novi Feromont d.o.o.*

Razni nedefinirane i usputne informacije prikupljene prilikom rudarenja za podacima.