

OPTIMIZAREA MULTICRITERIALĂ A UNEI LINII DE FABRICAȚIE PRIN APLICAREA MANAGEMENTULUI KAIZEN

BADEA Mihai

Facultatea IMST, Master CMP, Anul de Studii I, e-mail: mishu.badea@gmail.com

Conducator Stiintific: Prof.dr.ing: **Miron ZAPCIU**

REZUMAT: Proiectul va prezenta procesul de fabricatie al unei linii de echipare vehicule, si va lua in calcul atat resursa umana cat si resursele materiale in vederea analizarii pierderilor cat si eventualele variante de optimizare pentru a putea creste in performanta, de a diminua non-valoarea si reducerea miscarilor asociate (interoperationale).

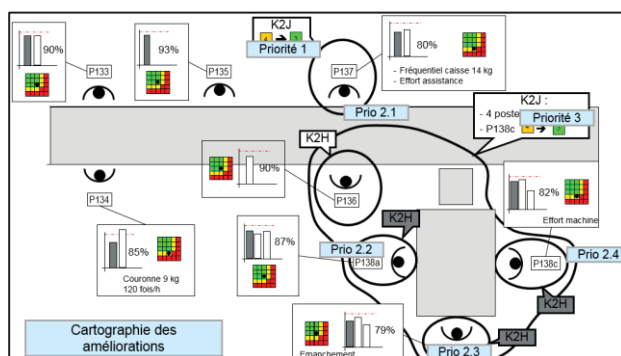
CUVINTE CHEIE: Productie, optimizare procese, performanta, kaizen, linie fabricatie vehicule

1. INTRODUCERE

Indiferent de situația economică a unei companii, orice manager dorește să îmbunătățească eficiența echipei existente, iar rezultatele să fie mai bune decât în trecut. Problemele apar însă atunci când nu există bugete destinate dezvoltării echipei sau a proiectelor ori pentru a suține implementarea de idei de succes.

Există însă stiluri de management performante, care rezolvă problemele bugetelor, iar printre cele mai cunoscute și apreciate se numara Kaizen, Management Kaizen si LEAN metode care a început să fie una utilizată și de oamenii de afaceri din România.

2. STADIUL ACTUAL



Imagine 1. Santier Management Kaizen - schita

Cresterea in performanta, adica reducerea timpilor morti si eliminarea risipelor constituie cheia succesului pentru orice intreprindere, in special in domeniul Auto. Optimizararea urmareste cresterea probabilitatii prin eliminarea NON-VA (non valoarea). Studiul de caz se va desfasura in cadrul Departamentului Montaj General si va urmari optimizarea unei linii de fabricatie prin aplicarea Managementului Kaizen.

3. ASPECTE TEORETICE PRIVIND METODA METODELE KAIZEN SI MANAGEMENT KAIZEN

3.1. Noțiunea de Kaizen

3.1.1. Definitia de Kaizen

Kaizen reprezinta un procedeu Japonez, prin care se urmareste ameliorarea continua a unui post de lucru, numita si metoda pasilor marunti



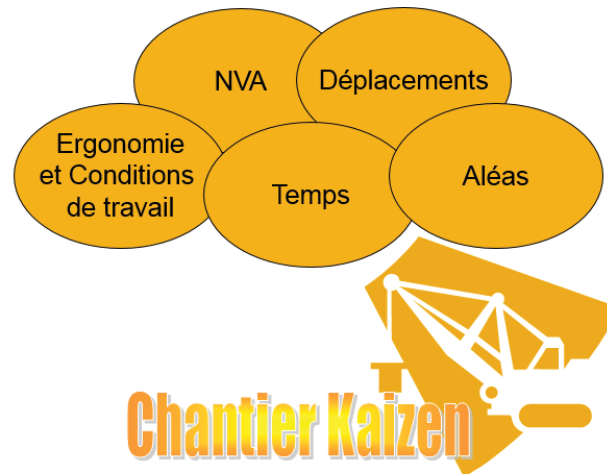
Imagine 2. Santierul Kaizen urmareste ameliorarea prin pasi marunti

KAI (schimbare) + ZEN (in bine)

In Termeni industrial reprezinta Ameliorarea postului de lucru

3.1.2. Ameliorarea si principiile de aplicare

- Ameliorarea miscarilor :
 - Suprimarea miscarilor inutile
 - Suprimarea factorilor care jeneaza miscarile
 - Apropierea pieselor si sculelor purtate in mana; ameliorarea accesibilitatii
 - Echilibrarea lucrului cu cele doua maini
- Ameliorarea ergonomiei :
 - Eliminarea proastelor posturi (aplecari, rasuciri, ghemuri, etc.)
 - Eliminarea eforturilor mari
 - Eliminarea complexitatii
- Ameliorarea deplasarilor
 - Amenajarea la marginea liniei / implantarea
 - Schimbarea ordinii operatiilor
- Ameliorarea angajamentului (echilibrul incarcarii operatorilor)
- Ameliorarea proceselor de fabricatie amonte/aval



Imagine 3. Piste de optimizare in Santierele Kaizen

3.1.3. Identificarea risipei /pierderilor (cele 7 risipe) :

- Supraproductie : producerea de cantitati mai mari de produse decat este necesar sau intr-un ritm mai rapid decat cel cerut
- Stocuri : produse in exces care nu pot fi consumate imediat ; Stocurile sunt un rau necesar, insa doar in cantitati mici, de aceea trebuie selectata o metoda pentru minimizarea stocurilor. Stocurile insemna de asemenea bani blocati.
- Manipulari : Mutarea produsului din locul in care a fost produs in locul in care este necesar ; Distanta insemna pierderi
- Producerea de defecte : Defectele necesita refacerea unui produs (retus in termen tehnici). Materialele , forta de munca si echipamentele utilizate in vederea realizarii retusurilor ridica costul total al produsului.
- Operatii fara valoare adaugata (NVA)
- Inactivitate , asteptare : reprezinta totalitatea timpilor in care oamenii sau masinile sunt inactive in asteptarea finalizarii procesului anterior
- Miscarile inutile : Reprezinta orice deplasare, manipulare suplimentara pentru a putea efectua operatia (ex. trecerea unei piese din mana stanga in dreapta pentru a putea fi fixata)

Usine : Observateur :

Zone observée : Date :

| | | Feuille de Relevé d'Observations des Gaspillages | | | | | | | Observations | | | | |
|----------|--|--|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|--------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|---------|----------------|--|
| | | Mouvements | | | | | | | | | | | |
| | | Gestes inutiles | Créer non simultanés | Mix de Geste inutile | Déplacement inutile | Mauvaise ergonomie | Stocks | Production de défauts | Opérations sans valeur ajoutée | Transport/Manipulation | Inutile | Sur-production | |
| Séquence | | NO | NE | DI | FA | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

Imagine 4. Formular de relevare a celor 7 pierderi

3.2 Conceptul Management Kaizen

3.2.1 Definirea conceptului de managementul Kaizen

- Managementul Kaizen reprezinta un « santier de lucru » format din mai multe persoane din diverse domenii implicate direct sau indirect in productie, capabile sa identifice valoare

OPTIMIZAREA MULTICRITERIALA A UNEI LINII DE FABRICATIE PRIN APLICAREA MANAGEMENT KAIZEN

adaugata si non-valoare prin metode specifice de esantionaj si care sa contribuie la o strategie de ameliorare pe baza esantioanelor rezultate prin elaborarea unei cartografii kaizen de ameliorare.

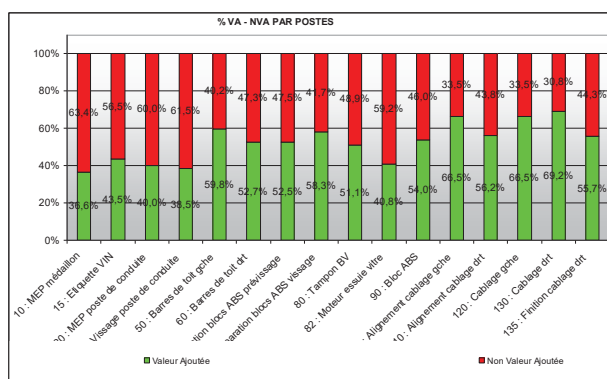
- Principiul Management Kaizen urmareste prin castig nu doar valoarea banesca ci si ameliorarea in ceea ce priveste securitatea in munca, a climatului social, a usurintei de lucru (ergonomie), cresterea sau gestionarea calitatii, a diversitatii sau implementarea unor noi proiecte.
- Managementul Kaizen se implementeaza dupa ce in zona de lucru s-au facut mai multe ameliorari Kaizen si individual pe fiecare post un se mai pot face ameliorari decat printr-un « santier Management Kaizen » sau plan de ruptura « santier LEAN »

3.2.2. Factorii vizati. Managementul Kaizen urmareste in principal mai multi factori :

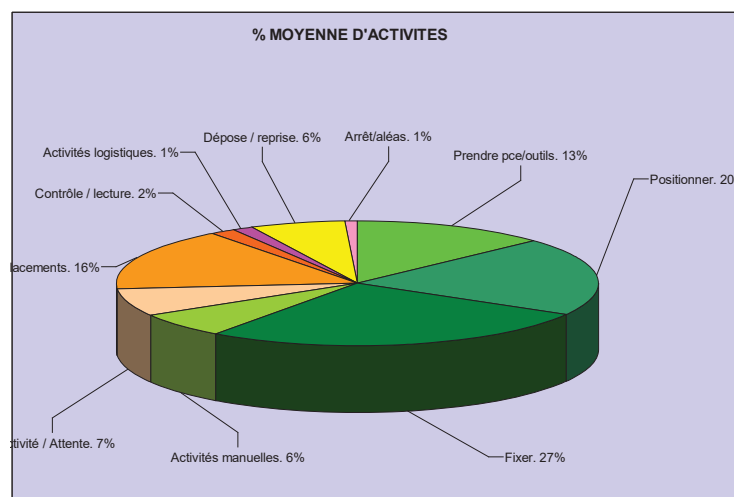
- Ergonomia si conditiile de munca
- Timpii
- Alura
- Deplasarile
- Non-Valoarea

3.2.3. Principiul VA/NonVA (Valoare adaugata/Non-valoare):

- Principiul VA (Valoare adaugata), reprezinta toate modificarile survenite asupra unui produs, pentru care clientul este dispus sa plateasca; (Exemplu: Clientul plateste faptul ca pe masina trebuie montate faruri, inasa nu este dispus sa plateasca, verificari suplimentare, manipulari multiple, retusuri etc.)
- **NonVA**(Non-valoarea) sunt ansamblul tuturor activitatilor de orice natura cu exceptia montarii fizice a unui produs de natura stabila. Aceste activitati se constituie ca si costuri suplimentare , care in final se traduc fie prin scaderea profitului fie prin cresterea pretului la produsul finit.



Imagine 5. Schema VA-NVA pe fiecare post in linia de fabricatie



Imagine 6. Defalcarea operatiilor pe tipuri de activitati VA/ NonVA

3.2.3. Entitatile implicate:

Pentru a putea implementa un santier Management Kaizen trebuie implicati toti factorii de productie;

- Fabricatie, prin ameliorarea directa la postul de lucru
- Inginerie, prin ameliorarea proceselor
- Mentenanta, prin identificarea de factori de automatizare
- Logistica, prin ameliorarea aprovizionarii si optimizarea conditionarii pieselor pana la nivel de furnizor.
- Calitatea, prin garantarea conformitatii aplicarii tuturor modificarilor respectand standardele in materie de calitate

4. APLICAREA IN TEREN A METODEI MANAGEMENT KAIZEN

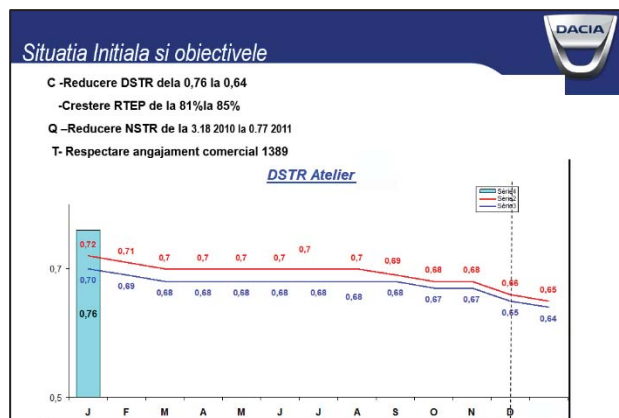
4.1. Situatia initiala si obiectivele

Santierele Kaizen, Management Kaizen sau Santier LEAN, demareaza cu Situatia initiala si obiectivele, In felul acesta, se pot stabili activitatile necesare pentru a se ajunge la situatia dorita si eventual daca aceassta este atangibila

Fiecare inteprindere are anumiti indicatori specifici de performanta. In cazul SC Automobile Dacia SA, indicatorul principal de performanta in productie este DSTR Designed Standard Time Ratio, care reprezinta raportul dintre timpul ipotetic de realizare a tuturor operatiilor pentru fabricarea unui autovehicul si timpul real pentru efectuarea operatiilor.

Ca si planuri de performanta cand se realizeaza un Santier Management Kaizen sunt urmariti de asemenea indicatorii de Securitate, calitate si cantitate , mai exact performanta fizica trebuie realizata prin pastrarea sau cresterea nivelului de calitate, fara a aparea riscuri de securitate si realizant aceeasi cadenta de vehicule orara.

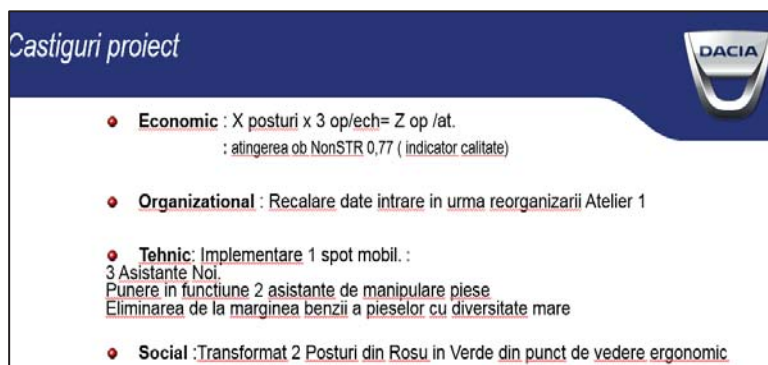
OPTIMIZAREA MULTICRITERIALA A UNEI LINII DE FABRICATIE PRIN APLICAREA MANAGEMENT KAIZEN



Imagine 7. Angajamente de performanta fizica (Tinta si obiectiv)

4.2 Castiguri

Obiectivele identificate ca si cifre in materie de indicatori in etapa initiala, intr-o analiza Management Kaizen sunt transformate in castiguri efective din punct de vedere economic, organizational, tehnic sau social



Imagine 8. Obiectivele propuse pentru Santierul Kaizen

4.3 Stabilirea Echipei proiect, a activitatilor si a riscurilor:

ACTIUNILE ECHIPEI

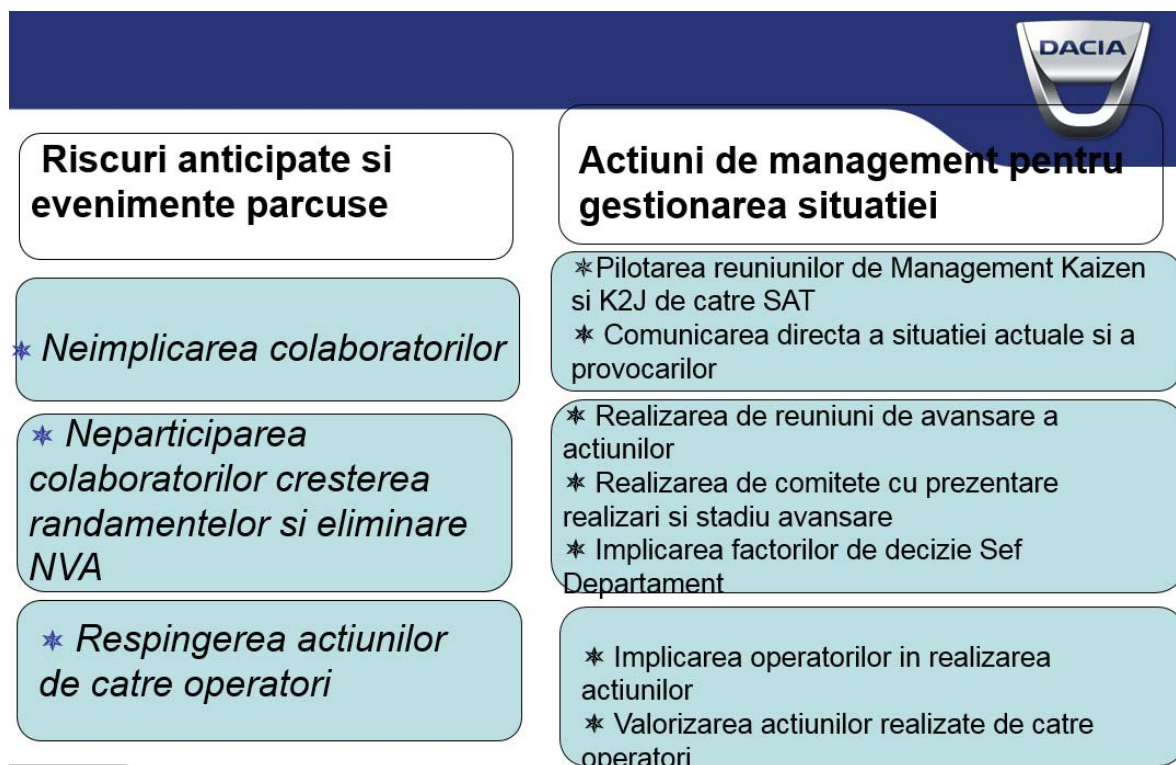
- CA Zona** - Pilot proiect
- Functii suport** – Securitate;Inginerie; Calitate; Logistica – implicare in identificare piste de progres si de punera in aplicare a solutiilor gasite
- IFA Montaj** – responsabila cu implemetarea factorilor de automatizare (spoturi – asistente)
- Kaizen Montaj** – resposabila cu realizarea de carucioare, mobilere, suportii etc
- SD / SD Adj** – dau forta echipei si sprijina financiar proiectul

Imagine 8. Echipa participante la Santierul Management Kaizen trebuie sa fie alcatuita din toate entitatile

Dupa identificarea obiectivelor se stabilesc eventualere riscuri sau zone de derapaj. Acesta este un capitol important al desfasurarii Managementului Kaizen intrucat printr-un plan de Dezvoltare Manageriala a colaboratorilor se pot depasi eventualele riscuri.

Din punct de Dezvoltare Manageriala implicarea colaboratorilor inseamna atat din punct de vedere al competentelor cat si din punct de vedere mental/ psihologic, urmarind in deosebi acceptarea schimbarii de catre acestia.

Pentru fiecare Risc identificat se va aplica un plan de actiuni manageriale cat si o formare pe utilurile ce vor fi folosite in detectarea pistelor de progres



Imagine 9. Cartograma a riscurilor anticipate si a actiunilor manageriale aferente

4.3 Planificarea si identificarea castigurilor si aplicarea

Dupa stabilirea echipei si a riscurilor se poate defini strategia de lucru cat si macropaningul pentru demaraj Santier Kaizen cu termenene de aplicare a actiunilor si a finalizarii acestora.

Macropaningul este unul anticipativ, care insa in functie de avansarea actiunilor sau de eventualele blocaje poate fi avansat sau decalat pot fi decalate dar cu un plan de actiuni aferent

OPTIMIZAREA MULTICRITERIALA A UNEI LINII DE FABRICATIE PRIN APLICAREA MANAGEMENT KAIZEN

| | | Ianuarie | | | | Februarie | | | | Apr | Mai | | | | Iunie | | | | Septembrie | | | | Octombrie | | | | Noiembrie | | | |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----|----------|-----------|-----|----------|----------|----------|----------|-----|-----|-----|-------|----------|-----|-----|------------|-----|-----|----------|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----|--|--|
| Activitatea | UEL | S01 | S02 | S03 | S04 | S05 | S06 | S07 | S08 | S16 | S20 | S21 | S25 | S26 | S36 | S37 | S38 | S39 | S40 | S41 | S42 | S43 | S44 | S45 | S46 | S50 | S51 | S52 | | |
| Compactaj UEL SE2-SE4 | SE4-1 | Realizat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K2J Ciclare Parbriz | SE4-2 | | Realizat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Management Kaizen ME3 | ME3 | | | | Realizat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Management Kaizen SE2 | SE2 | | | | | Realizat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K2J SE2 - Post cablaj | SE2 | | | | | | | Realizat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K2J ME3 - Post opritori | ME3 | | | | | | | | Realizat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Management Kaizen SE4 | SE4-2 | | | | | | | | | Realizat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Management Kaizen RO7 | RO7 | | | | | | | | | | Realizat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K2J CM ME3 | ME3 | | | | | | | | | | | | | | | Realizat | | | | | | | | | | | | | | |
| K2J Convergent SE4-2 | SE4-2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | In Lucru | | | | | | | | | | | |
| Integrare mase acustice | SE4-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Realizat | | | | | | | | |
| K2J RO7 - Elemente | RO7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K2J Preg parbriz - SE4-2 | SE4-2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

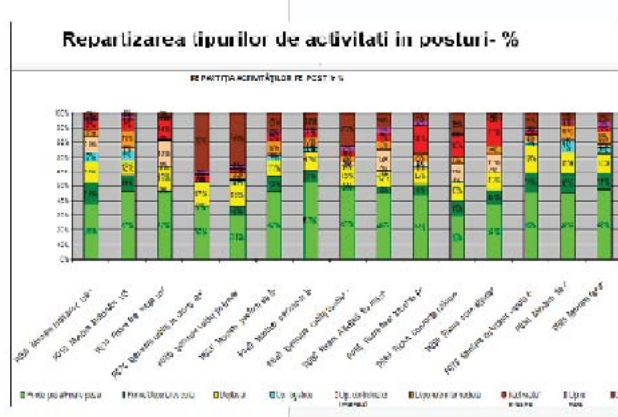
LEGENDA
 Planificat
 Realizat
 Termen depasit
 In Lucru

Imagine 10. Macroplaning activitati.

Macroplaningul care initial este asociat cu situatia ipotetica in materie de castiguri, urmeaza a se concretiza intr-un castig documentat pe baza fiselor de relevare.

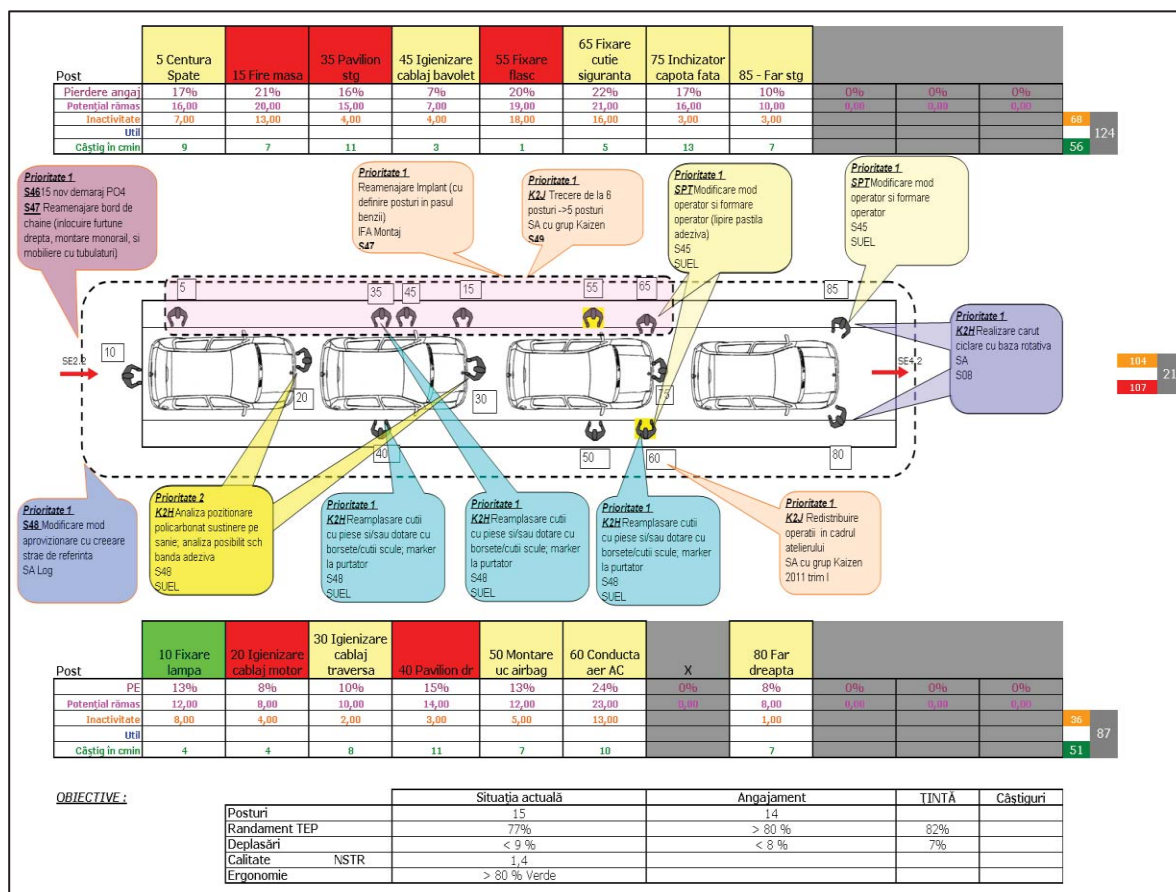
In cazul de fata, este vorba de o intreaga linie de fabricatie, care cuprinde 4 Unitati Elementare de Lucru. Castigul ipotetic se face pe baza fiselor de relevare.

| REPORT DES OBSERVATIONS | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------------|-----------------------|-------------|---------------------|------------|--------------|------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------|---------|-------------------|---|
| Poste NF | Observateur | ACTIVITES | | | | | | | | | | | Nbre Observations | |
| | | Prendre piece/outillage | Positionner piece sur | Fixer piece | Activites manuelles | Inactivite | Deplacements | Lecture controle | Activites logistiques | Disposer/preparer piece ou outils | Arrets aléas | A Lires | | 0 |
| Activite à Valeur Ajoutée ? (O/N) | | O | O | O | N | N | N | N | N | N | N | N | | |
| 009 - Pompe de contre DT | Michel Keller | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 4 | 10 | 1 | 53 | |
| | Thierry Besse | 4 | 5 | 6 | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 8 | 2 | 13 | 52 | |
| | Bruno Fontois | 6 | 6 | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 3 | 11 | 0 | 56 | |
| | CRS 4 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 5 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 6 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 7 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 8 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 9 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 10 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 11 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 12 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 13 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 14 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 15 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | CRS 16 | | | | | | | | | | | | 0 | |
| | Total | | 13 | 13 | 13 | 10 | 11 | 15 | 18 | 24 | 9 | 34 | 1 | 0 |



Imagine 11.A) Raport observare analiza de pierderi 11.B) Transpunerea in procente a analizei de pierderi

Releveele obtinute pe teren in tabelul de pierderi este ulterior transformat in baza unor formule de calcul in procente de randament VA si NonVA. Aceste randamente iti pot determina potentialul castig si pot da o vizibilitate asupra celui efectiv.



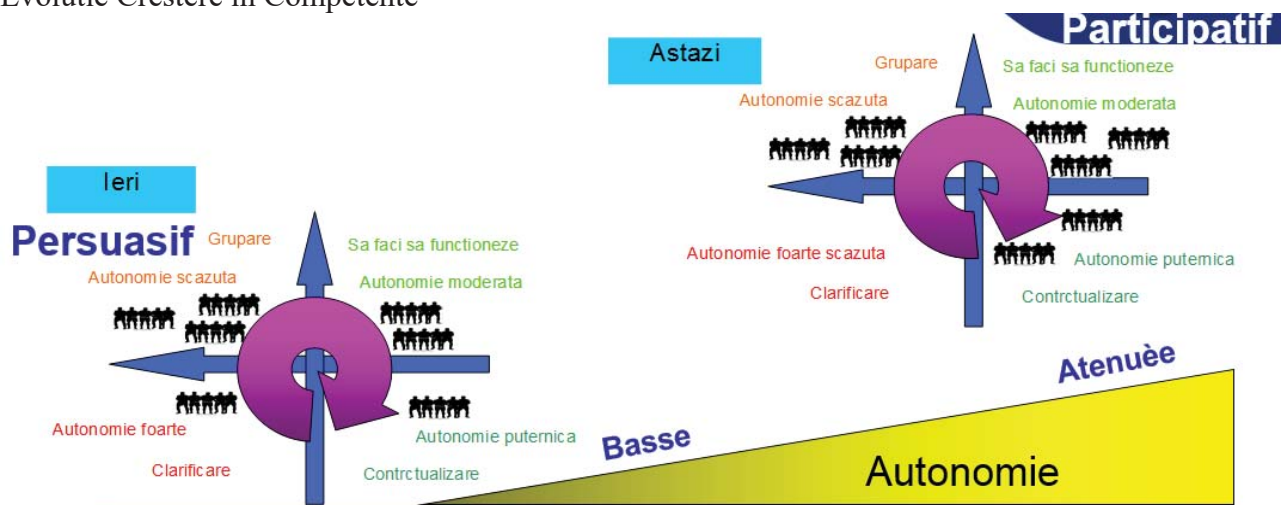
Imagine 12. Cartografie a unui sector de tronson in care sunt stabilite randamentele si actiunile

4.4 Confirmarea rezultatelor

Dupa aplicarea tuturor actiunilor , Santierul Management Kaizen se incheie cu o prezentare in fata unei comisii in care sunt prezentate Obiectivele initiale, punctele de vigilentia, actiunile si bineinteles Rezultatele;

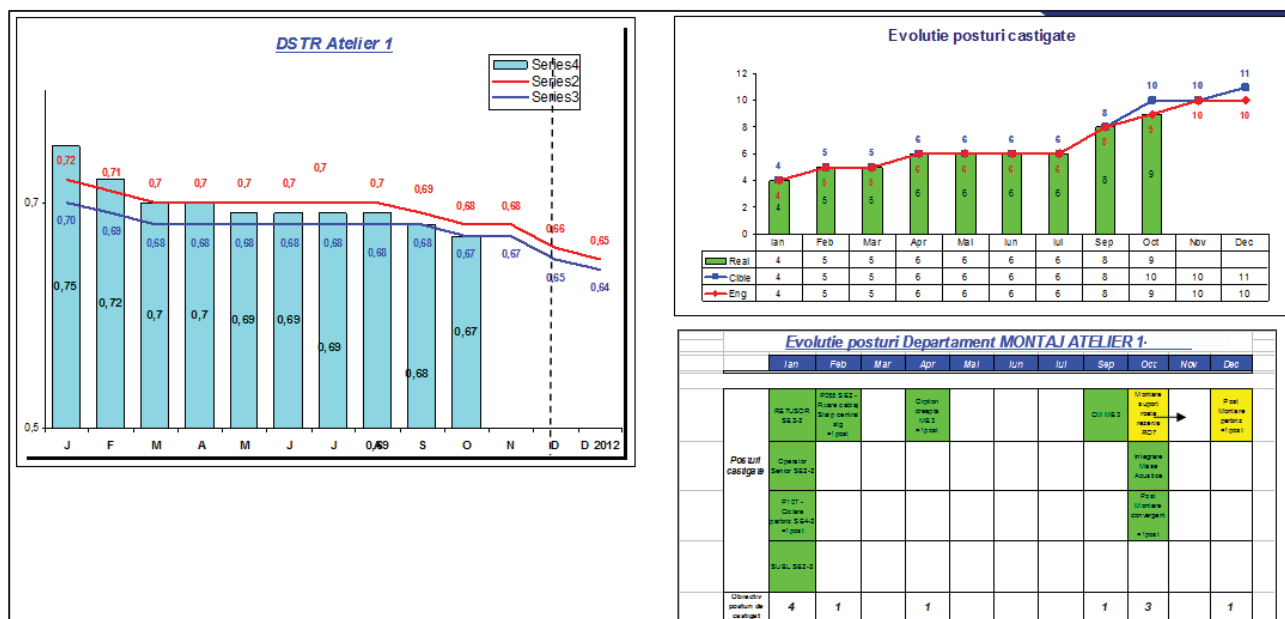
Rezultatele sunt reprezentate de indicatori pe de o parte dar si de valoarea in materie de management a colaboratorilor , adica a celor implicati.

Evolutie Crestere in Competente



Imagine 13. Este urmarit castigul din punct de vedere Managerial al echipei cat si individual Evolutie Indicatori de performanta

OPTIMIZAREA MULTICRITERIALA A UNEI LINII DE FABRICATIE PRIN APLICAREA MANAGEMENT KAIZEN



Imagine 14. Este urmarit castigul din punct de vedere Managerial al echipei cat si individual. Se poate observa in primul detaliu; Pentru un real care depasea atat obiectivul cat si tinta in luna Ianuare, realul in luna octombrie se incadreaza in tinta in urma actiunilor Management Kaizen

5. CONCLUZII

Obiectivul central al lucrării este aplicarea santierelor de performanta Management Kaizen utilizate in productia de automobile cat si a metodelor specifice acestora. In acest fel, Dacia reuseste sa se impuna ca si lider in materie de QCT (Calitate , Costuri, Termene) in grupul Renault.

Pentru Santierul Management Kaizen prezentat rezultatele au fost :

- Castig 9 posturi
- 2 posturi planificate
 - 1 spot RO7-ME3 (in lucru)
 - 1 asistanta (planificat)

Rezultatele din punct de vedere economic se traduc in profitabilitate si in mentinerea a pretului la autovehicule sub pretul celorlalte produse similare de pe piata.

6. BIBLIOGRAFIE

- [1] Amariei, O.I., Contribuții privind modelarea, simularea și optimizarea fluxurilor de producție utilizând programe dedicate, Editura Politehnica Timișoara - Teze de doctorat ale UPT, Seria 8, Nr. 62, 2014.
- [2] Balci, O., Principles of simulation model validation, verification, and testing , Transactions of the Society for Computer Simulation International.
- [3] Cheikhrouhou, N., Simulation des systèmes de production, Laboratoire de Gestion et Procédés de Production, MOSISP 2007.
- [4] Drăghici, G. (1999). Ingineria integrată a produselor. Editura Eurobit, ISBN 973-96065-7-1, Timișoara
- [5] Chopra, Sunil, and Peter Meindl, “Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operations”, 2001, ISBN: 0-13-026465-2;
- [6] G. Zacharia, “Defining Supply Chain Management”, 2001, ISBN 0-072-81947-2.
- [7] Michael Hugos, „Essentials of supply chain management”, 2003, ISBN: 0-471-23517-2, (1);
- [8] Satyaveer Singh Chauhan, Cyril Duron, JeanMarie Proth, Les chaines d’approvisionnement. Conception, contrôle et outils, 2003
- [9] Wagoner, Plant Floor Scheduling Systems in a Lean Environment, 2007;
- [10] <http://www.supply-chain.org/> [11] <http://archive.supply-hain.org/galleries/publicgallery>
- [12] <https://leanromania.wordpress.com/principiilean>
- [5]. Poka- Yoke. Improving Product Quality By Preventing Defects, Edited by NKS/ Factory Magazine, Overview by Hiroyuki Hirano, pag. xi
http://books.google.ro/books?id=hR_8U1z6d_oC&printsec=frontcover&dq=poka+yoke&hl=en&sa=X&ei=nSjNUuzLBsmAhAeEr4HwBg&ved=0CC4Q6AEwAA#v=onepage&q=poka%20yoke&f=false