



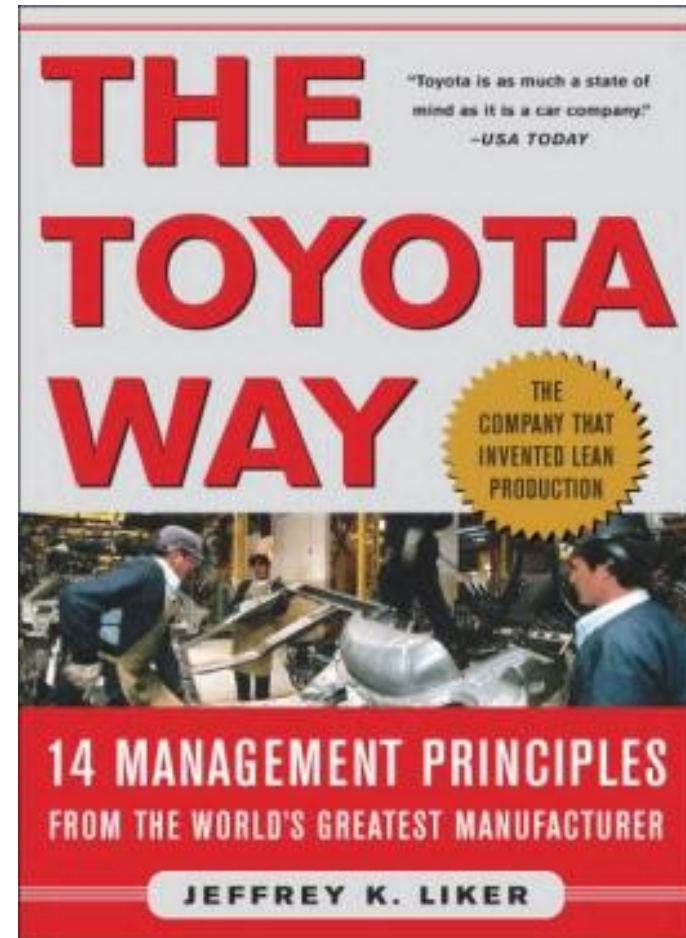
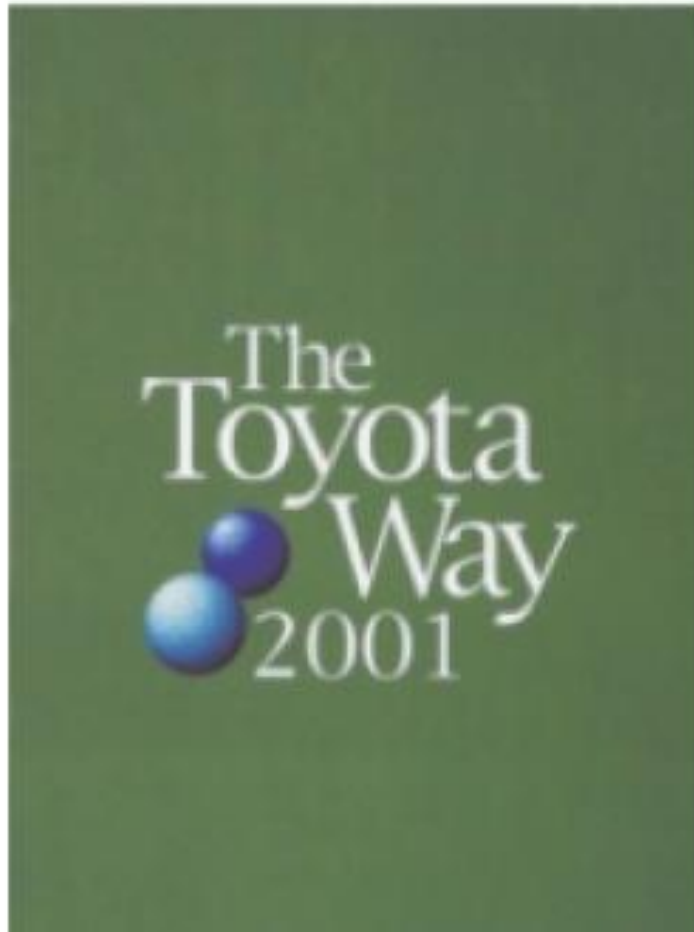
ИНДУСТРИЈСКО И МЕНАџМЕНТ ИНЖЕЊЕРСТВО
INDUSTRIAL & MANAGEMENT ENGINEERING



Kontinualno poboljšavanje proizvodnje - 2018 -

Dragoslav Slović

Toyota način 2001



Suština Toyota proizvodnog sistema

Šigeo Šingo je objasnio suštinu Toyotinog proizvodnog sistema na sledeći način:

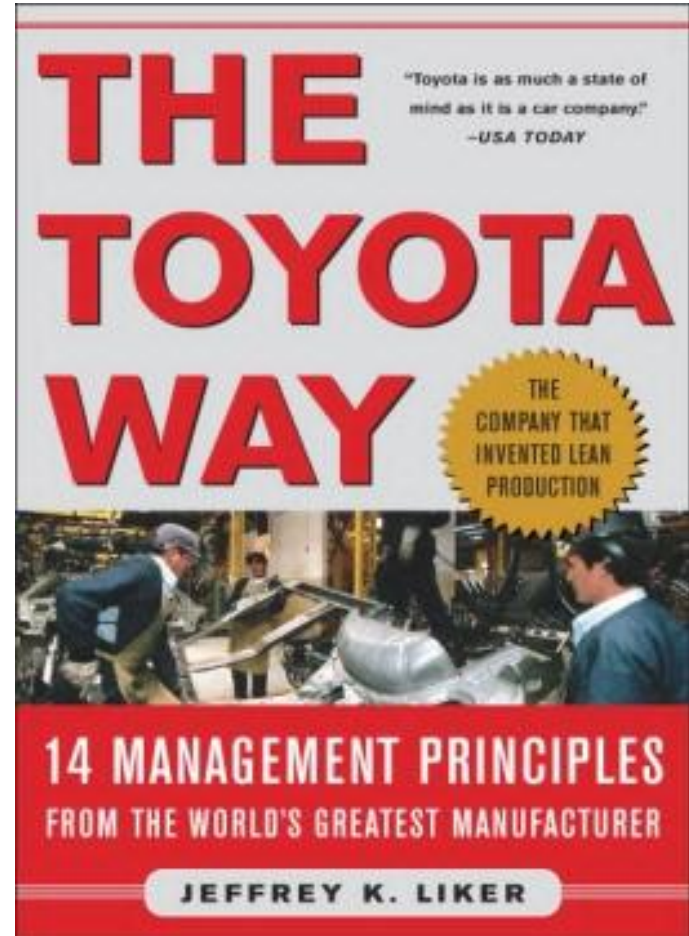
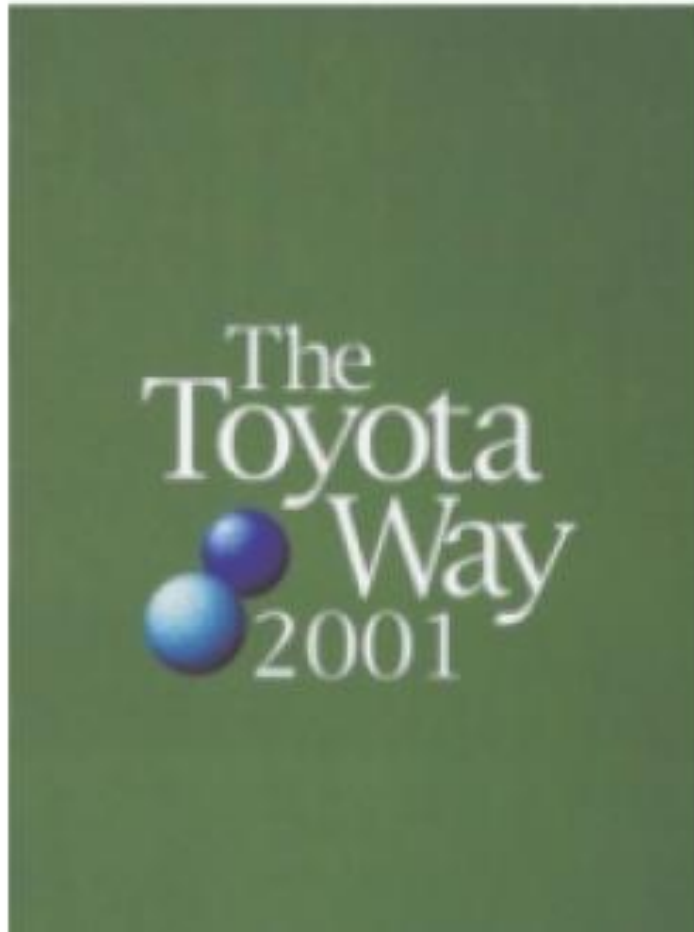
“Šta je onda TOYOTA sistem? Ako bi se ovo pitanje postavilo većem broju ljudi, dobili bi se odgovori koji se mogu podeliti ovako:

Većina 'posmatrača' sa strane odgovorila bi: 'To je isto što i kanban sistem' (oko 80%).

Mnogi koji rade u fabrikama odgovorili bi: 'To je potpuno postavljanje proizvodnje' (oko 15%).

Samo oni koji su stvarno dobro informisani odgovoriće 'ispravno': **'To je sistem čiji je glavni zadatak eliminisanje svega nepotrebnog'**.
Dozvolimo da će ovako odgovoriti 5%.”

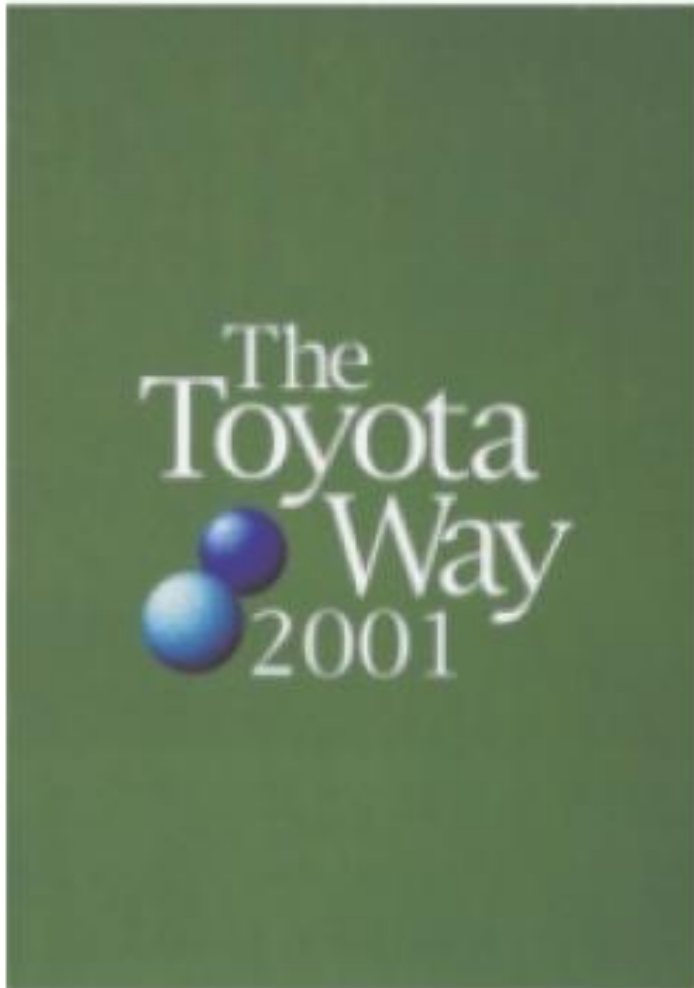
Toyota je stanje uma koliko i auto kompanija



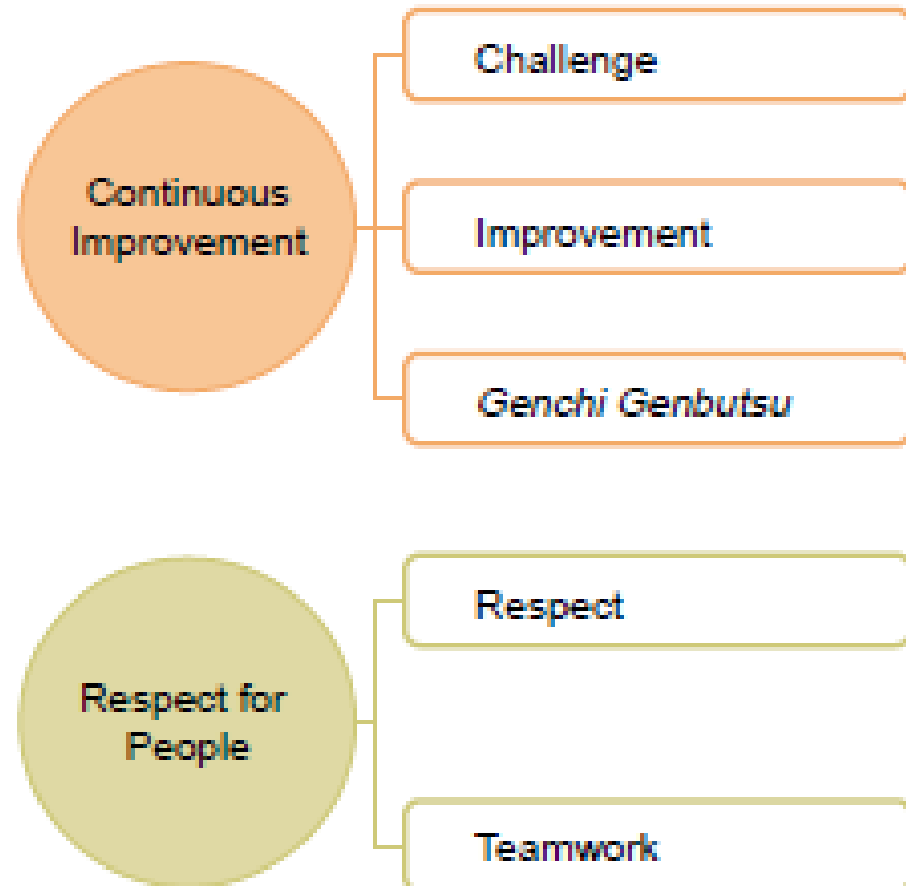
Toyota način 2001

”Izvor naše konkurentnosti je razvoj naših ljudskih resursa”





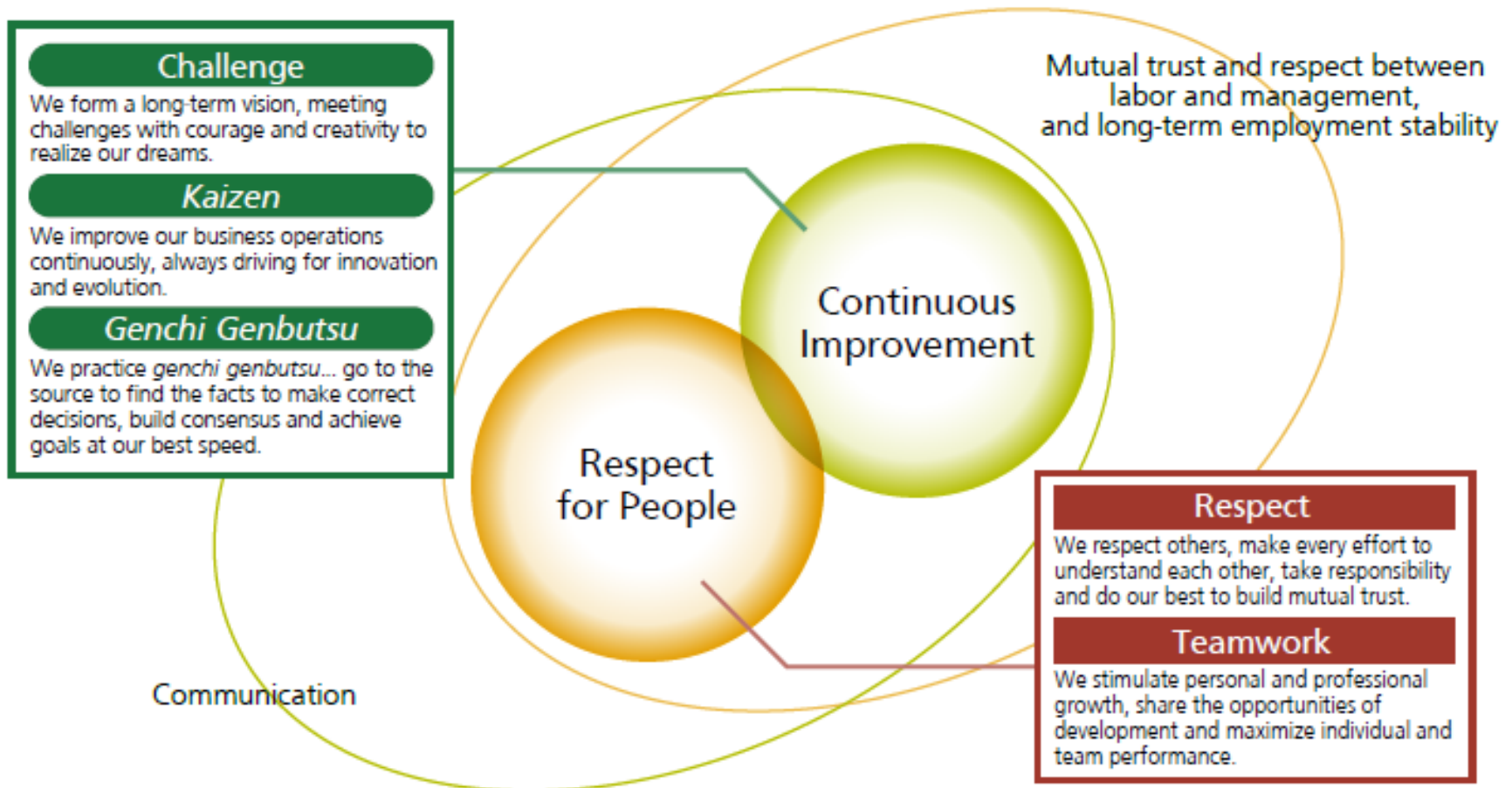
■ Key Principles of The Toyota Way 2001



Toyota način 2001

Challenge	We form a long-term vision, meeting challenges with courage and creativity to realize our dreams.	Izazov	Formirali smo dugoročnu viziju, suočavajući se sa izazovima hrabro i kreativno da bismo realizovali naše snove.
Kaizen	We improve our business operations continuously, always driving for innovation and evolution.	Kaizen	Stalno unapređujemo naše poslove operacije, uvek težeći ka inovacijama i evoluciji.
Genchi Genbutsu	We practice genchi genbutsu... go to the source to find the facts to make correct decisions, build consensus and achieve goals at our best speed.	Idi vidi (Genchi Genbutsu)	Mi praktiramo genchi genbutsu ... idemo do izvora da bismo utvrdili činjenice i doneli ispravne odluke, izgradili konsenzus i ostvarili ciljeve najboljom brzinom.
Respect	We respect others, make every effort to understand each other, take responsibility and do our best to build mutual trust.	Poštovanje	Mi poštujemo druge, ulažemo sve napore da se međusobno razumemo, preuzmemo odgovornost i dajemo sve od sebe da izgradimo međusobno poverenje.
Teamwork	We stimulate personal and professional growth, share the opportunities of development and maximize individual and team performance.	Timski rad	Podstičemo lični i profesionalni razvoj, stvaramo mogućnosti za zajednički razvoj i maksimizujemo individualne i timske rezultate.

Međusobno poverenje i poštovanje između radnika i menadžera i dugoročna stabilnost zaposlenja, kao i komunikacija, su bitni elementi Toyota organizacione kulture.



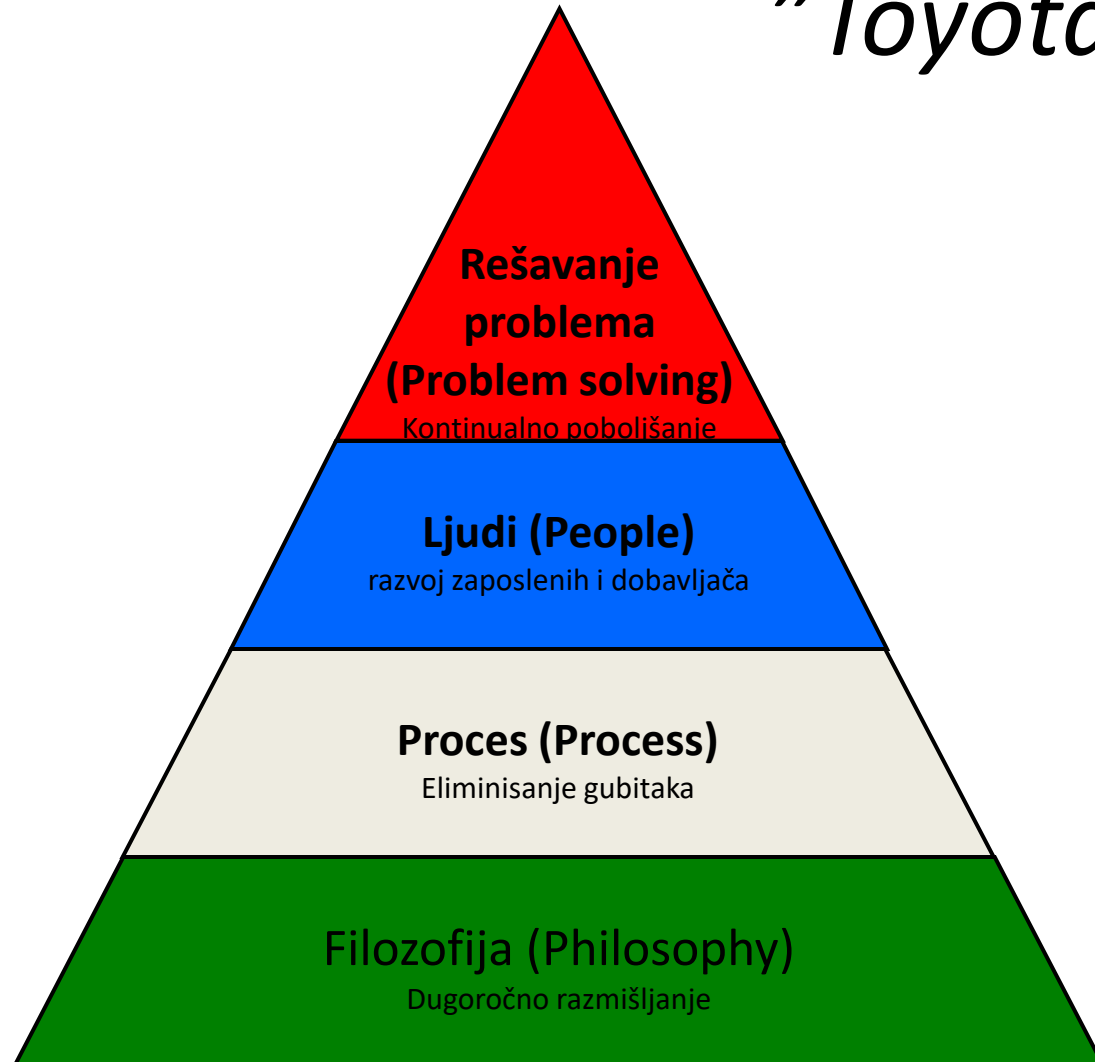
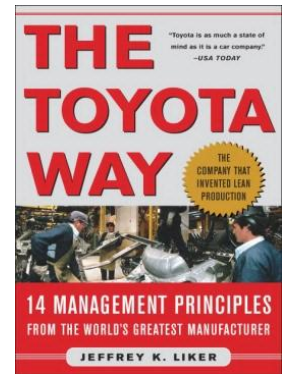
Dugoročni zajednički prosperitet je zajednički cilj kompanije i zaposlenih

TOYOTA MOTOR CORPORATION: ORGANIZATIONAL CULTURE



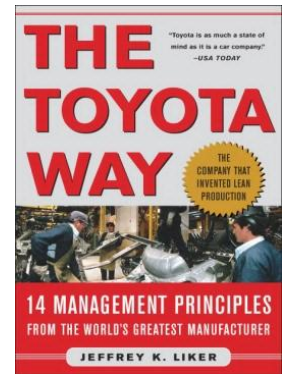
Fig. 8. Mutual Trust between the company and employees (Source: Hoseus and Liker 2008, 52).

Lean – "Toyota Način"



”4P”

Lean – "Toyota Način"



Rešavanje Problema

Kontinuirano rešavanje osnovnih problema
podstiče organizaciono učenje

Ljudi

Dodajte vrednost organizaciji
razvijajući ljude i partnere

Proces

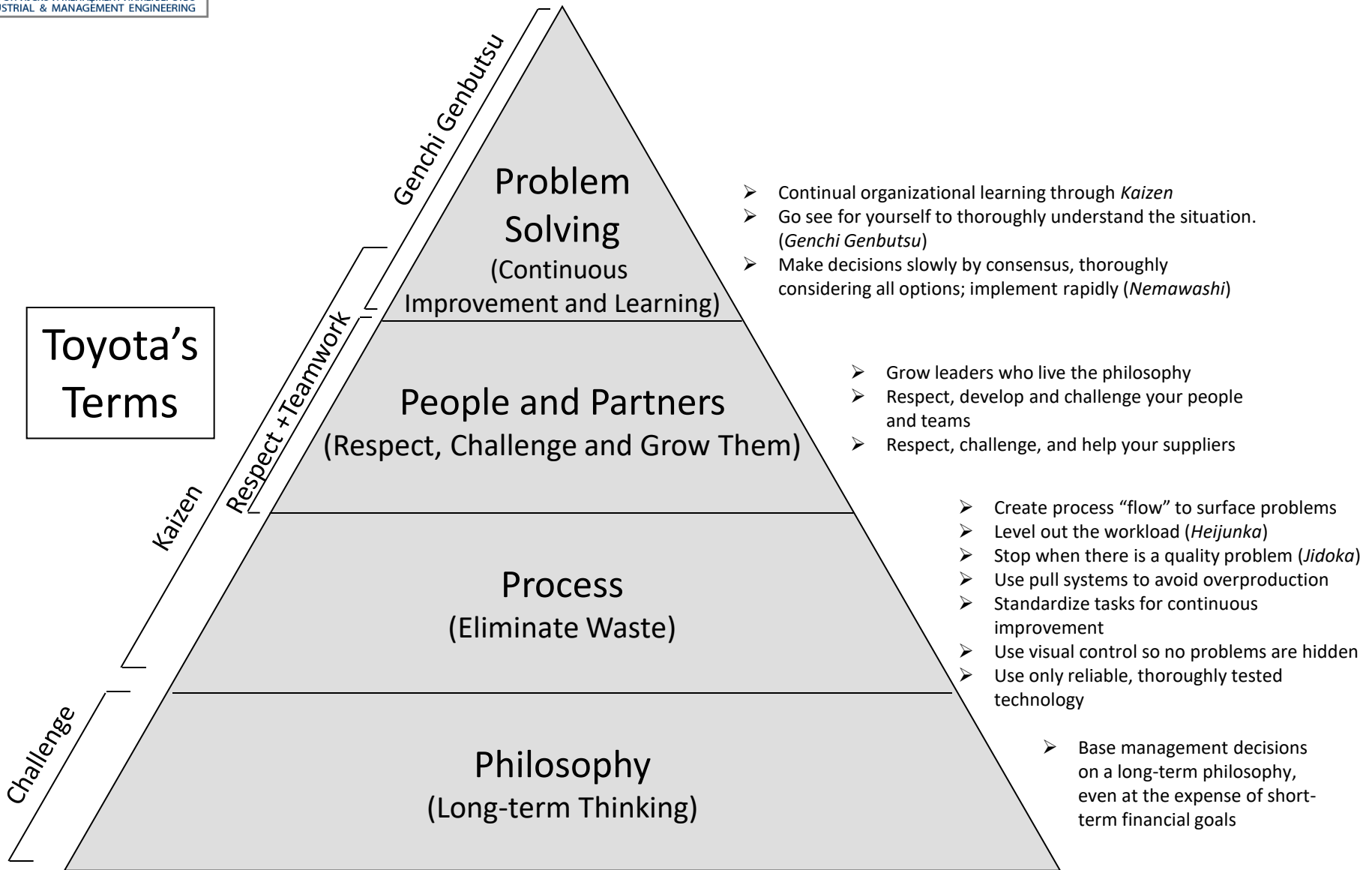
Pravi proces će proizvesti prave rezultate

Filozofija

Dugotrajna filozofija

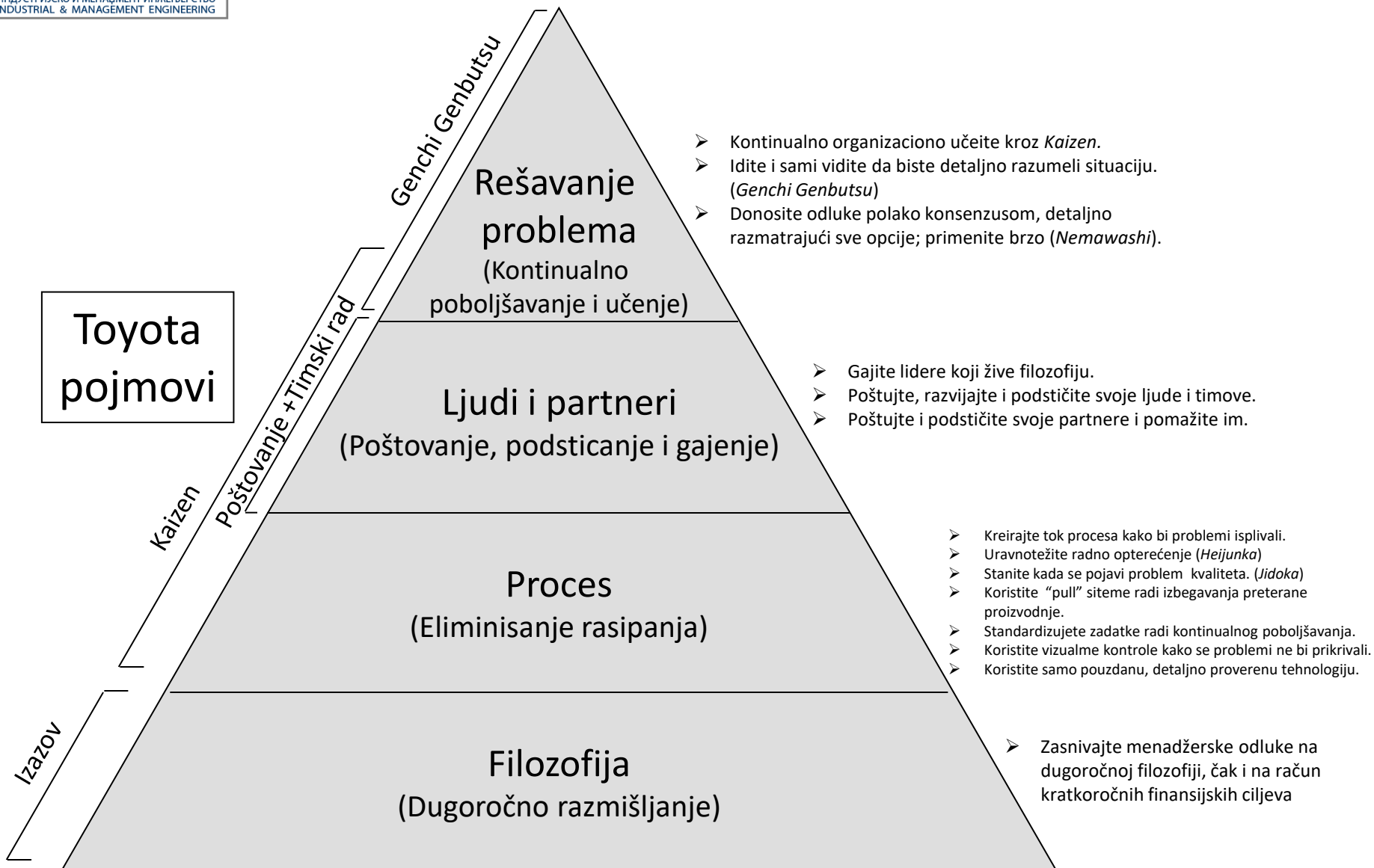
"4P"

"4 P" Model of the Toyota Way



“4 P” Model Toyota načina

Toyota pojmovi



Dugoročna filozofija

Princip 1. Svoje menadžerske odluke zasnivajte na dugoročnoj filozofiji, čak i na račun kratkoročnih finansijskih ciljeva.

Pravi proces će proizvesti prave rezultate

Princip 2. Stvorite kontinuirani tok procesa kako bi probleme izneli na površinu.

Princip 3. Koristite "pull" sisteme kako biste izbegli prekomernu proizvodnju.

Princip 4. Ujednačite radno opterećenje (heijunka). (Radite poput kornjače, a ne zeca.)

Princip 5. Izgradite kulturu zaustavljanja da bi se rešili problemi, kako bi dobili odgovarajući kvalitet iz prvog puta.

Princip 6. Standardizovani zadaci su osnova za stalno poboljšanje i razvoj zaposlenih.

Princip 7. Koristite vizuelnu kontrolu, tako da nijedan problem nije sakriven.

Princip 8. Koristite samo pouzdanu, detaljno testiranu tehnologiju koja služi vašim ljudima i procesima.

Dodajte vrednost organizaciji razvijajući ljude i partnere

Princip 9.	Gajite vođe koji detaljno razumeju posao, žive filozofiju i podučavaju druge.
Princip 10.	Razviti izuzetne ljude i timove koji prate filozofiju vaše kompanije.
Princip 11.	Poštujte svoju proširenu mrežu partnera i dobavljača postavljajući im izazove i pomažući im da se poboljšaju.

Kontinuirano rešavanje osnovnih problema podstiče organizaciono učenje

Princip 12.	Idite i vidite sami da biste detaljno razumeli situaciju (genchi genbutsu).
Princip 13.	Doneti odluke polako, konsenzusom, detaljno razmatrajući sve opcije; brzo implementirati odluke.
Princip 14.	Postanite organizacija koja uči kroz neumorno preispitivanje (hansei) i stalno poboljšanje (kaizen).

Dugoročna filozofija

Princip 1. Svoje menadžerske odluke zasnivajte na dugoročnoj filozofiji, čak i na račun kratkoročnih finansijskih ciljeva.

Imajte filozofski osećaj za svrhu koji zamenjuje bilo koje kratkoročno odlučivanje.

Raditi, rasti i usaglasiti celu organizaciju prema zajedničkoj svrsi koja je veća od zarađivanja novca.

Razumite svoje mjesto u istoriji kompanije i radite na tome da dovedete kompaniju na sledeći nivo.

Vaša filozofska misija je temelj svih drugih principa.

Generišite vrednost za kupca, društvo i ekonomiju - to je vaša polazna tačka.

Procenite svaku funkciju kompanije u smislu njene sposobnosti da to postignete.

Biti odgovoran.

Trudite se da sami odlučite o svojoj sudbini.

Ponašajte se samopouzdanjem i poverenjem u svoje sposobnosti.

Prihvatite odgovornost za svoje ponašanje i održavajte i poboljšajte veštine koje vam omogućavaju da proizvodite dodatnu vrednost.

Pravi proces će proizvesti prave rezultate

Princip 2. Stvorite kontinuirani tok procesa kako bi probleme izneli na površinu.

Redizajnirati radne procese kako bi se postigao kontinuirani tok velike dodatna vrednosti.

Nastojite da smanjite na nulu vreme koje svaki radni projekat provede u praznom hodu ili čeka na to da neko radi na njemu.

Stvorite tok za brzo kretanje materijala i informacija, kao i za povezivanje procesa i ljudi zajedno tako da problemi isplivaju odmah.

Učinite tok vidljivim u celoj organizacionoj kulturi.

To je ključ za pravi proces stalnog poboljšanja i za razvoj ljudi.

Pravi proces će proizvesti prave rezultate

Princip 3. Koristite "pull" sisteme kako biste izbegli prekomernu proizvodnju.

Obezbedite svoje naredne kupce u proizvodnom procesu sa onim što žele, kada to žele, i koliko žele.

Popunjavanje materijala pokrenuto potrošnjom je osnovni JIT princip.

Minimizujte svoju nedovršenu proizvodnju i skladištite zalihe tako što ćete smanjiti količinu svakog proizvoda i često obnavljati skladište na osnovu onoga što kupac stvarno uzima.

Regujte na svakodnevne promene u potražnji potrošača, a ne na računarske rasporede i sisteme za praćenje nepotrebnih zaliha.

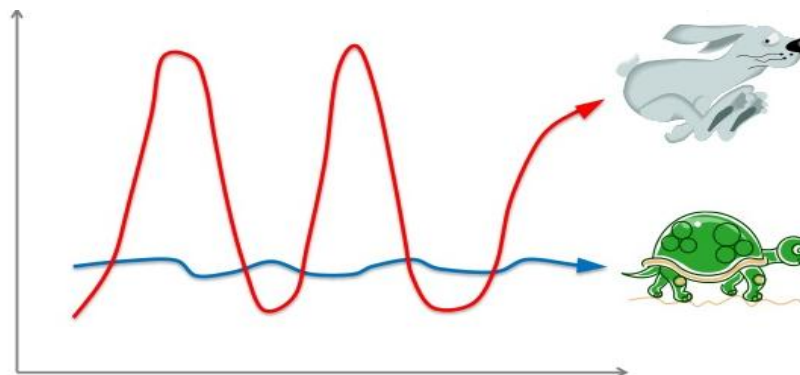
Pravi proces će proizvesti prave rezultate

Princip 4. Ujednačite radno opterećenje (heijunka). (Radite poput kornjače, a ne zeca.)

Eliminisanje rasipanja (MUDA) je samo jedna trećina jednačine za postizanje uspeha lina.

Eliminisanje preopterećenja (MURI) ljudi i opreme i uklanjanje neujednačenosti (MURI) u proizvodnom rasporedu su jednako važne - ali se obično ne razumeju u kompanijama koje pokušavaju primeniti lin principe.

Radite na izjednačavanju radnog opterećenja svih proizvodnih i servisnih procesa umesto na kreni / stani pristupu rada na projektima u serijama, uobičajenom za većinu kompanija.



Pravi proces će proizvesti prave rezultate

Princip 5. Izgraditi kulturu zaustavljanja da bi se rešili problemi, kako bi dobili odgovarajući kvalitet iz prvog puta.

Kvalitet za kupca pokreće vaš plan stvaranja vrednosti.

Koristite sve moderne metode obezbeđenja kvaliteta koje su na raspolaganju.

Ugradite u svoju opremu mogućnost otkrivanja problema i samostalnog zaustavljanja.

Razviti vizuelni sistem koji upozorava vođe tima ili projekata da mašini ili procesu treba pomoć.

Jidoka (mašine sa ljudskom inteligencijom) predstavlja osnovu za kvalitet "zgrade".

Ugradite u svojoj organizaciji sisteme podrške kako biste brzo rešili probleme i primenili kontra mere.

Ugradite u svoju kulturu filozofiju zaustavljanja ili usporavanja kako biste iz prvog pokušaja postigli odgovarajući kvalitet i povećali produktivnost na duži rok.

Pravi proces će proizvesti prave rezultate

Princip 6. Standardizovani zadaci su osnova za stalno poboljšanje i razvoj zaposlenih.

Koristite stabilne, ponovljive metode svuda kako biste održali predvidljivost, standardno vreme i standardni izlaz svojih procesa.

To je osnova za tok i povlačenje.

Zabeležite akumulirano znanje o procesu do određenog trenutka standardizujući današnje najbolje prakse.

Dozvolite kreativne i individualne ideje da se poboljša standard; onda ih ugradite u novi standard, tako da kada se osoba premesti možete naučiti sledeću osobu.

Pravi proces će proizvesti prave rezultate

Princip 7. Koristite vizuelnu kontrolu, tako da nijedan problem nije sakriven.

Koristite jednostavne vizuelne indikatore kako biste pomogli ljudima da odmah odrede da li su u standardnom stanju ili odstupaju od toga.

Izbegavajte korišćenje ekrana računara kada to pomera fokus radnika sa radnog mesta.

Dizajnirajte jednostavne vizuelne sisteme na mestu gde se radi, kako biste podržali tok i povlačenje.

Smanjite svoje izveštaje na jedan list papira kad god je to moguće, čak i za najvažnije finansijske odluke.

Pravi proces će proizvesti prave rezultate

Princip 8. Koristite samo pouzdanu, detaljno testiranu tehnologiju koja služi vašim ljudima i procesima.

Koristite tehnologiju za podršku ljudima, a ne za zamjenu ljudi.

Često je najbolje ručno uraditi proces pre dodavanja tehnologije za podršku procesu.

Nova tehnologija je često nepouzdana i teška za standardizaciju i zato ugrožava "tok".

Dokazani proces koji funkcioniše, generalno, ima prednost nad novom i neproverenom tehnologijom.

Sprovesti stvarne testove pre usvajanja nove tehnologije u poslovnim procesima, proizvodnim sistemima ili proizvodima.

Odbijte ili modifikujte tehnologije koje su u suprotnosti sa vašom kulturom ili koje mogu ometati stabilnost, pouzdanost i predvidljivost.

Ipak, podstičite svoje ljude da razmišljaju o novim tehnologijama prilikom potrage za novim pristupima radu.

Brzo primenite detaljno razmatranu tehnologiju, ako je dokazana probama i može poboljšati tok u vašim procesima.

Dodajte vrednost organizaciji razvijajući ljude i partnere

Princip 9. Gajite vođe koji detaljno razumeju posao, žive filozofiju i podučavaju druge.

Razvijajte lidere iznutra, umesto da ih kupujete izvan organizacije.

Nemojte gledati na posao lidera kao jednostavno obavljanje zadataka i dobre veštine međuljudskih odnosa.

Lideri moraju biti uzori filozofije i načina poslovanja kompanije.

Dobar lider mora detaljno da razume svakodnevni rad, tako da on ili ona mogu biti najbolji učitelj filozofije vaše kompanije.

Dodajte vrednost organizaciji razvijajući ljude i partnere

Princip 10. Razviti izuzetne ljude i timove koji prate filozofiju vaše kompanije.

Stvoriti snažnu, stabilnu kulturu u kojoj se vrednosti i uverenja kompanije široko dele i žive tokom dugogodišnjeg perioda.

Obučite izuzetne pojedince i timove da rade po korporativnoj filozofiji kako biste ostvarili izuzetne rezultate.

Raditi naporno da kontinuirano ojačavate kulturu.

Koristite međufunkcionalne timove kako biste poboljšali kvalitet i produktivnost i poboljšali tok rešavanjem teških tehničkih problema.

Osnaživanje se postiže kada ljudi koriste alatke kompanije za poboljšanje kompanije.

Uložite napore da naučite pojedince kako da rade zajedno kao timovi u skladu sa zajedničkim ciljevima.

Timski rad je nešto što se mora naučiti.

Dodajte vrednost organizaciji razvijajući ljude i partnere

Princip 11. Poštujte svoju proširenu mrežu partnera i dobavljača postavljajući im izazove i pomažući im da se poboljšaju.

Poštujte svoje partnere i dobavljače i postupajte prema njima kao prema produžetku vašeg poslovanja.

Izazovite svoje spoljašnje poslovne partnere da rastu i da se razvijaju.

To pokazuje da ih cenite.

Postavite izazovne ciljeve i pomozite svojim partnerima da ih postignu.

Kontinuirano rešavanje osnovnih problema podstiče organizaciono učenje

Princip 12. Idite i vidite sami da biste detaljno razumeli situaciju (genchi genbutsu).

Rešite probleme i poboljšajte procese tako što ćete da odete na izvor i lično posmatrate i verifikujete podatke, a ne da teoretišete na osnovu onoga što vam drugi ljudi ili ekran računara govore.

Razmišljajte i govorite na osnovu lično proverenih podataka.

Trebalo bi da čak i menadžeri i rukovodioci na visokom nivou odu i vide stvari za sebe, jer će tako imati više od površnog razumijevanja situacije.

Kontinuirano rešavanje osnovnih problema podstiče organizaciono učenje

Princip 13. Doneti odluke polako, konsenzusom, detaljno razmatrajući sve opcije; brzo implementirati odluke.

Nemojte izabrati nijedan pravac ni započeti nijedan put dok detaljno ne razmotrite alternative.

Kada ste izabrali, krećite se brzo, ali oprezno, po izabranom putu.

Nemavashi je proces rasprave o problemima i potencijalnim rešenjima sa svima koji su uključeni, kako bi objedinili svoje ideje i postigli saglasnost o putu napred.

Ovaj proces izgradnje konsenzusa, mada dugotrajan, pomaže u proširenju potrage za rešenjima, a kada se odluka donese, postavljena je pozornica za njeno brzo sprovođenje.

Kontinuirano rešavanje osnovnih problema podstiče organizaciono učenje

Princip 14. Postanite organizacija koja uči kroz neumorno preispitivanje (hansei) i stalno poboljšanje (kaizen).

Kada ste uspostavili stabilan proces, koristite alatke za kontinualno poboljšavanje kako biste utvrdili osnovni uzrok neefikasnosti i primenili efikasne kontramere.

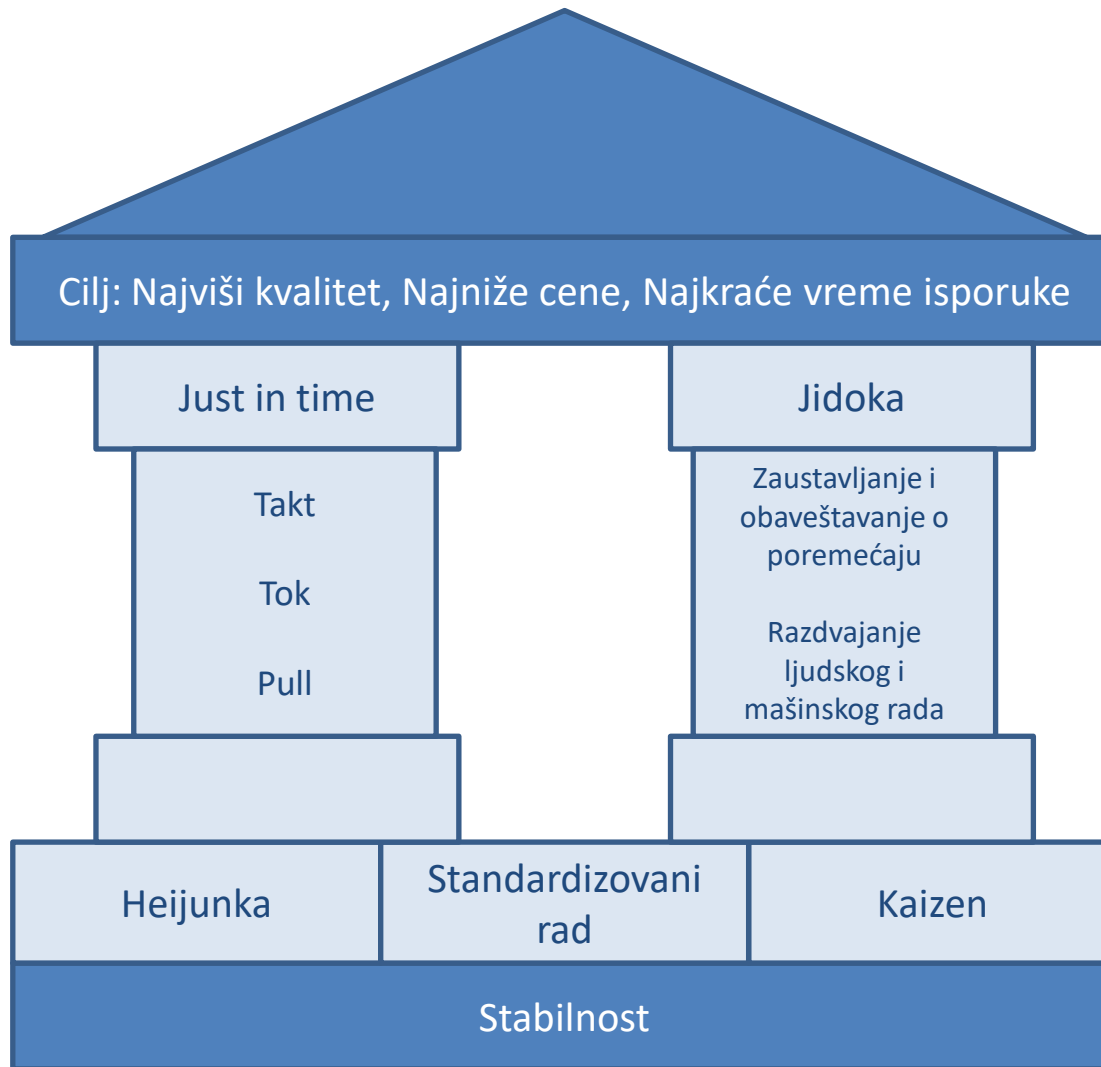
Projektujte procese koji nemaju skoro nimalo zaliha. Ovo će učiniti rasipanje vremena i resursa vidljivim za sve. Kada su rasipanja vidljiva, zaposleni koriste kontinuirani proces poboljšanja (kaizen) da bi ih eliminisali.

Zaštitite bazu organizacionog znanja razvijajući stabilno zaposlenje, sporu promociju i veoma pažljive sisteme nasleđivanja.

Koristite hansei (odraz - preispitivanje) u ključnim prekretnicama i nakon što završite projekat da otvoreno identifikujete sve nedostatke projekta.

Razvijte kontramere kako biste izbegli iste greške ponovo.

Kuća Toyota proizvodnog sistema



Kuća Toyota proizvodnog sistema

Istorijat Toyota proizvodnog sistema

Sakichi Toyoda, osnivač Toyota kompanije, pokrenuo je Toyotu kao proizvođača tekstilnih mašina.

Kiichiro Toyoda, sin Sakichi Toyoda i osnivač Toyota automobilske industrije, razvio je koncept Just-in-Time tokom 1930-tih. Proglasio je da Toyotina proizvodnja neće sadržati višak zaliha i da će Toyota težiti da radi u partnerstvu sa dobavljačima kako bi uravnotežila proizvodnju.

Eiji Toyoda, rođak Kiichira Toyode i menadžer Toyote u periodu posle drugog svetskog rata

Taiichi Ohno, Toyot šef proizvodnje u periodu posle II svetskog rata. On je bio glavni autor Toyota proizvodnog sistema (TPS).

Dr. Shigeo Shingo: Konsultant u Tojoti. Radio na razvoju TPS-a, autor je mnogih značajnih knjiga iz ove oblasti. Nagrada *Shingo* je najveća nagrada za izvrsnost u proizvodnji u SAD. Nagrada se daje i kompanijama i pojedincima koji su doprineli razvoju ideje i prihvatanju težnje ka izvrsnosti u proizvodnji.



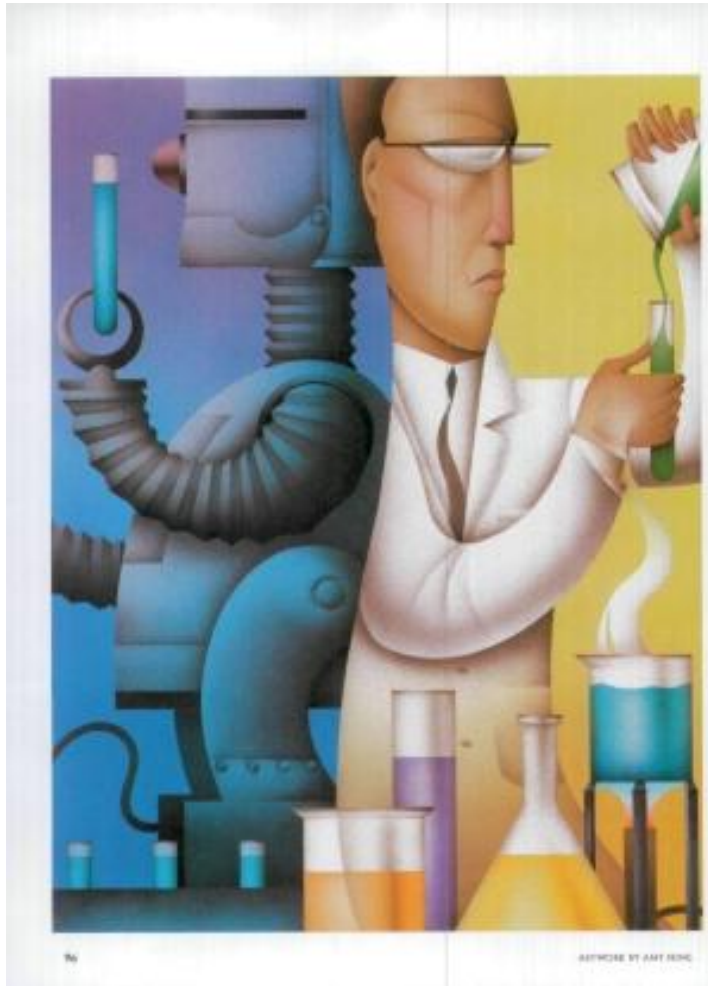
Sakichi Toyoda



Kiichiro Toyoda



DNK Toyota proizvodnog sistema



86

ARTWORK BY AMY REID

The Toyota story has been intensively researched and painstakingly documented, yet what really happens inside the company remains a mystery. Here's new insight into the unspoken rules that give Toyota its competitive edge.

Decoding the DNA of the Toyota Production System

by Steven Spear and H. Kent Bowen

THE TOYOTA PRODUCTION SYSTEM HAS long been hailed as the source of Toyota's outstanding performance as a manufacturer. The system's distinctive practices—its kaizen cards and quality circles, for instance—have been widely introduced elsewhere. Indeed, following their own internal efforts to benchmark the world's best manufacturing companies, GM, Ford, and Chrysler have independently created major initiatives to develop Toyota-like production systems. Companies that have tried to adopt the system can be found in fields as diverse as aerospace, consumer products, metals processing, and industrial products.

What's curious is that few manufacturers have managed to imitate Toyota successfully—even though the company has been extraordinarily open about its practices. Hundreds of thousands of executives from thousands of businesses have toured Toyota's plants in Japan and the United States. Frustrated by their inability to replicate Toyota's performance, many visitors assume that the secret of Toyota's success must lie in its cultural roots. For that's just not the case. Other Japanese companies, such as Nissan and Honda, have fallen short of Toyota's standards, and Toyota has successfully introduced its production system all around the world, including to North America, where the company is this year building over a million cars, minivans, and light trucks.

So why has it been so difficult to decode the Toyota Production System? The answer, we believe, is that observers confuse the tools and practices they see on their plant visits with the system itself. That makes it impossible for them to resolve an apparent paradox of the system—namely, that activities, constraints, and production flows in a Toyota factory are rigidly scripted, yet at the same time Toyota's operations are exceptionally flexible and adaptable. Activities and processes are constantly being challenged and pushed to a higher level of performance, enabling the company to continually innovate and improve.

To understand Toyota's success, you have to unravel the paradox—you have to see that the rigid specification is the very thing that makes the flexibility and creativity possible. That's what we came to realize after an extensive, four-year study of the Toyota Production System in which we examined the inner workings of more than 40 plants in the United States, Europe, and Japan, some operating according to the system, some not. We studied both process and discrete manufacturers whose products ranged from prefabricated housing, auto parts and final auto assembly, cell phones, and composite printers to injection-molded plastics and aluminum.

HARVARD BUSINESS REVIEW Spring/Summer 1995

87

DNK Toyota proizvodnog sistema

Tacitno znanje i pravila Toyota proizvodnog sistema

Tacitno znanje koje je u osnovi Toyota proizvodnog sistema se može sagledati u četiri osnovna pravila.

Ova pravila su vodič za projektovanje, operativni rad i poboljšanje svake aktivnosti, veze i putanje svakog proizvoda i usluge.

DNK Toyota proizvodnog sistema

Pravila Toyota proizvodnog sistema

Pravilo 1: Svaka aktivnost mora biti visoko specificirana u pogledu sadržaja, sekvence, trajanja i rezultata.

Pravilo 2: Svaka veza kupca i dobavljača mora biti direktna i mora da postoji nedvosmislen “da ili ne” način da se pošalje zahtev ili primi odgovor.

Pravilo 3: Putanja toka svakog proizvoda ili usluge mora biti jednostavna i direktna.

Pravilo 4: Svako poboljšanje mora biti napravljeno u skladu sa naučnim metodom, uz podršku učitelja, na najnižem mogućem organizacionom nivou.

Pravilo 1: Svaka aktivnost mora biti visoko specificirana u pogledu sadržaja, sekvence, trajanja i rezultata.

Hipoteze	Znaci problema	Odgovor
Osoba ili mašina mogu obavljati aktivnost kako je precizirano.	Aktivnost se ne vrši kako je precizirano.	Odredite stvarni nivo sposobnosti osobe ili istinsku sposobnost mašine i obučite ili modifikujte po potrebi.
Ako se aktivnost obavlja kako je precizirano, proizvod ili usluga će biti bez greške - ispravni.	Ishod je neispravan.	Izmenite projektну aktivnost.

Pravilo 2: Svaka veza kupca i dobavljača mora biti direktna i mora da postoji nedvosmislen “da ili ne” način da se pošalje zahtev ili primi odgovor.

Hipoteze	Znaci problema	Odgovor
<p>Zahtevi kupaca za proizvodima i uslugama će sadržati precizno određen miks i količinu.</p>	<p>Odgovori ne prate korak sa zahtevima kupaca.</p>	<p>Odrediti istinsku mešavinu i obim tražnje i istinsku sposobnost dobavljača;</p>
<p>Dobavljač može odgovoriti na zahteve kupaca.</p>	<p>Dobavljač je u stanju mirovanja, čeka na zahteve.</p>	<p>prekontrolisati, modifikovati aktivnosti ili preimenovati parove kupca-dobavljača po potrebi.</p>

Pravilo 3: Putanja svakog proizvoda ili usluge mora biti jednostavna i direktna.

Hipoteze	Znaci problema	Odgovor
Svaki snabdevač koji je povezan sa putanjom toka je potreban.	Osoba ili mašina nije stvarno potrebna.	Utvrđite zašto je snabdevač nepotreban i redizajnirajte putanju toka.
Svaki dobavljač koji nije povezan sa putanjom toka nije potreban.	Nespecificovani dobavljač obezbeđuje sredstvo ili uslugu.	Saznajte zašto je nepotrebnii snabdevač u stvari bio potreban i redizajnirajte putanju toka.

Pravilo 4: Svako poboljšanje mora biti napravljeno u skladu sa naučnim metodom, uz podršku učitelja, na najnižem mogućem organizacionom nivou.

Hipoteze	Znaci problema	Odgovor
<p>Definisana promena aktivnosti, veze ili putanje protoka će poboljšati troškove, kvalitet, protočno vreme, veličinu serije ili sigurnost za određenu vrednost.</p>	<p>Stvarni rezultat se razlikuje od očekivanog rezultata.</p>	<p>Saznajte kako je aktivnost zapravo bila izvršena ili je stvarno funkcionisala veza ili putanja toka.</p> <p>Odredite istinske efekte promene.</p> <p>Redizajnirajte promenu.</p>

Kako radnici u Toyoti uče pravila (1)?

Ako pravila Toyotinog proizvodnog sistema nisu eksplicitna, kako se prenose?

Menadžeri u Toyoti ne kažu radnicima i supervizorima konkretno kako da rade svoj posao. Umjesto toga, koriste pristup podučavanja i učenja koji svim radnicima omogućava da sami otkriju pravila, a to je posledica samostalnog rešavanja problema.

Na primer, supervizor koji podučava osobu principima prvog pravila dolazi na radno mjesto i, dok osoba radi svoj posao, postavlja niz pitanja:

- Kako to radiš?
- Kako znaš da pravilno radiš ovaj posao?
- Kako znaš da rezultat nema nedostataka?
- Šta radiš ako imaš problem?

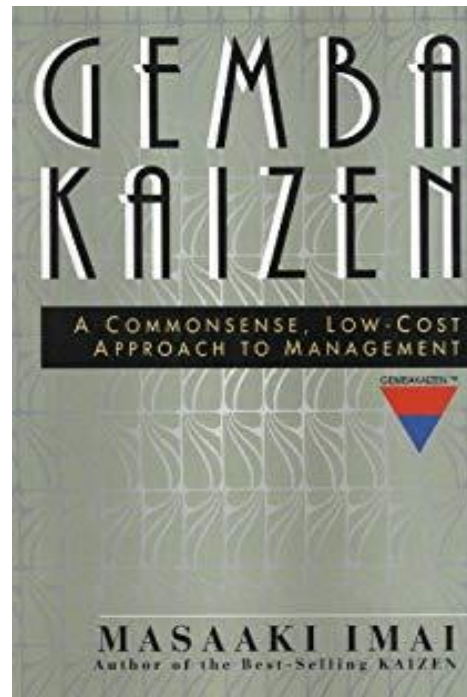
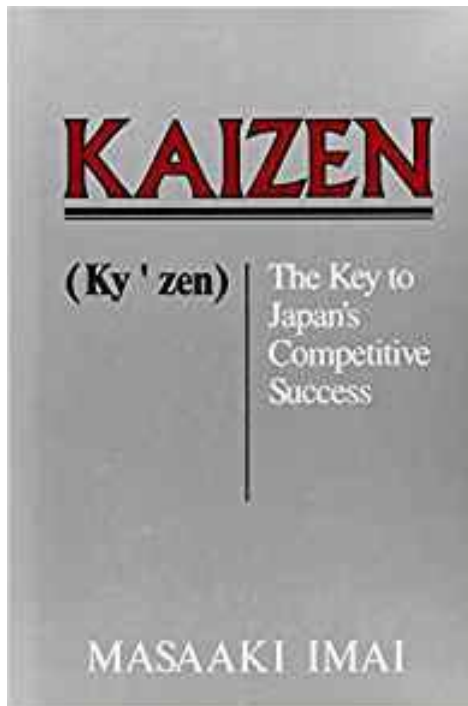
Kako radnici u Toyoti uče pravila (2)?

Ovaj kontinuirani proces daje osobi sve dublji uvid u svoj specifičan rad. Od mnogih skustava ove vrste, osoba postepeno nauči da generalizuje kako da dizajnira sve aktivnosti u skladu sa principima sadržanim u pravilu 1.

Sva pravila se podučavaju slično Sokratovom načinu iterativnog ispitivanja i rešavanja problema. Iako je ova metoda posebno efektivna za nastavu, ona dovodi do znanja koja su implicitna (tacitna).

Shodno tome, Toyotin proizvodni sistem do sada je uspešno prenesen samo kada su menadžeri bili u mogućnosti i spremni da se angažuju u sličnom procesu ispitivanja kako bi radnicima olakšali proces učenja kroz rad (learning by doing).

KAIZEN



KAIZEN

KAI

ZEN

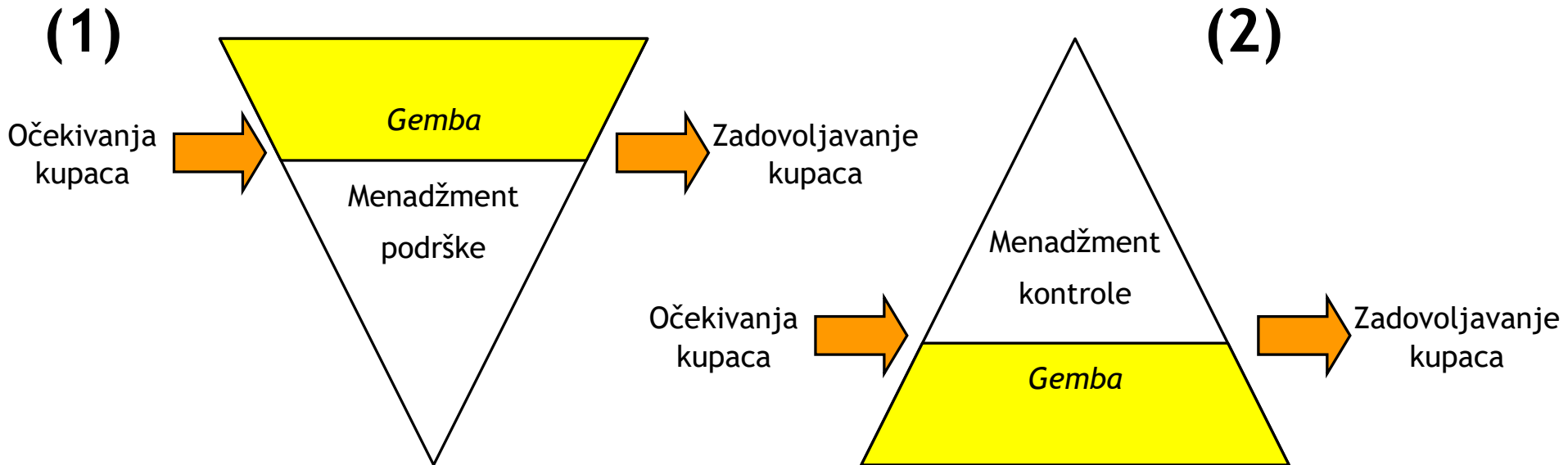


PROMENA

BOLJE

Promena na bolje

Dva gledišta na odnos menadžmenta i gemba



Zlatna pravila gemba menadžmenta:

1. Kada se pojavi poremećaj otići prvo na radno mesto (gemba).
2. Proveriti birne predmete (gembutsu) koji postoje na radnom mestu.
3. Preduzeti privremene mere na licu mesta kako bi se otklonio poremećaj.
4. Pronaći i eliminisati osnovni uzrok pojave poremećaja.
5. Standardizovati rešenje kako bi se sprečilo ponavljanje poremećaja.

KAIZEN

Karakteristike kaizen pristupa

1. Pобољшаванје - промена на боље
2. Непрекиднос - сталнос
3. Ниски трошкови

KAIZEN

Pravci Gemba kaizen pristupa

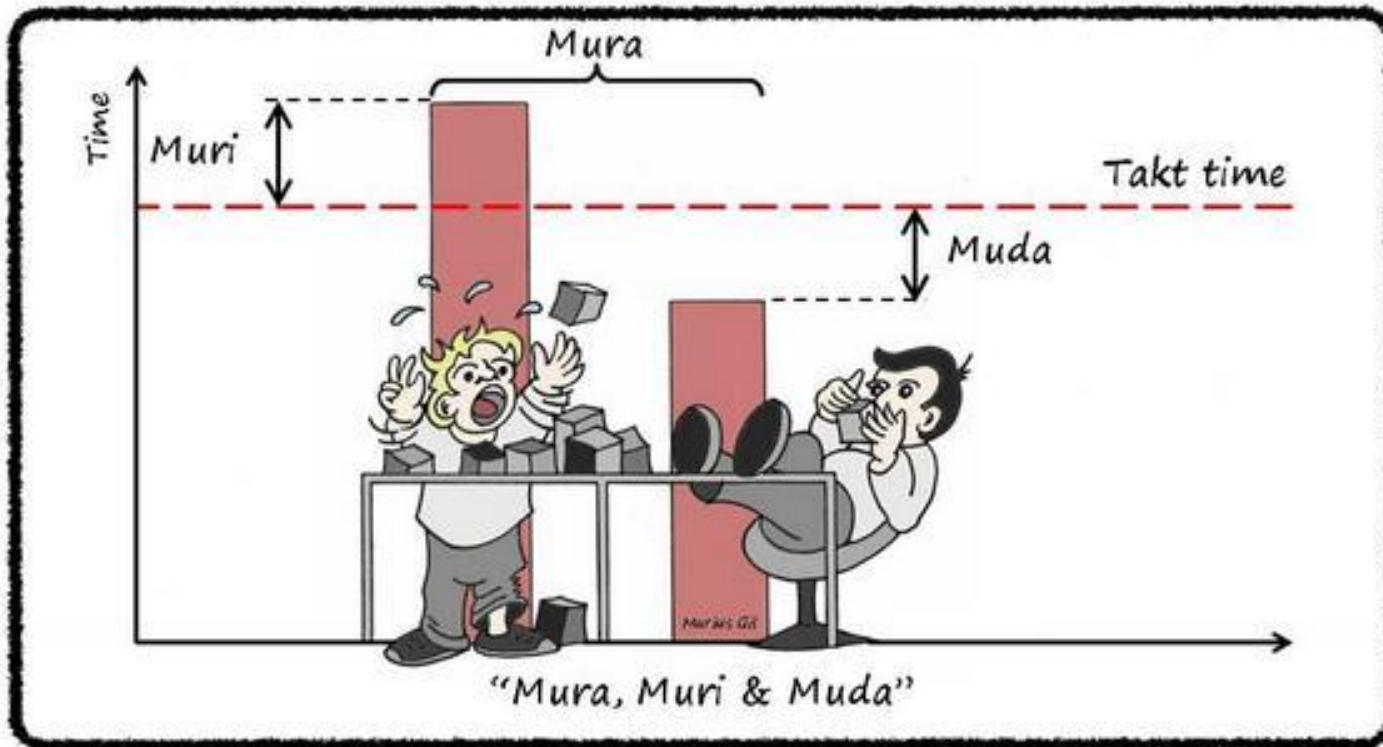
1. Eliminacija rasipanja u proizvodnji
2. Organizovanje radnih mesta
3. Standardizacija operacija

Tri vrste gubitaka

Muda – Rasipanje

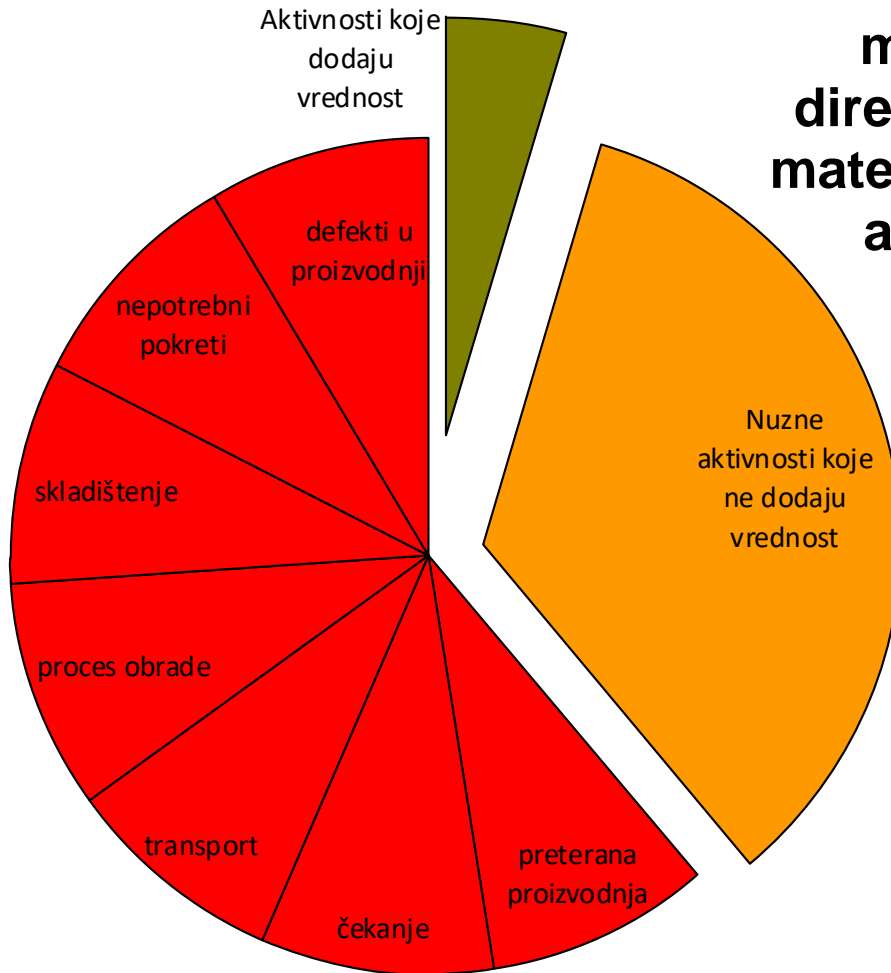
Mura – Neujednačenost

Muri - Preopterećenje

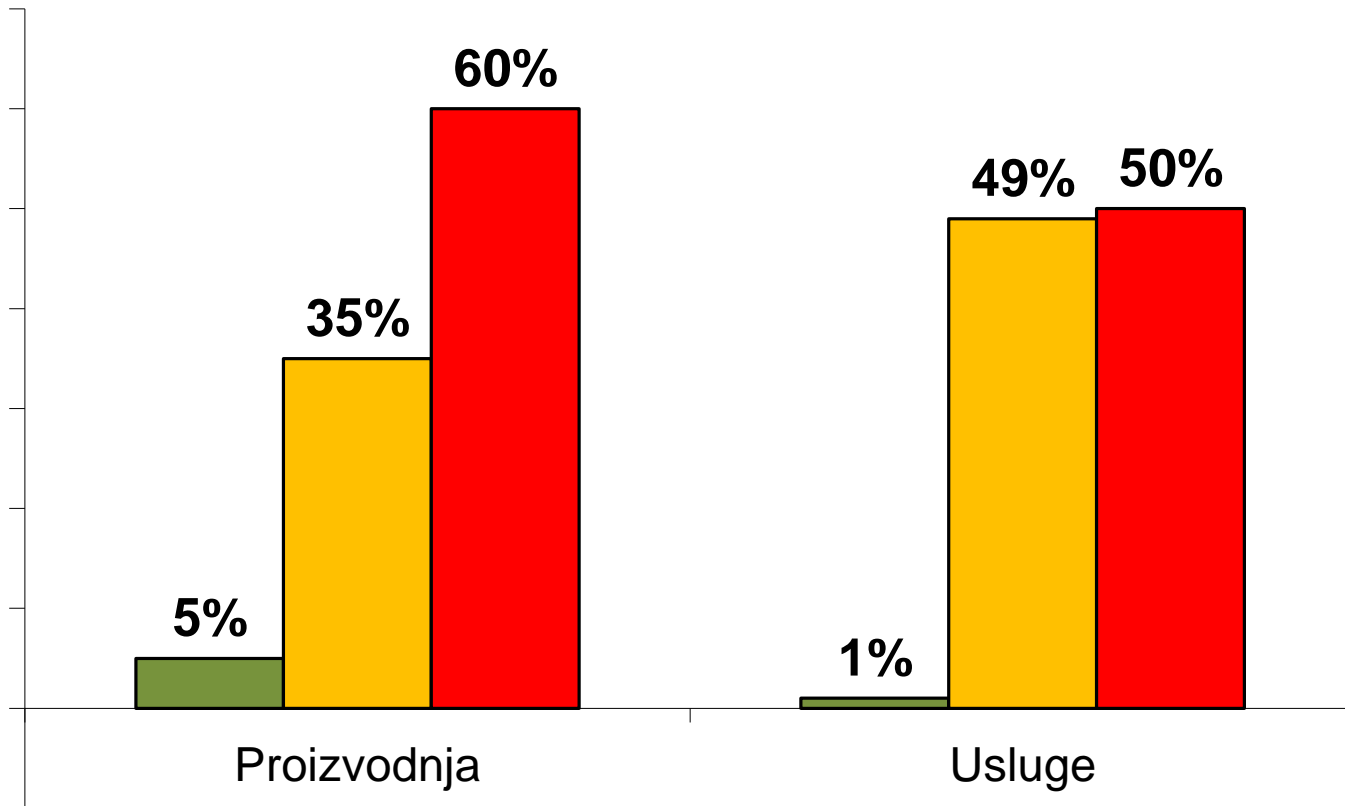


Rasipanja u proizvodnji

Rasipanje je sve osim minimuma opreme i alata, direktnog i indirektnog rada, materijala, prostora i energije apsolutno neophodnih da bi se povećala vrednost proizvoda ili usluge.



Struktura aktivnosti

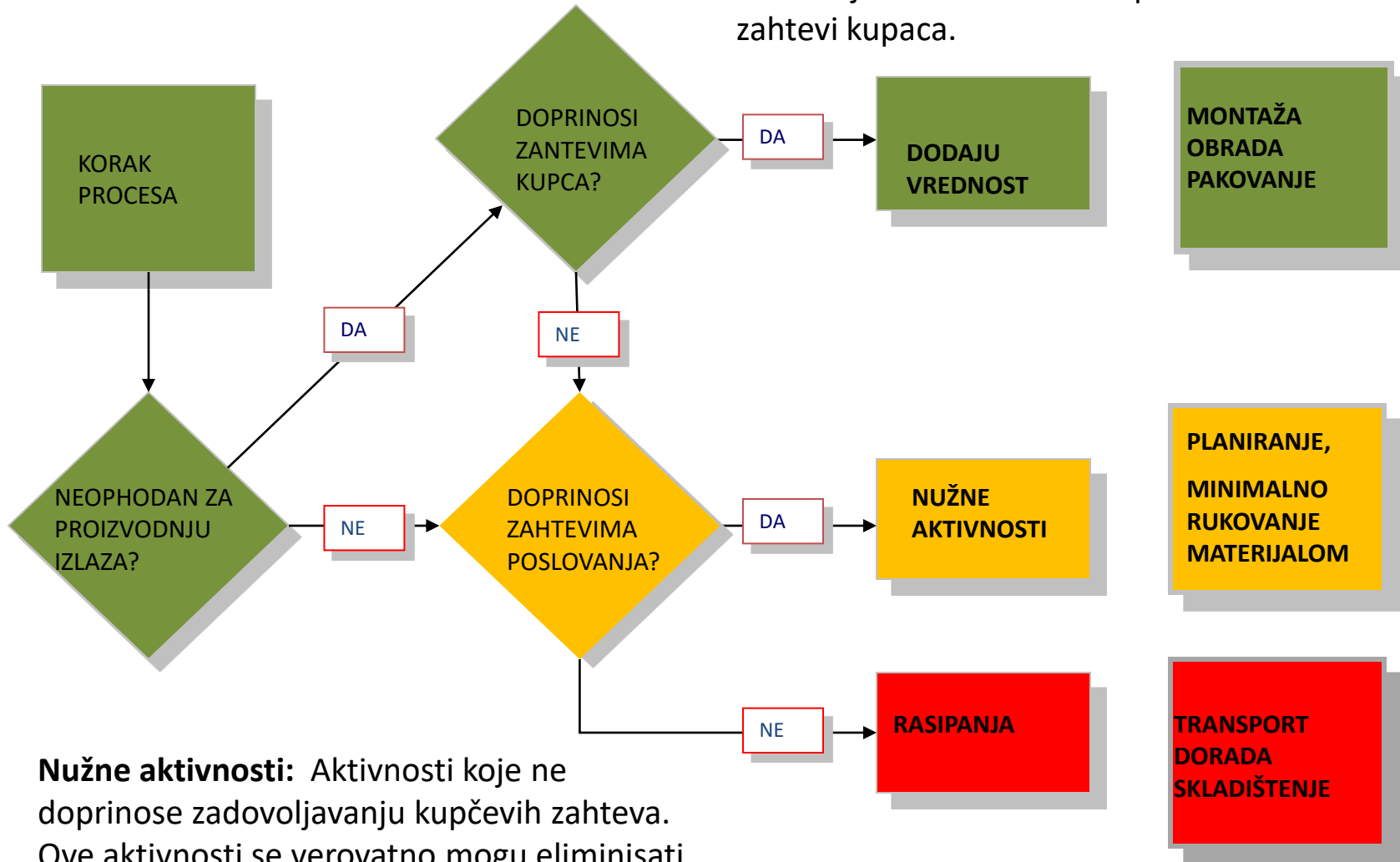


- Aktivnosti koje dodaju vrednost
- Nuzne aktivnosti koje ne dodaju vrednost
- Nepotrebne aktivnosti - Rasipanja

Struktura aktivnosti i rasipanja u proizvodnji		
Aktivnosti koje dodaju vrednost proizvodu ili usluzi	Aktivnosti koje, posmatrano očima krajnjeg kupca, čine proizvod ili uslugu vrednijim. Na primer obrada nekog dela ili popravka pokvarenog automobila na auto putu. Ove aktivnosti se mogu prepoznati postavljanjem pitanja: Da li bih kao kupac platio da se ovo uradi?	
Aktivnosti koje ne dodaju vrednost proizvodu ili usluzi	Nužne aktivnosti	Aktivnosti koje, posmatrano očima krajnjeg kupca, ne čine proizvod ili uslugu vrednijim ali su nužne zbog sposobnosti postojećeg procesa i zahtevaju radikalne promene da bi se eliminisale. Primer je kontrola svakog proizvoda na kraju procesa jer se koriste stare mašine čija sposobnost nije poznata.
	Nepotrebne aktivnosti - Rasipanja	<p>Aktivnosti koje, posmatrano očima krajnjeg kupca, ne čine proizvod ili uslugu vrednijim i nisu nužne čak ni u postojećim uslovima. Primer rasipanja može biti premeštanje materijala iz većeg u manji kontejner da bi se transportovao kroz fabriku.</p> <p>Nepotrebne aktivnosti i njihovi rezultati predstavljaju rasipanja.</p> <p>Postoji sedam vrsta rasipanja: ¹</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. preterana proizvodnja, 2. čekanje, 3. transport, 4. proces obrade, 5. skladištenje, 6. nepotrebni pokreti i 7. defekti u proizvodnji.

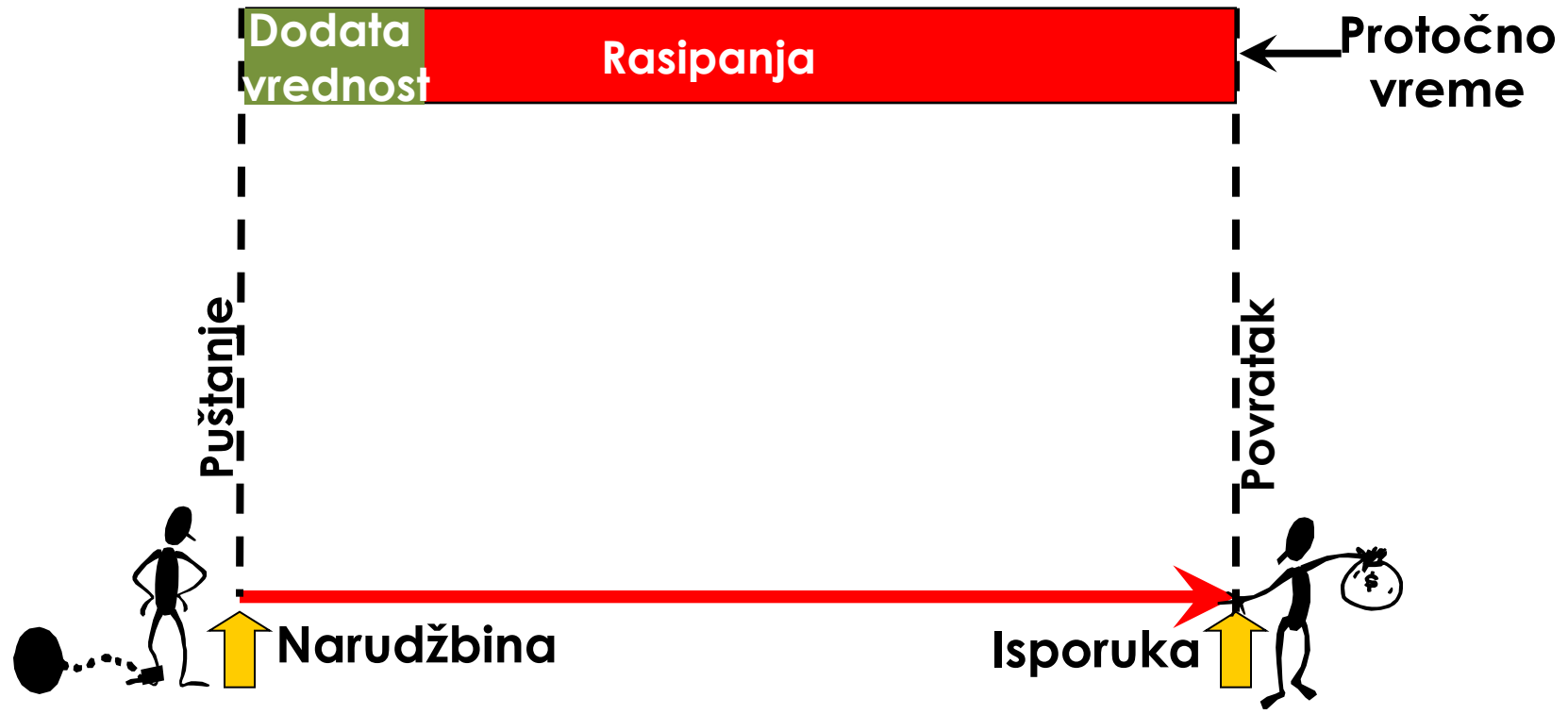
Određivanje aktivnosti koje stvaraju i koje ne stvaraju dodatnu vrednost

Dodaju vrednost: Aktivnosti koje se moraju obaviti da bi se ispunili zahtevi kupaca.

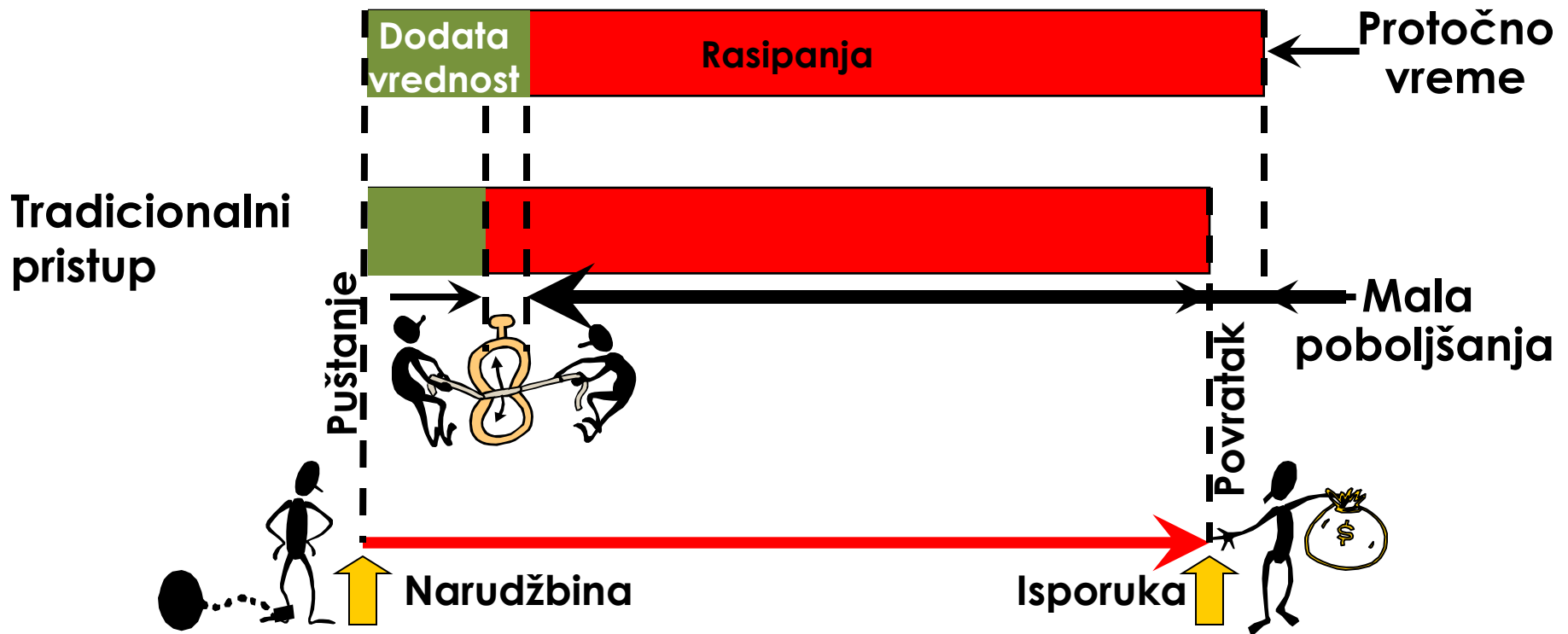


Nužne aktivnosti: Aktivnosti koje ne doprinose zadovoljavanju kupčevih zahteva. Ove aktivnosti se verovatno mogu eliminisati.

Tipična proizvodnja...

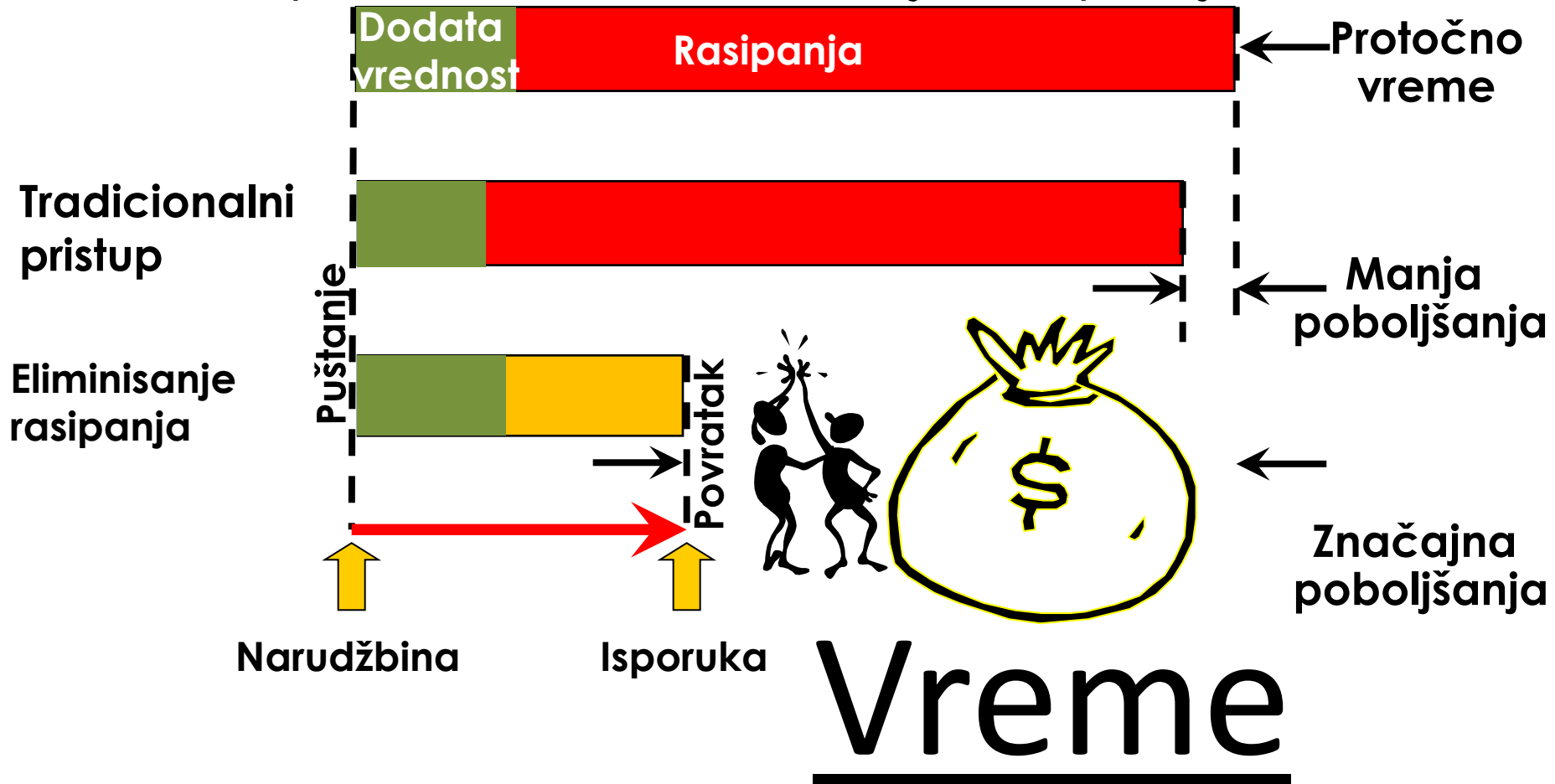


Tradicionalni pristup poboljšavanju...



Štedljivi pristup...

Metod smanjivanja troškova i povećanja profita kroz eliminaciju rasipanja.



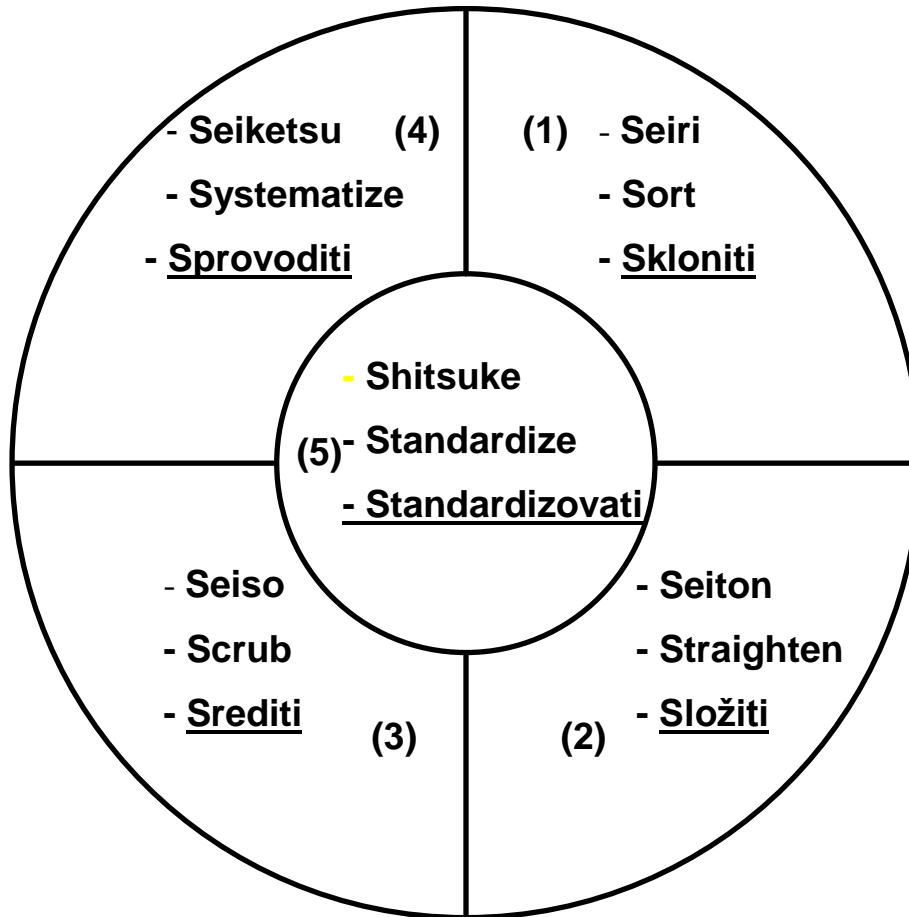
Održavanje uređenosti radnog mesta

- 5 S postupak

整理 • 整頓 • 清掃 • 清潔 • 躰

Organizovanje radnog mesta

- 5 S postupak



Zadatak organizovanja radnih mesta se sastoji u stvaranju bezbednog, čistog i urednog rasporeda na radnom mestu koji obezbeđuje određeno mesto za sve što je potrebno i eliminiše sa radnog mesta sve što nije potrebno.

5S postupak

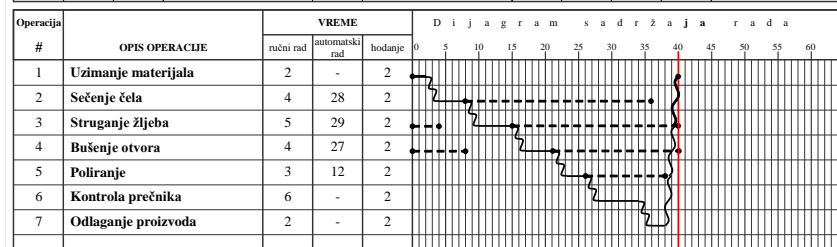
I	Skloniti	Sortirati objekte na potrebne i nepotrebne i skloniti nepotrebne.
II	Složiti	Odrediti i označiti odgovarajuće mesto za sve potrebne objekte i složiti ih.
III	Srediti	Srediti sve objekte tako da izgledaju kao novi.
IV	Sprovoditi	Sprovoditi i sistematizovati aktivnosti i odgovornosti na realizaciji 5S aktivnosti.
V	Standardizovati	Standardizovati rad na primeni 5 S pristupa.

5S Matrica nivoa

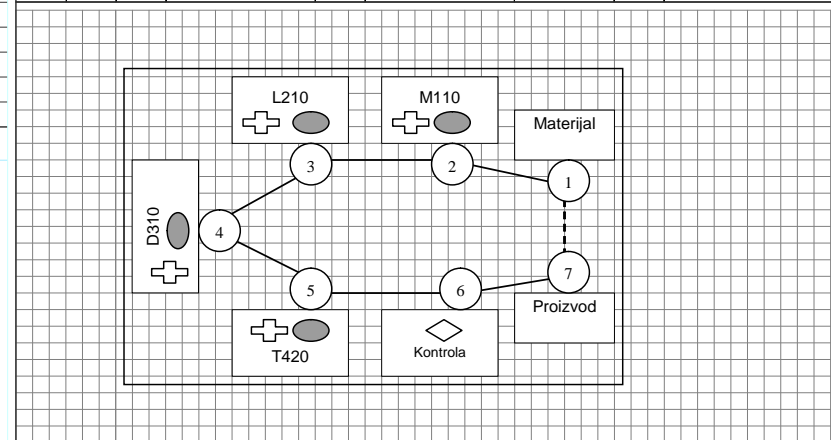
	Skloniti	Složiti	Srediti	Sprovoditi	Standardizovati
Nivo 5 Fokus na Preventivu	Zaposleni stalno preispituju mogućnosti za poboljšanje uređenosti radnog mesta. <input type="checkbox"/>	Postoji pouzdan i dokumentovan metod da se na radnom mestu ocene mogućnosti i primene poboljšanja. <input type="checkbox"/>	Zaposleni razumeju dokumentaciju i procedure za 5s i stalno ih primenjuju. <input type="checkbox"/>	Postoji opšti utisak razumevanja i primene 5S pristupa na dokumentovan način. <input type="checkbox"/>	Zaposleni se stalno trude da eliminišu rasipanja deljenjem informacija na dokumentovan način. <input type="checkbox"/>
Nivo 4 Focus na Doslednost	Postoji pouzdan i dokumentovan metod da se na radnom mestu zadrži potrebno a ukloni nepotrebno. <input type="checkbox"/>	Postoji pouzdan i dokumentovan metod da se na radnom mestu vizuelnom kontrolom uoče odstupanja od željene uređenosti. <input type="checkbox"/>	Postoji pouzdan i dokumentovan metod za održavanje čistoće i uređenosti na radnom mestu. <input type="checkbox"/>	Stalna primena 5S pristupa i sigurnosnih procedura je nesporna. <input type="checkbox"/>	Postoji i primenjuje se značajna dokumentacija procesa. <input type="checkbox"/>
Nivo 3 Fokus na Vidljivost	Svi nepotrebni objekti su uklonjeni sa radnog mesta. <input type="checkbox"/>	Tačan položaj svakog objekta je obeležen kako bi se organizacija radnog mesta učinila vidljivom. <input type="checkbox"/>	Površine i oprema se čiste svakodnevno. Odgovornost zaposlenih za 5S je definisana, dokumentovana i vidljiva. <input type="checkbox"/>	Postoje i primenjuju se propisane procedure za 5S, bezbednost i sigurnost. <input type="checkbox"/>	Promene se dokumentuju. Postavljena su sredstva za vizuelnu kontrolu. <input type="checkbox"/>
Nivo 2 Focus na Osnove	Potrebni i nepotrebni objekti su razdvojeni. <input type="checkbox"/>	Za svaki objekat je određen tačan položaj. <input type="checkbox"/>	Površine i oprema se čiste svakodnevno. Prepoznati su ključni objekti. <input type="checkbox"/>	Napravljen je prepoznatljiv napor da se poboljša uređenost na radnom mestu. <input type="checkbox"/>	Metodi rada na radnom mestu se poboljšavaju, ali promene nisu dokumentovane. <input type="checkbox"/>
Nivo 1 Početak	Potrebni i nepotrebni objekti su pomešani na radnom mestu. <input type="checkbox"/>	Objekti na radnom mestu se nalaze na slučajno određenim položajima. <input type="checkbox"/>	Prostor i oprema su prljavi i neorganizovani. <input type="checkbox"/>	Uređenost radnog mesta se proverava na slučajan način i ne postoje zapisi o primeni 5S postupka. <input type="checkbox"/>	Metodi rada na radnom mestu se ne primenjuju dosledno. <input type="checkbox"/>

Standardizovanje operacija

Menadžer	Nadzornik	Radnik	Karta kombinovanja standardnog rada	Broj dela	12345-67890	Datum izmene:	02.12.2001	1 strana od 1	
M.P.	P.Z.	K.B.		Naziv dela	Glavni cilindar	Broj radnika	1 / 1	Ručno — Hodanje ~ Automati — Čekanje =	
				Naziv deljce	Obrada cilindra	Obim	690 kom	Takt	40 s



Menadžer	Nadzornik	Radnik	KARTA STANDARDNOG RADA	Broj dela	12345-67890	Datum izmene:	02.12.2001	1 strana od 1
M.P.	P.Z.	K.B.		Naziv dela	Glavni cilindar	Obim operacije	OD:	Uzima materijal
				Naziv deljce	Obrada cilindra		DO:	Odlaze proizvod



Provera kvaliteta	Sigurnosna upozorenja	Standardna WIP	Kol. standardne WIP	Vreme takta	Vreme ciklusa	Broj radnika
◇	+	●	4 kom	40 s	40 s	1 / 1

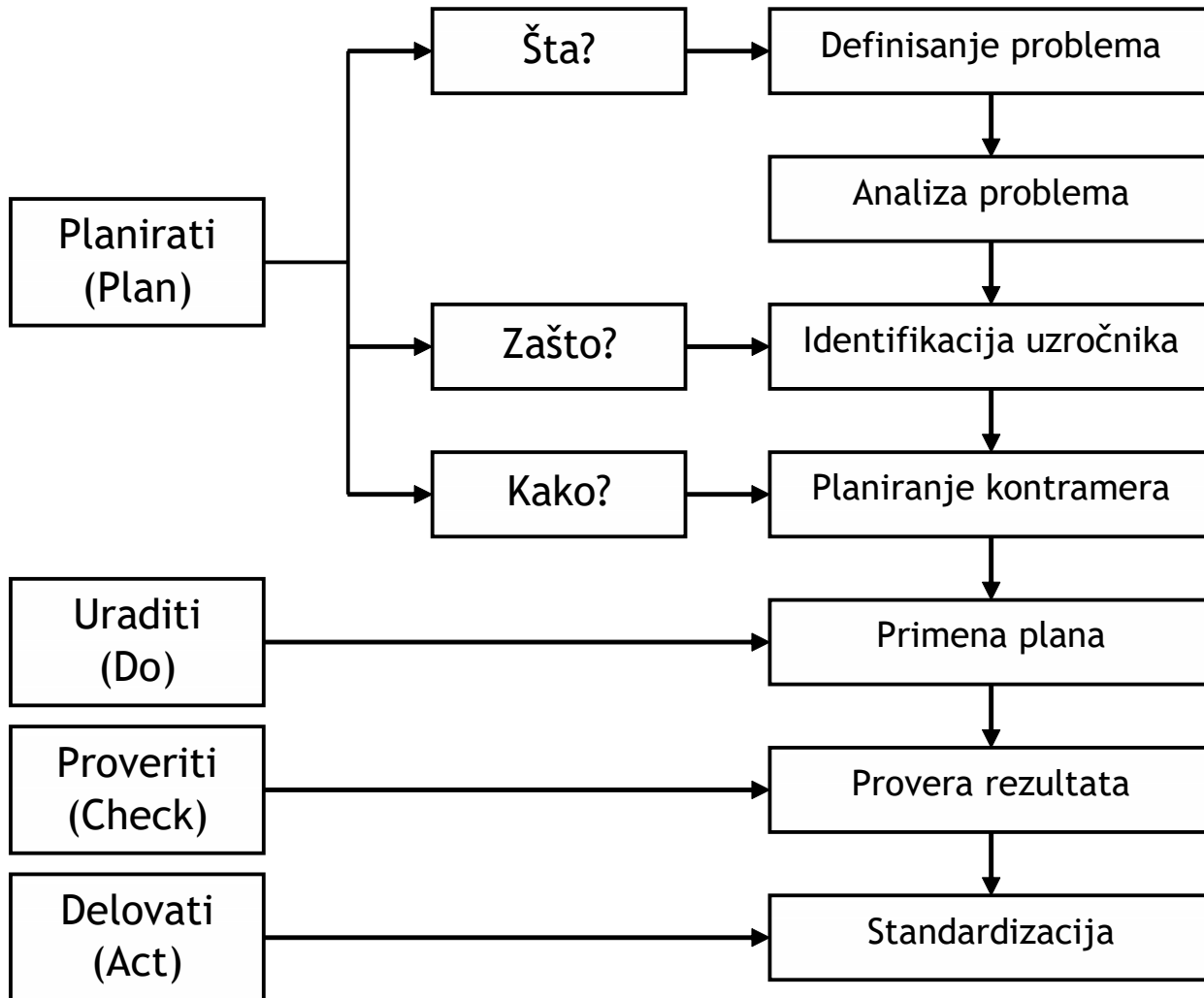
Standardna operacija je operacija bezbedna za obavljanje, sa svim zadacima organizovanim na najbolji poznati način i uz korišćenje najefikasnije kombinacije resursa: ljudi, materijala, metoda i mašina.

Postupak standardizovanja operacije

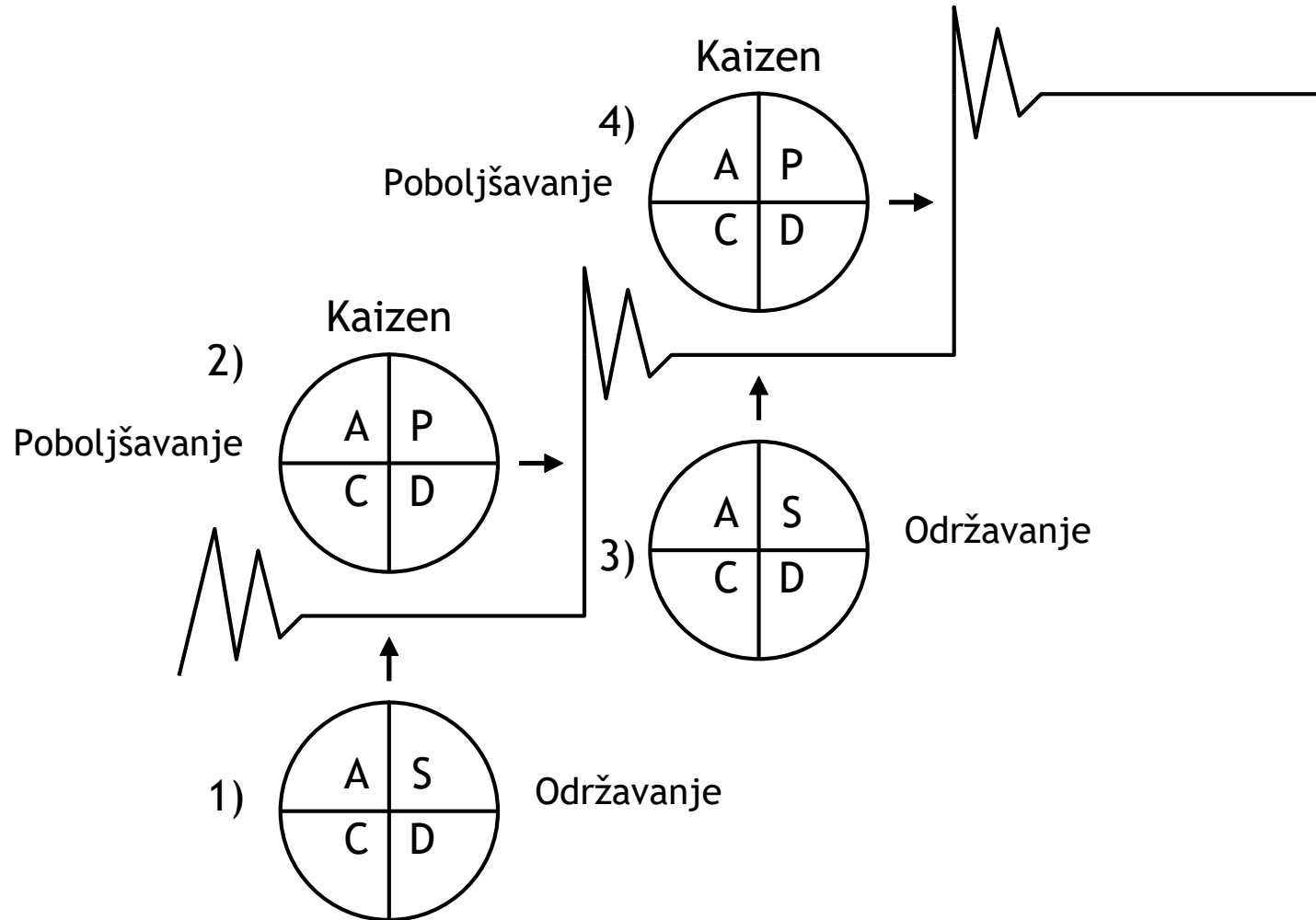


Za kaizen standardi postoje
samo da bi se zamenili boljim standardima.

PDCA ciklus rešavanja problema



Interakcija PDCA i SDCA ciklusa sa kaizenom i održavanjem



Primer - Mašinska obrada glavnog cilindra

Broj dela: 12345-67890

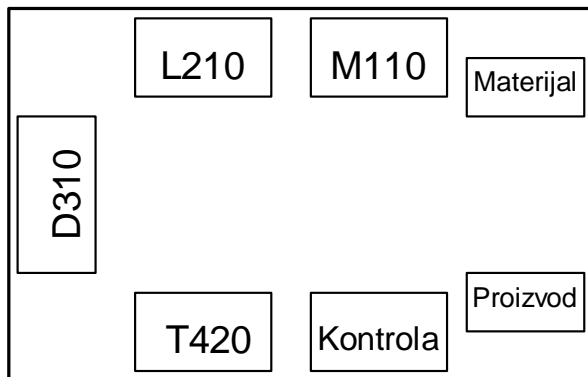
Naziv dela: Glavni cilindar

Jedinica: komad

Vrema rada: 460 Minuta / Dan

Zahtevana dnevna proizvodnja: 690 komada

1. Dijagram rasporeda mašina



2. Redosled i vreme obrade

	Materijal	M210	L210	D310	T420	Kontrola	Proizvod
Vrsta obrade		Sečenje čela	Struganje žljeba	Bušenje otvora	Poliranje	Provera prečnika	
Ručni rad [s]	2	4	5	5	3	6	2
Automatski rad [s]		28	29	27	12		

3. Trajanje i učestalost izmene alata

3-1: Alat na mašini broj M110 se menja za 60 sekundi na svakih 100 delova.

3-2: Alat na mašini broj L210 se menja za 50 sekundi na svakih 200 delova.

3-3: Alat na mašini broj D310 se menja za 100 sekundi na svakih 300 delova.

3-4: Alat na mašini broj T420 se menja za 30 sekundi na svakih 400 delova.

4. Pomoćni elementi

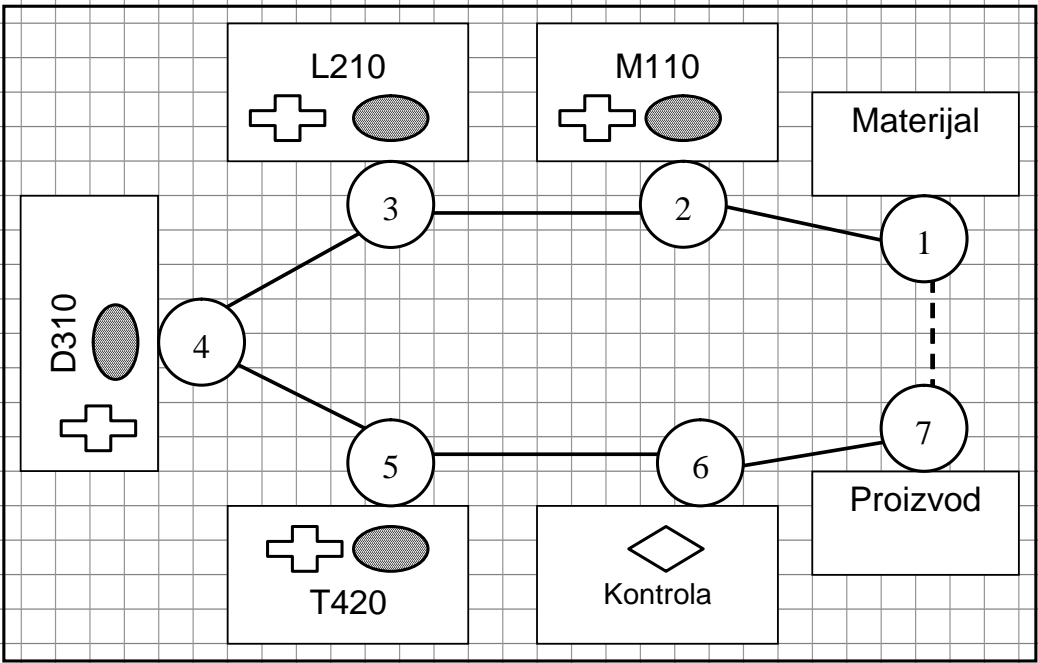
4-1: 2 sekunde hodanje između mašina

4-2: 2 sekunde ručni rad za uzimanje materijala i spuštanje gotovog proizvoda.

Menadžer	Nadzornik	Radnik	Tabela proizvodnih kapaciteta procesa	Broj dela	12345-67890	Datum izmene:	02.12.2001	1 strana od 1	
M.P.	P.Z.	K.B.		Naziv dela	Glavni cilindar	Takt proizvodnje	40 s	POTREBNI IZLAZ DAN	690 kom.
				Naziv ćelije	Obrada cilindra	<u>MAX IZLAZ</u> DAN	805 kom.	Maksimalni broj radnika	1,16 max.

Operacija#	OPIS PROCESA	Broj mašine	OSNOVNO VREME				ALATI				NAPOMENE
			hodanje	ručni rad	automatski rad	vreme za završetak	# komada po promeni	vreme promene	<u>vreme</u> komad	Kapacitet obrade	
1	Uzimanje materijala	-	2	2	-	2	-	-	-		
2	Sećenje ćela	M110	2	4	28	32	100	60	0,60	846	
3	Struganje ųljeba	L210	2	5	29	34	200	50	0,25	805	
4	Bušenje otvora	D310	2	4	27	31	300	100	0,34	880	
5	Poliranje	T420	2	3	12	15	400	30	0,08	1830	
6	Kontrola prećnika	-	2	6	-	6	-	-	-		
7	Odlaganje proizvoda	-	2	2	-	2	-	-	-		kapacitet > potreba
			2								rad radnika = takt
											za proizvodnju do 690
											dovoljan je 1 radnik
											za proizvodnju od 690
											do 805 potrebna su
											dva radnika
		Ukupno	14	26	Ispitati vremena svaki put kada se kaizen pristupom skrate i napisati razlog za promenu u kolonu napomene						
		Sve skupa	40								

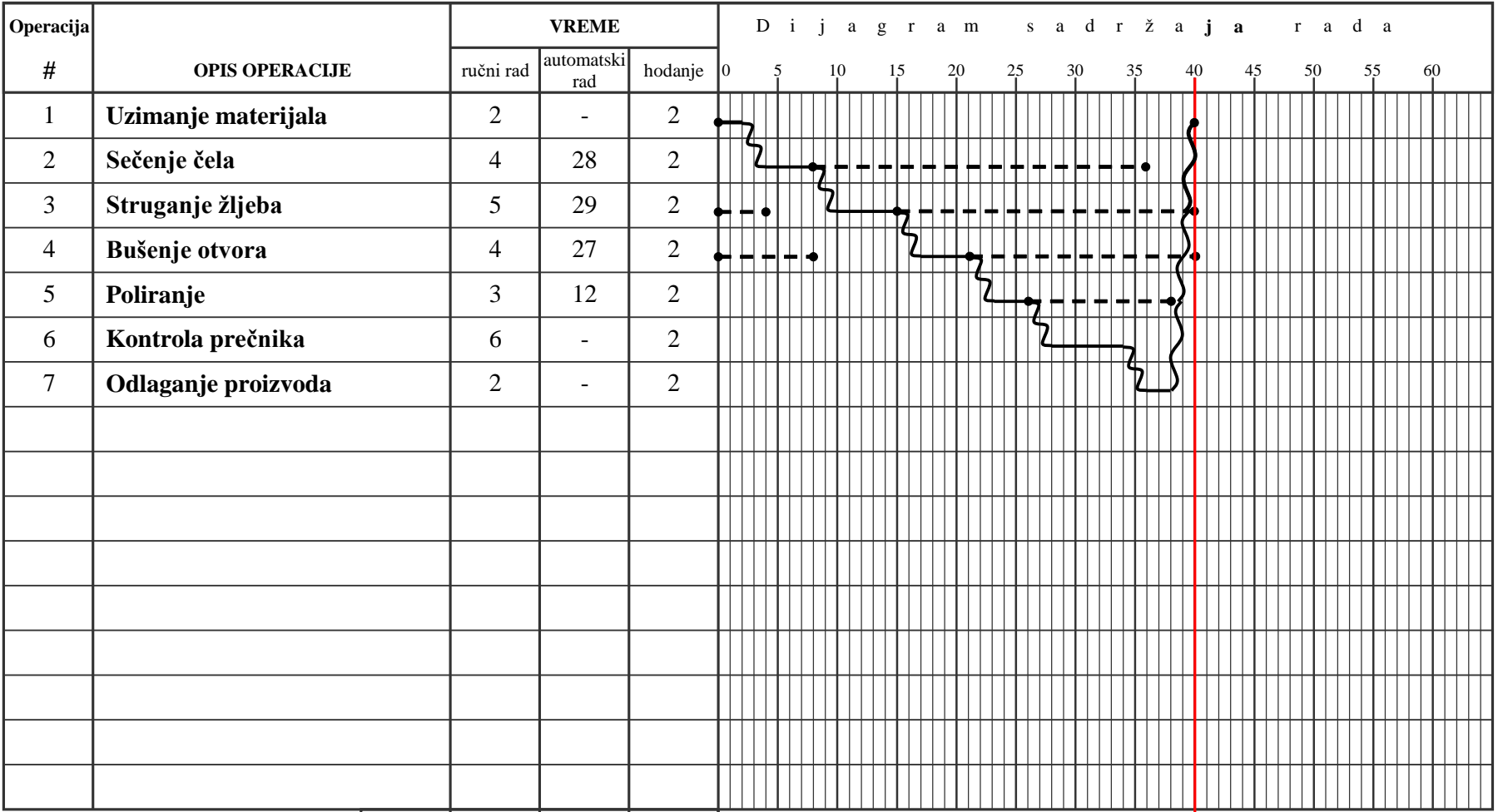
Menadžer	Nadzornik	Radnik	KARTA STANDARDNOG RADA	Broj dela	12345-67890	Datum izmene:	02.12.2001	1 strana od 1	
M.P.	P.Z.	K.B.		Naziv dela	Glavni cilindar	Obim operacije	OD:	Uzima materijal	
				Naziv ćelije	Obrada cilindra		DO:	Odlaze proizvod	



Provera kvaliteta	Sigurnosna upozorenja	Standardna WIP	Kol. standardne WIP	Vreme takta	Vreme ciklusa	Broj radnika
◇	+	●	4 kom	40 s	40 s	1 / 1

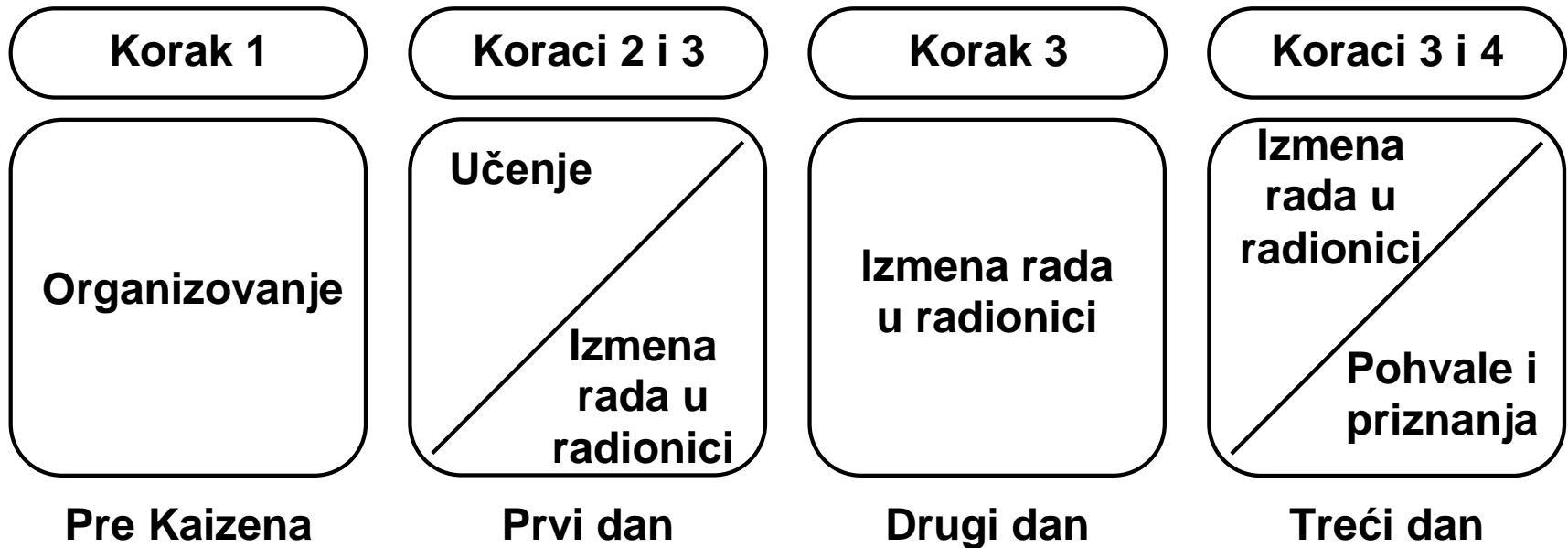


Menadžer	Nadzornik	Radnik	Karta kombinovanja standardnog rada	Broj dela	12345-67890	Datum izmene:	02.12.2001	1 strana od 1	
M.P.	P.Z.	K.B.		Naziv dela	Glavni cilindar	Broj radnika	1 / 1	Ručno — Hodanje ~	
				Naziv ćelije	Obrada cilindra	Obim	690 kom	Takt	40 s

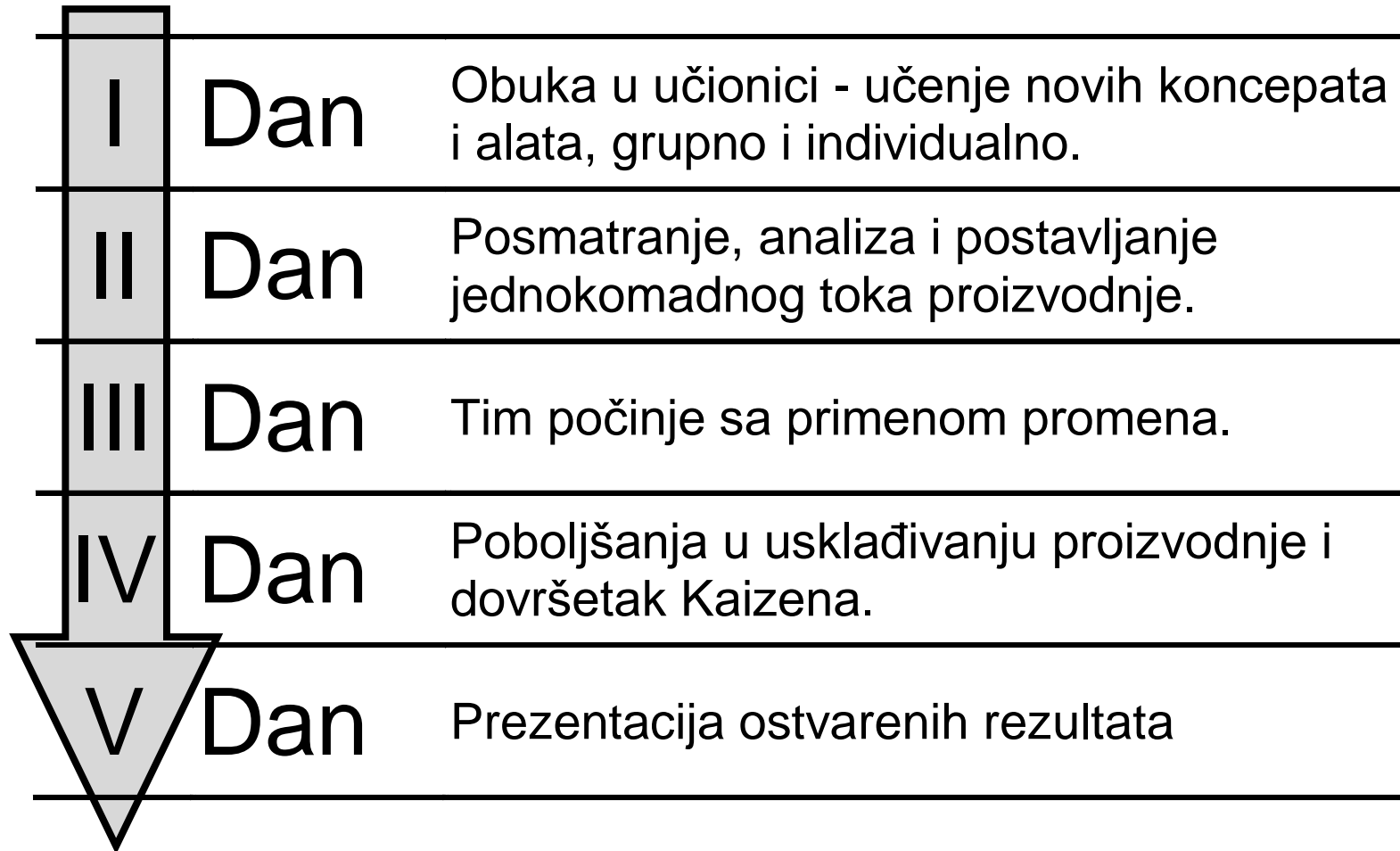


Ukupno	26	Hodanje	14	Takt
---------------	----	----------------	----	-------------

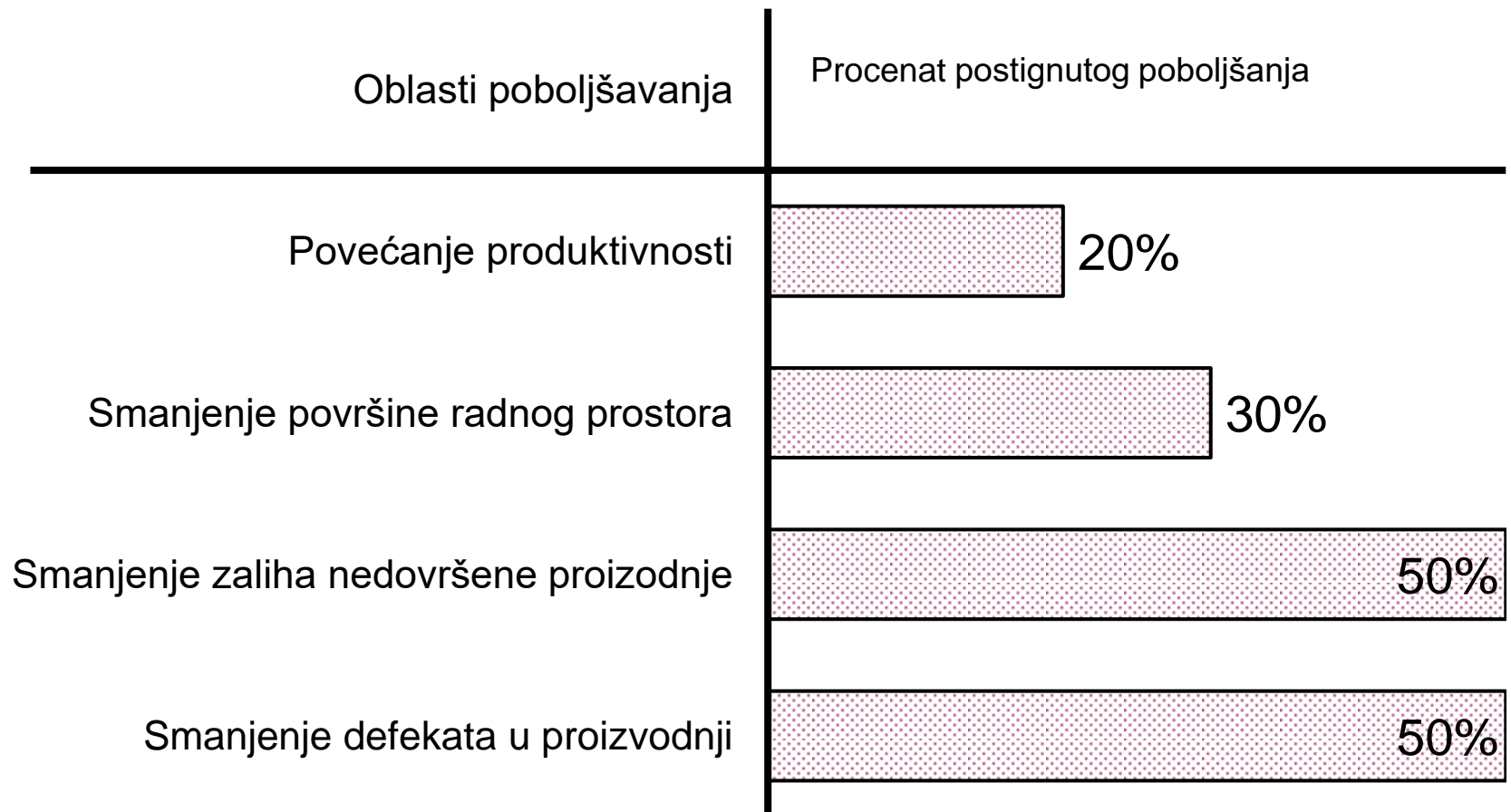
Postupak trodnevnog Kaizen Blica



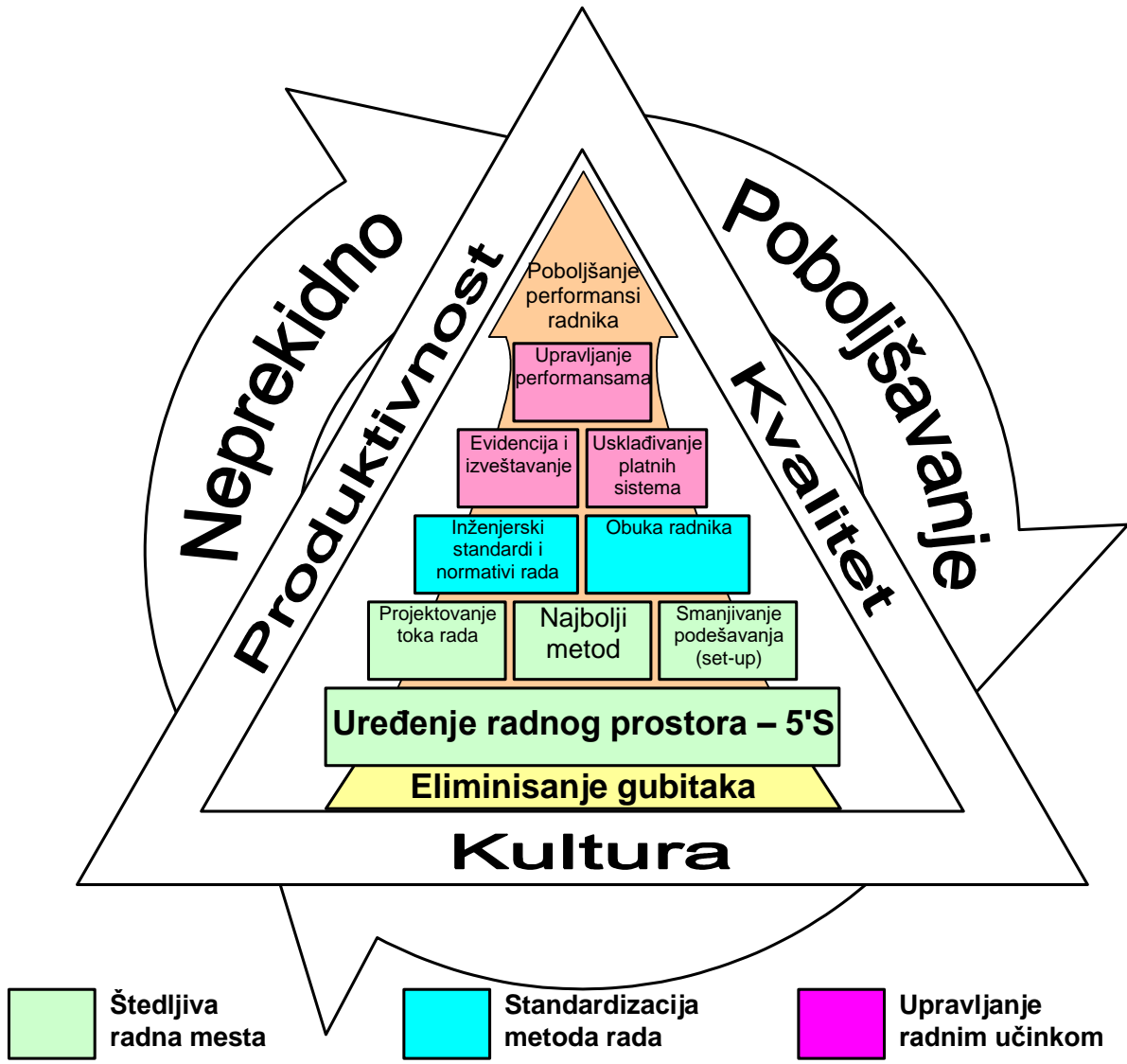
Postupak petodnevnog Kaizen Blica



Efekti petodnevnog Kaizen Blica



Model kontinualnog razvoja štedljive proizvodnje





ИНДУСТРИЈСКО И МЕНАџМЕНТ ИНЖЕЊЕРСТВО
INDUSTRIAL & MANAGEMENT ENGINEERING



Efikasnost izmena serija i operacija - OEE i SMED -

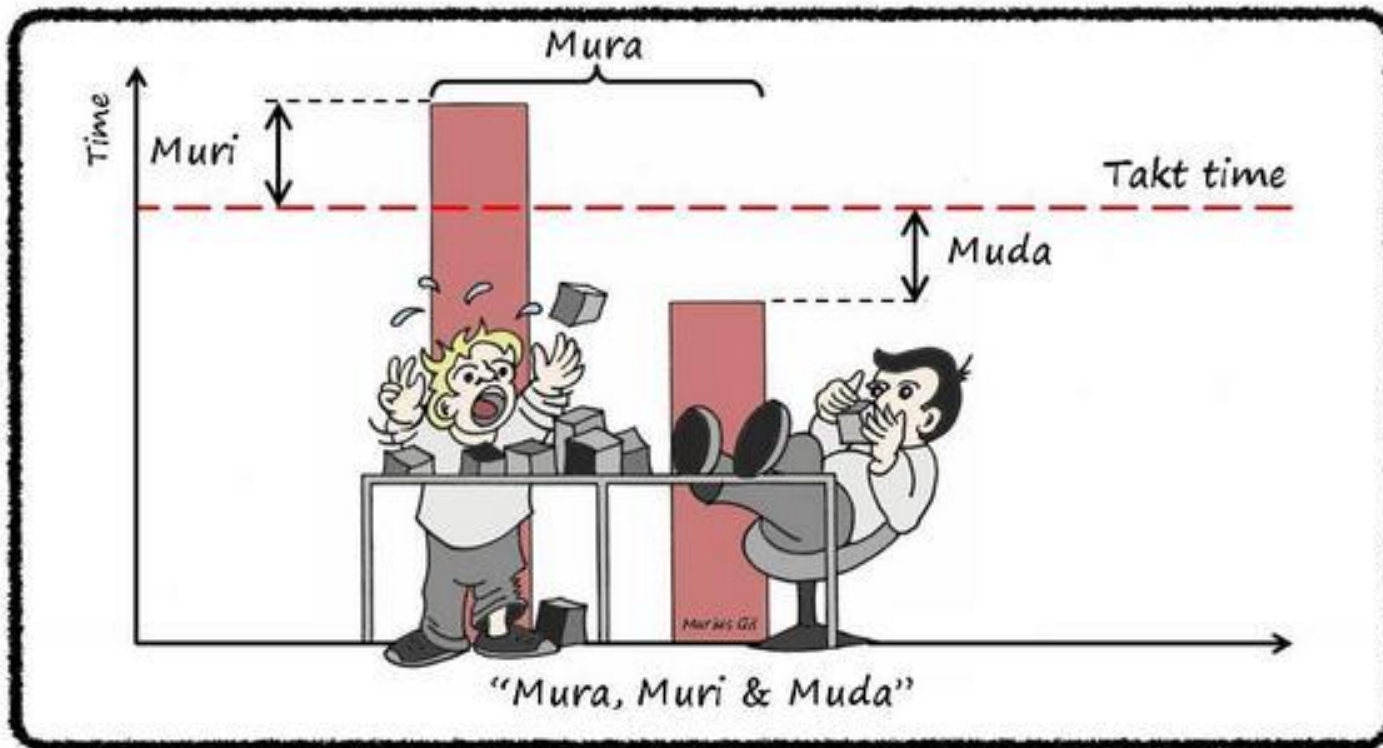
Dragoslav Slović

Tri vrste gubitaka

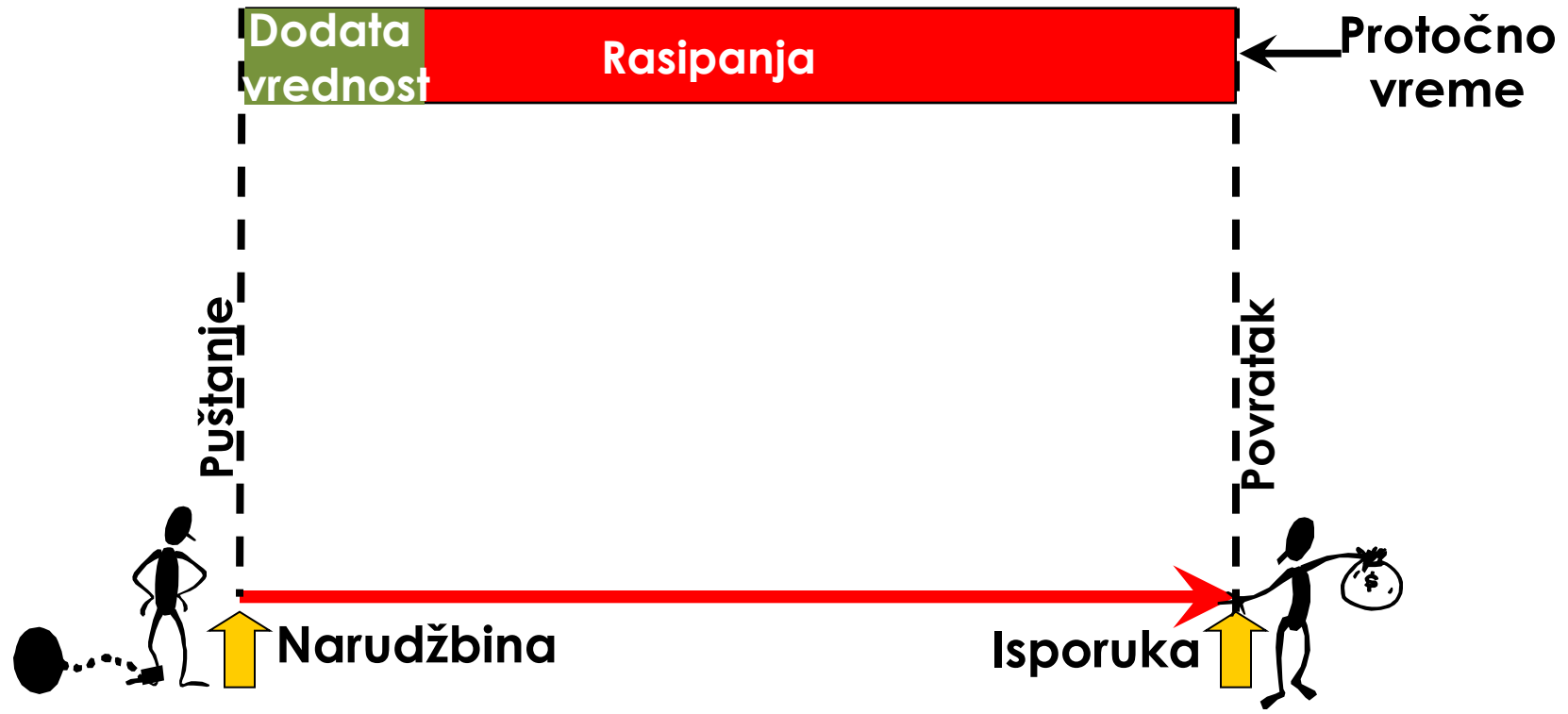
Muda – Rasipanje

Mura – Neujednačenost

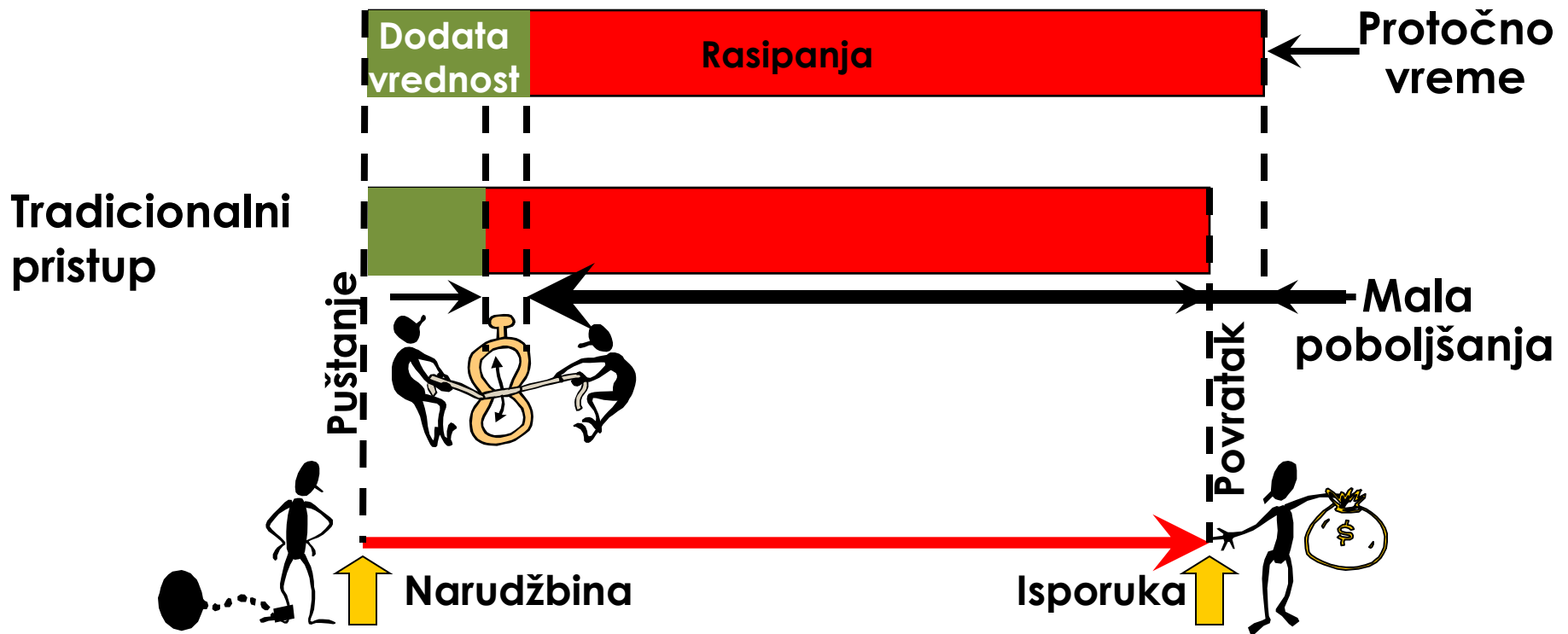
Muri - Preopterećenje



Tipična proizvodnja...

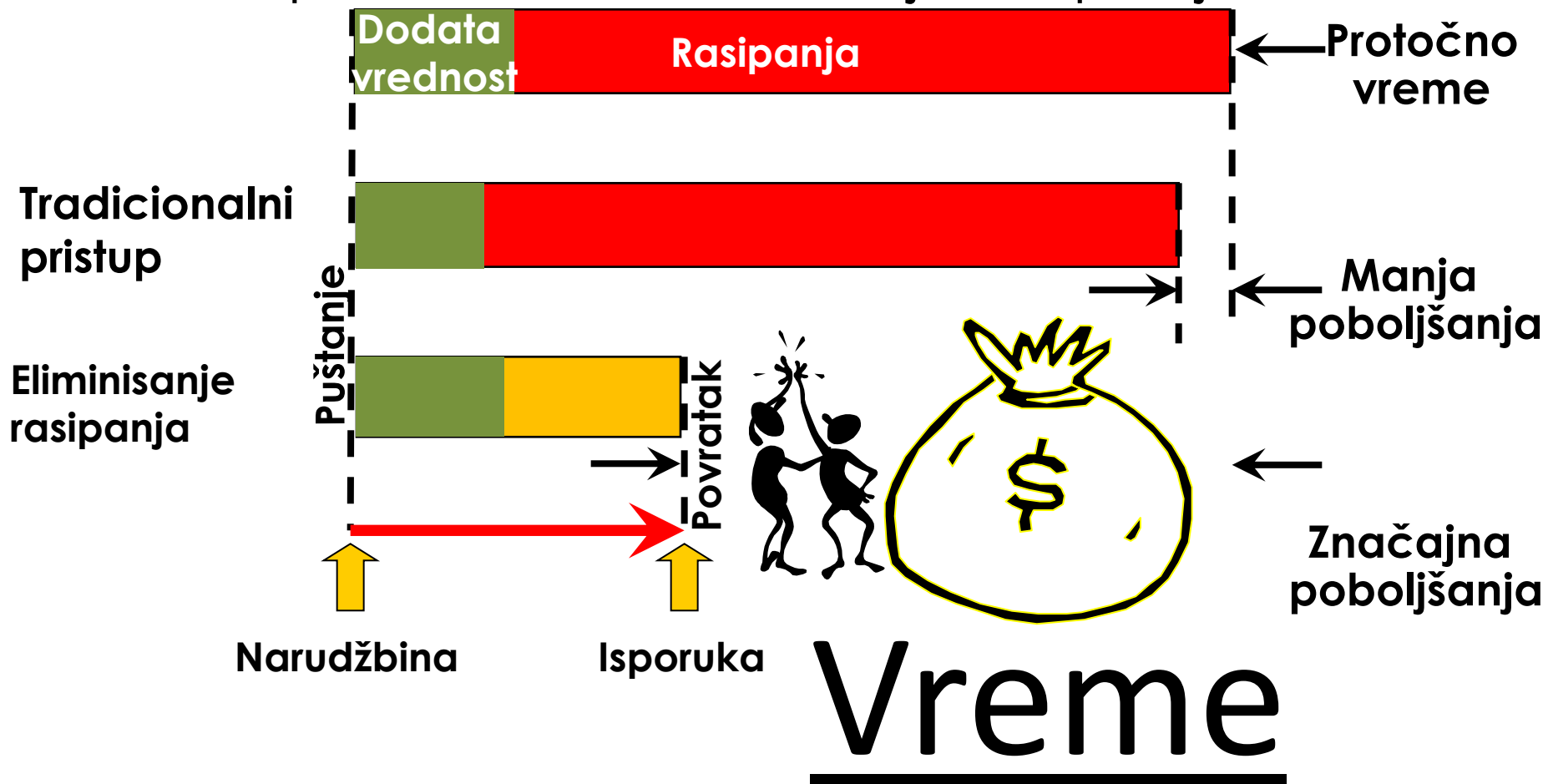


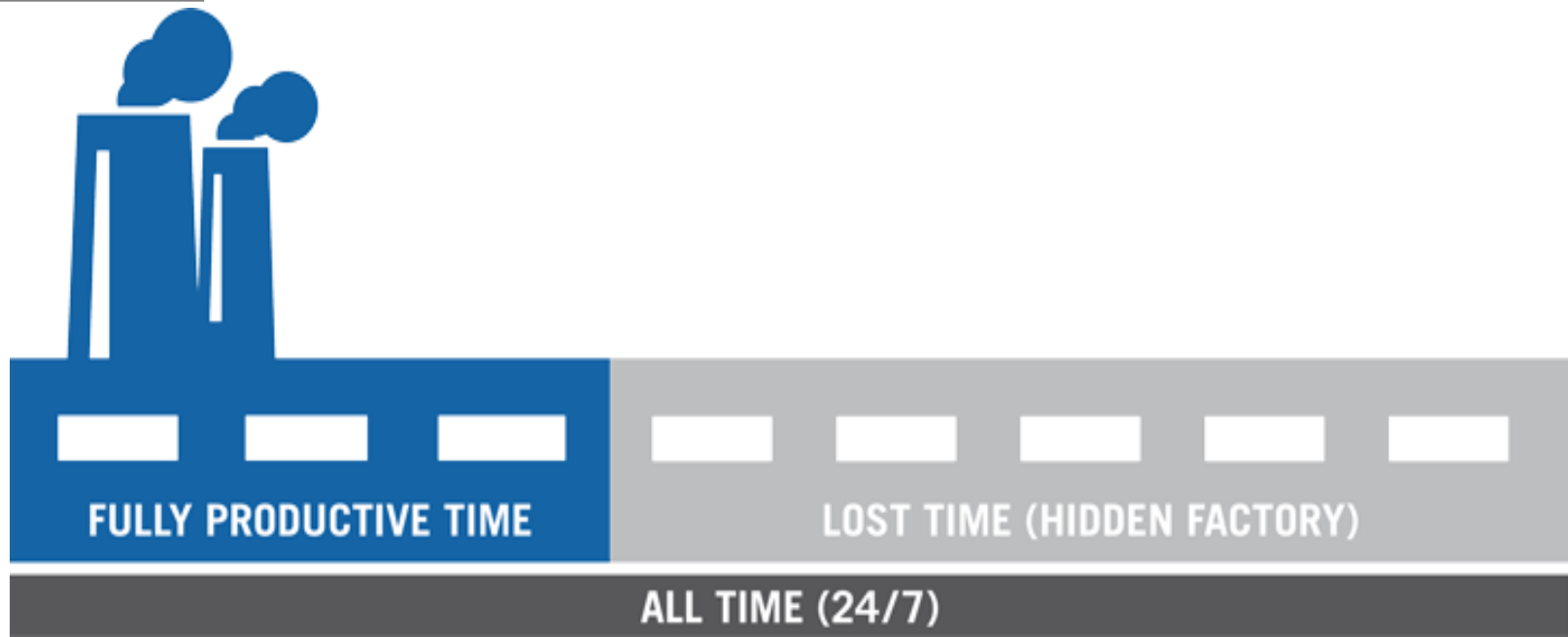
Tradicionalni pristup poboljšavanju...



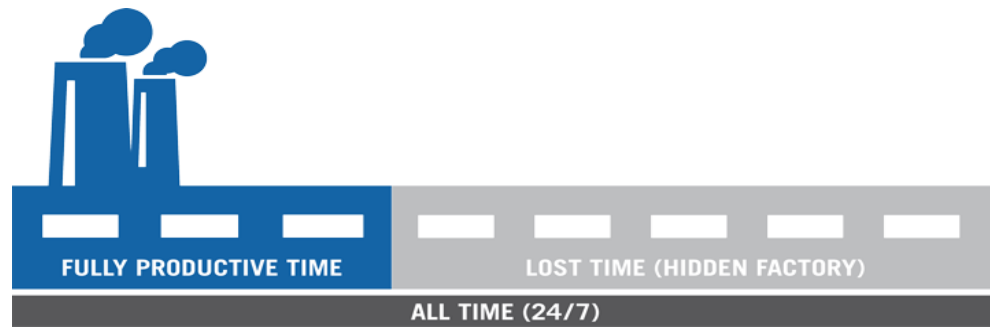
Štedljivi pristup...

Metod smanjivanja troškova i povećanja profita kroz eliminaciju rasipanja.





Koliko je velika skrivena fabrika?



Koliko je velika skrivena fabrika?

Schedule Loss	Planski gubitak	Vreme kada proizvodnja može da radi - ali nije planirana.
Availability Loss	Gubitak raspoloživosti	Vreme kada bi proizvodnja trebalo da radi - ali ne radi jer je u zastoju.
Performance Loss	Gubitak performansi	Vreme u kojem proizvodnja radi - ali ne tako brzo koliko bi trebalo.
Quality Loss	Gubitak kvaliteta	Vreme u kojem proizvodnja radi - ali komadi nisu ispravni od prvog puta.

Ukupna efektivnost opreme (OEE) =

Raspoloživost x Performanse x Kvalitet

Šest velikih gubitaka koji utiču na OEE

- kvarovi

- izmene i podešavanja

- čekanje i kratki prekidi

- smanjena brzina

- škart i dorada

- pokretanje proizvodnje

Ukupna efektivnost opreme (OEE)

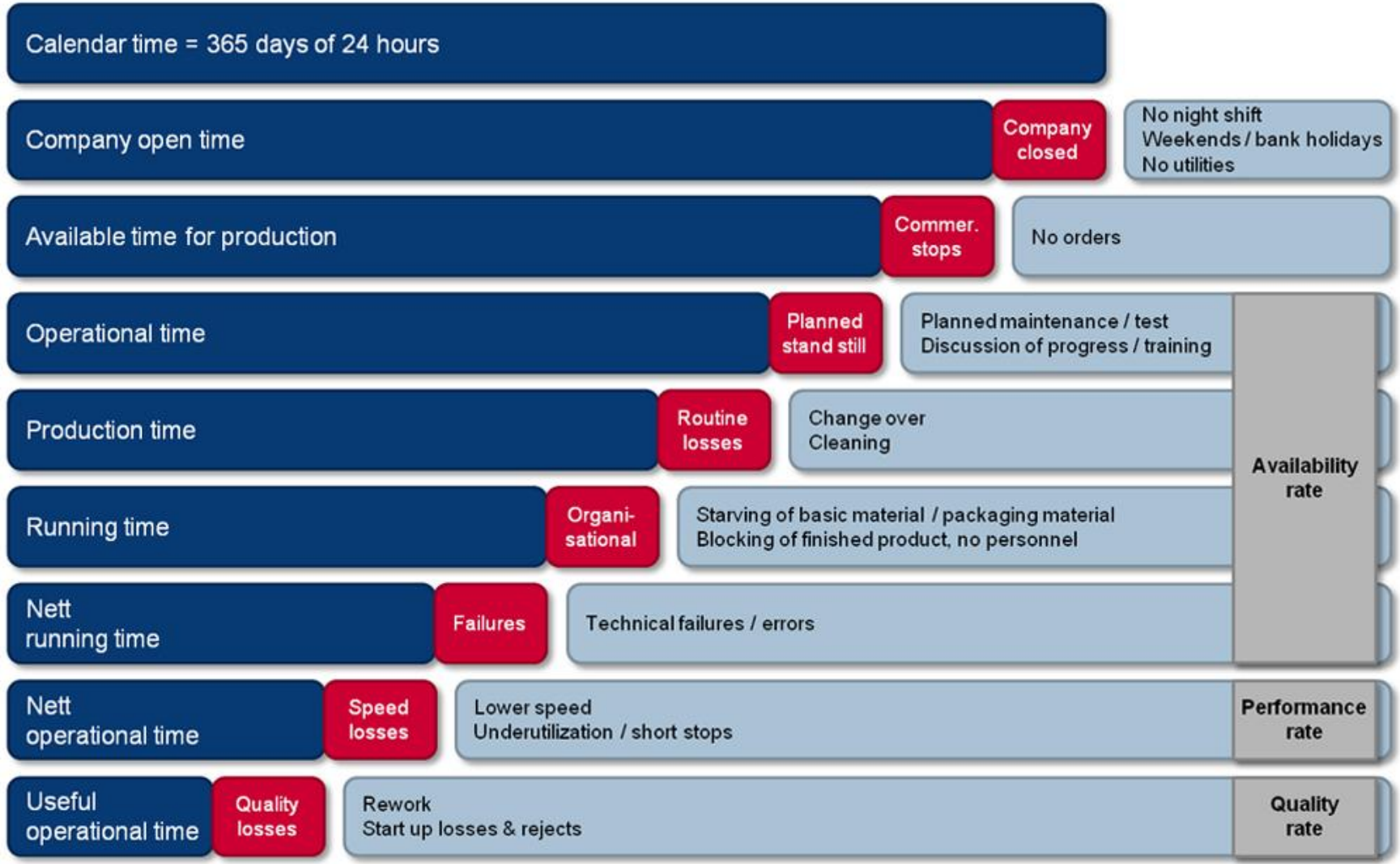
INTRODUCTION TO TPM

Total Productive Maintenance

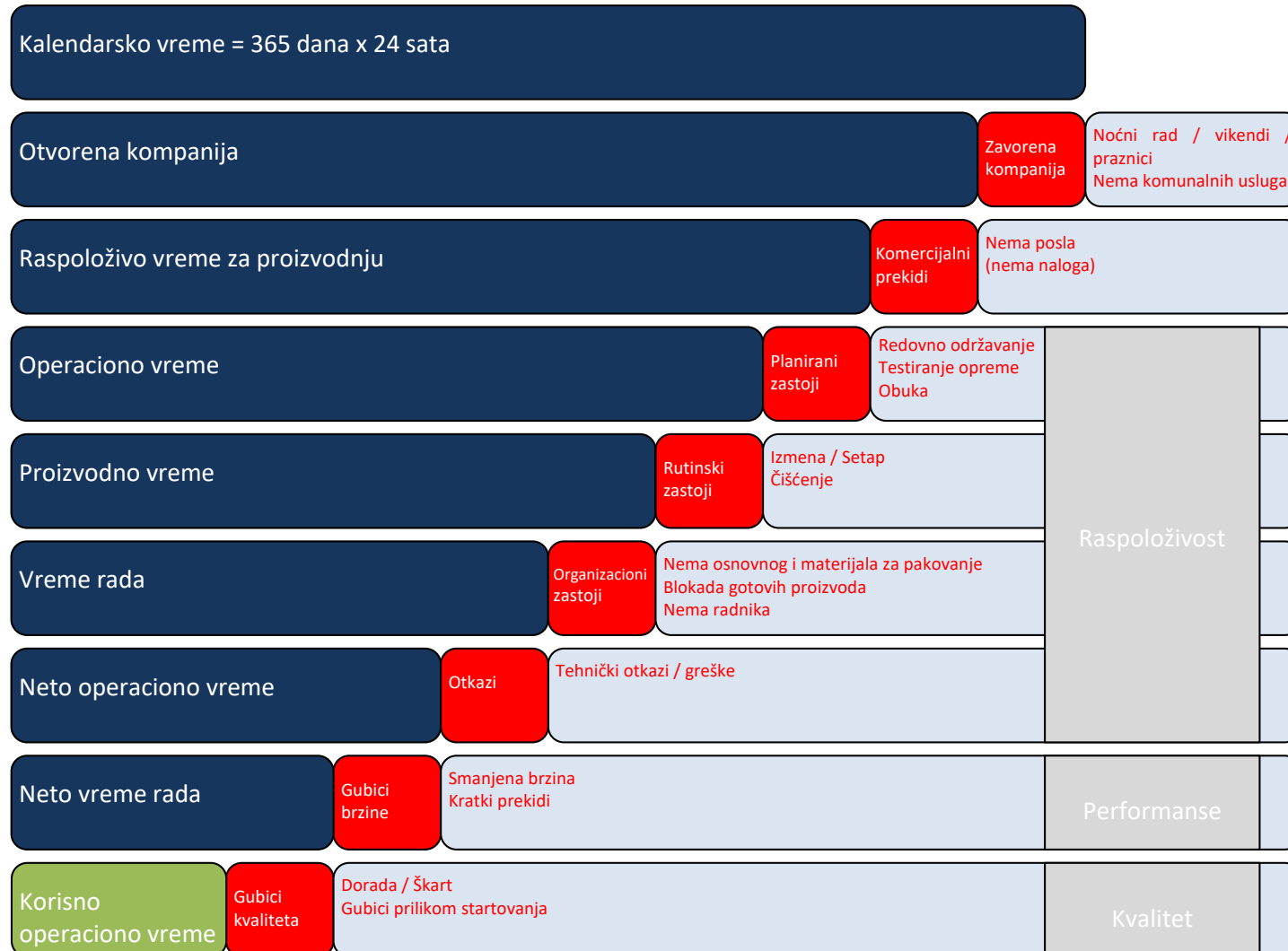
Seiichi Nakajima

Originally published as *TPM Nyumon* by the Japan Institute for Plant Maintenance, Tokyo. Copyright © 1984 by Seiichi Nakajima.

English translation copyright © 1988 Productivity Press, Inc.



Vreme rada i vremenski gubici u kompaniji



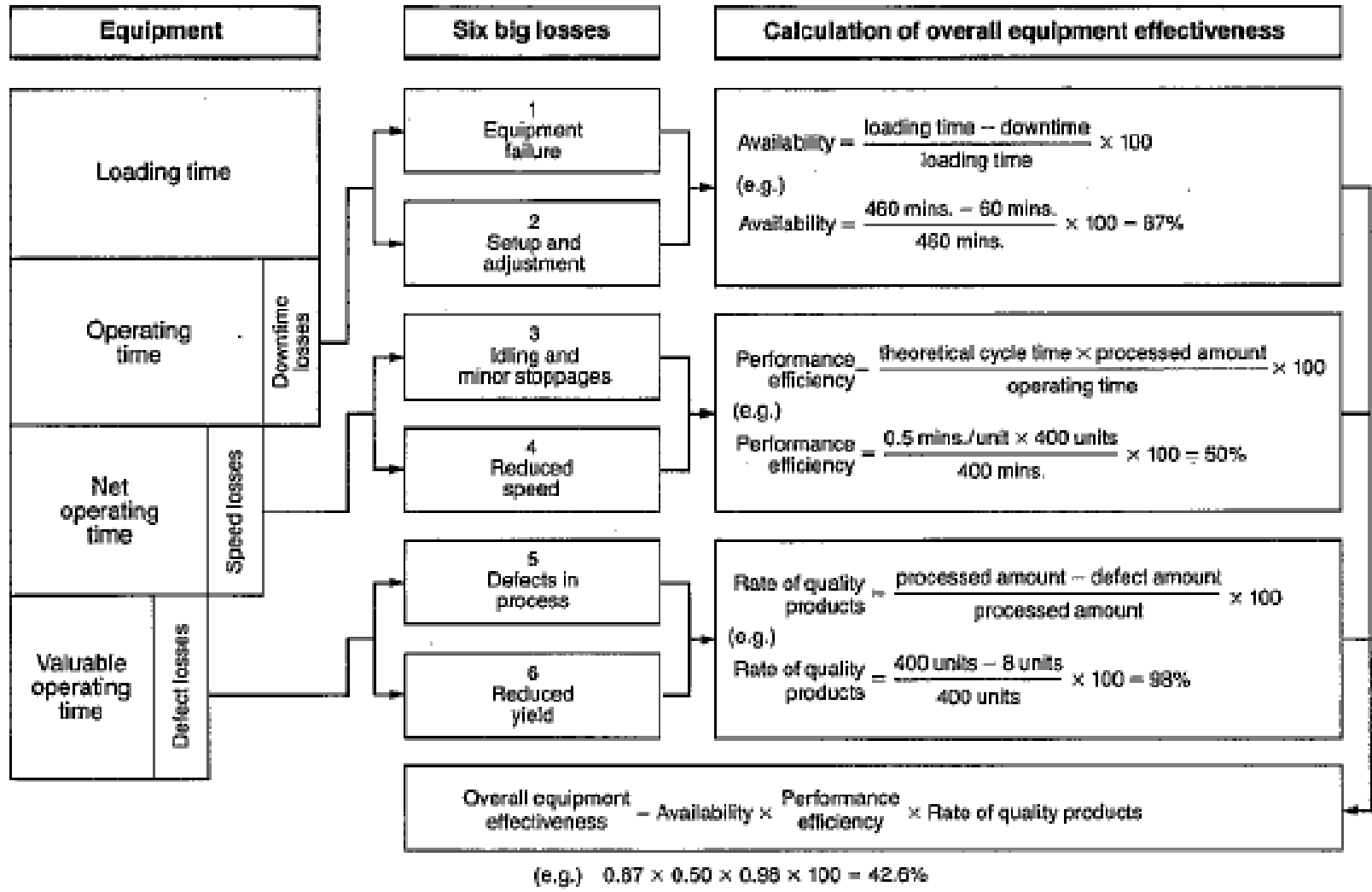
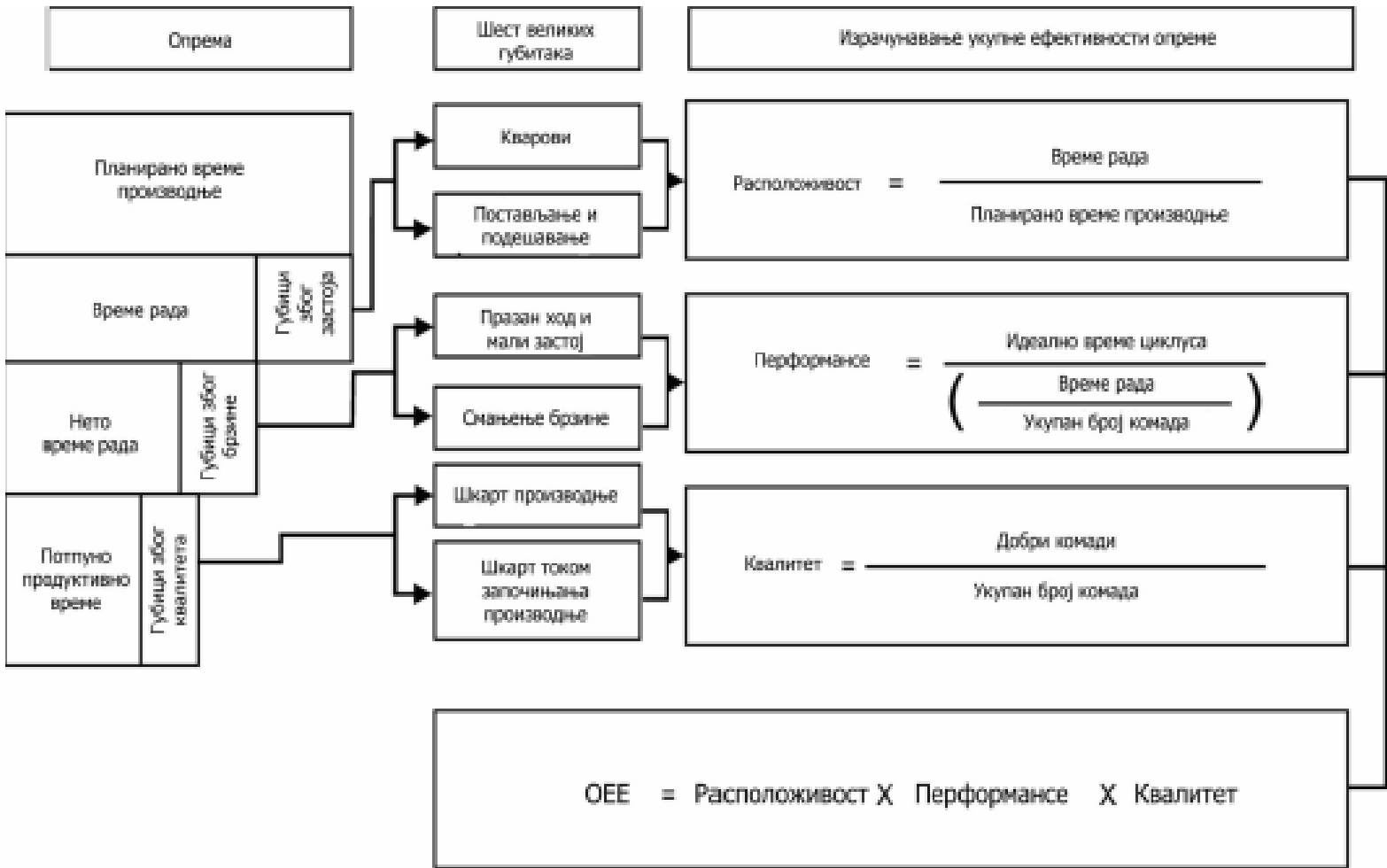


Figure 5. Overall Equipment Effectiveness and Goals



Efikasnost izmena serija i operacija

Osnovni pojmovi (1)

Series	Obim	Zahtevani godišnji obim proizvodnje. Mora se uvek podeliti u serije.
Batch	Seriya	Broj jedinica – količina koja se jednovremeno proizvodi.
Operation	Operacija	Korak u proizvodnom toku.

Osnovni pojmovi (2)

Batch
changeover

Izmena
serija

Obuhvata sve aktivnosti izmene koje su potrebne da bi se proizvela jedna serija delova u jednom proizvodnom toku.

Operation
changeover

Izmena
operacija

Obuhvata rad na izmeni jedne operacije i usmerena je na skraćivanje vremena stajanja.

Setup

Setap

Reči izmena i setap u kontekstu izmene serija i operacija imaju isto značenje i koriste se kao sinonimi.

Aktivnosti izmene serija – opšti opis

Priprema

Sve aktivnosti koje se mogu obaviti dok proizvodna oprema proizvodi, pre zaustavljanja.

Montaža

Sve aktivnosti koje se moraju obaviti dok je proizvodna oprema zaustavljena, pre startovanja.

Startovanje

Vreme potrebno da se dostigne puna proizvodnja posle zaustavljanja.

Demontaža

Sve aktivnosti koje se moraju obaviti dok je proizvodna oprema zaustavljena, posle

Završetak

Sve aktivnosti koje se mogu obaviti dok proizvodna oprema proizvodi, posle startovanja.

Aktivnosti izmene i proizvodnje jedne serije

P – Priprema serije

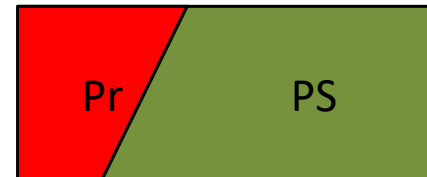
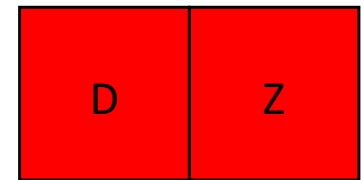
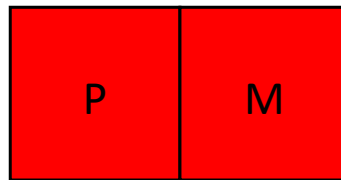
M – Montaža opreme za seriju

Pr – Puštanje u proizvodnju serije

PS – Proizvodnja serije delova

D – Demontaža opreme posle proizvodnje

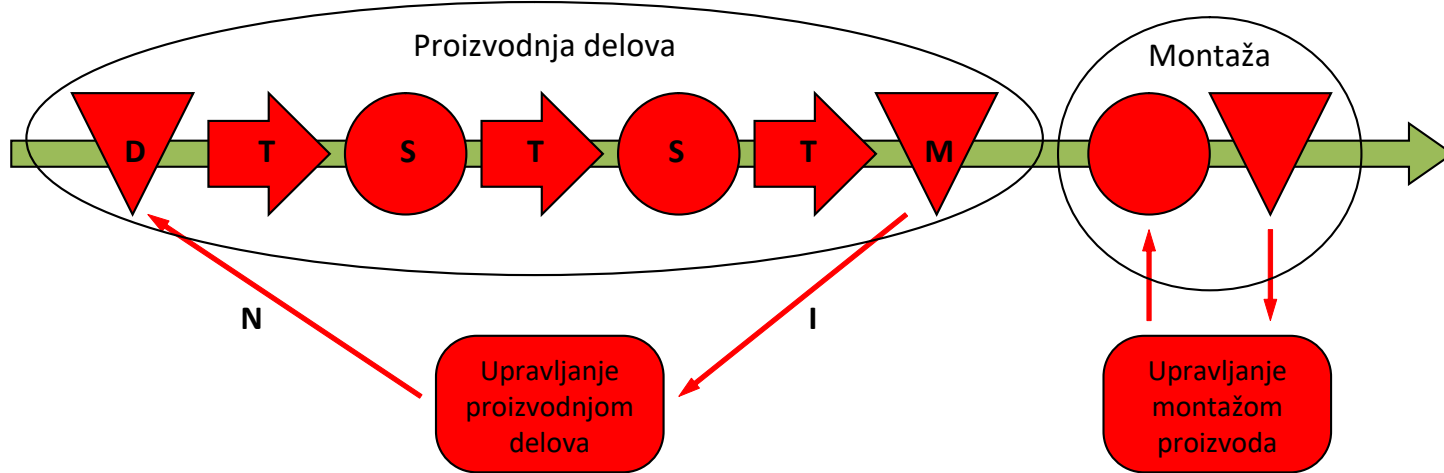
Z – Završne aktivnosti serije



Aktivnosti izmene serija – operativni opis

Priprema	Određivanje naredne aktivnosti, priprema dokumentacije, materijala, držača, dodavača i alata.
Montaža	Podešavanje držača, dodavača i alata za sledeću seriju.
Startovanje	Izrada i kontrola prvog komada, dodatno podešavanje i dostizanje radne brzine.
Demontaža	Demontaža opreme i alata koji su korišćeni za izradu prethodne serije.
Završetak	Vraćanje alata i opreme, transport obrađene serije, povratno informisanje

Elementi izmene serije



$$N + D + \sum T + \sum S + M + I$$

**IZMENA
SERIJE**

- N – Izdavanje naloga
- D – Dispečiranje materijala
- T – Unutrašnji transport
- S – Izmena operacije (Set up)
- M – Skladištenje delova
- I – Povratno informisanje

Osnovni pojmovi (3)

Set up time	Vreme izmene	Trajanje svih aktivnosti izmene na jednoj seriji delova. (Nije između dve serije).
Stop time	Vreme stajanja	Obuhvata vreme tokom koga proizvodna oprema ne proizvodi dok se vrši izmena dve serije. (Prelazak sa jedne na drugu seriju).

PS1 – Proizvodnja serije delova 1

D1 – Demontaža alata posle serije S1

Z 1– Završne aktivnosti serije S1

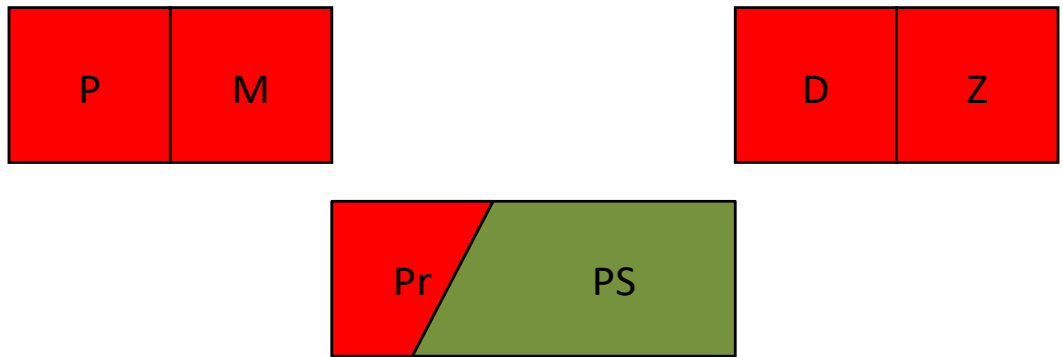
P 2– Priprema serije S2

M2 – Montaža serije S2

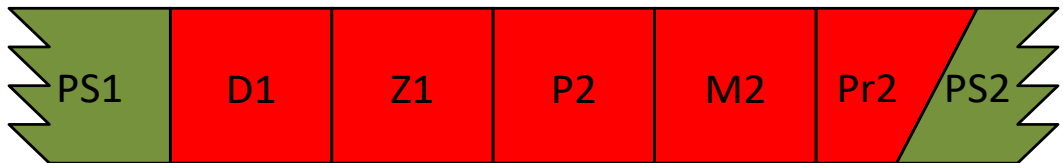
Pr2 – Puštanje u proizvodnju serije S2

PS2 - Proizvodnja serije delova 2

Vreme izmene i proizvodnje jedne serije



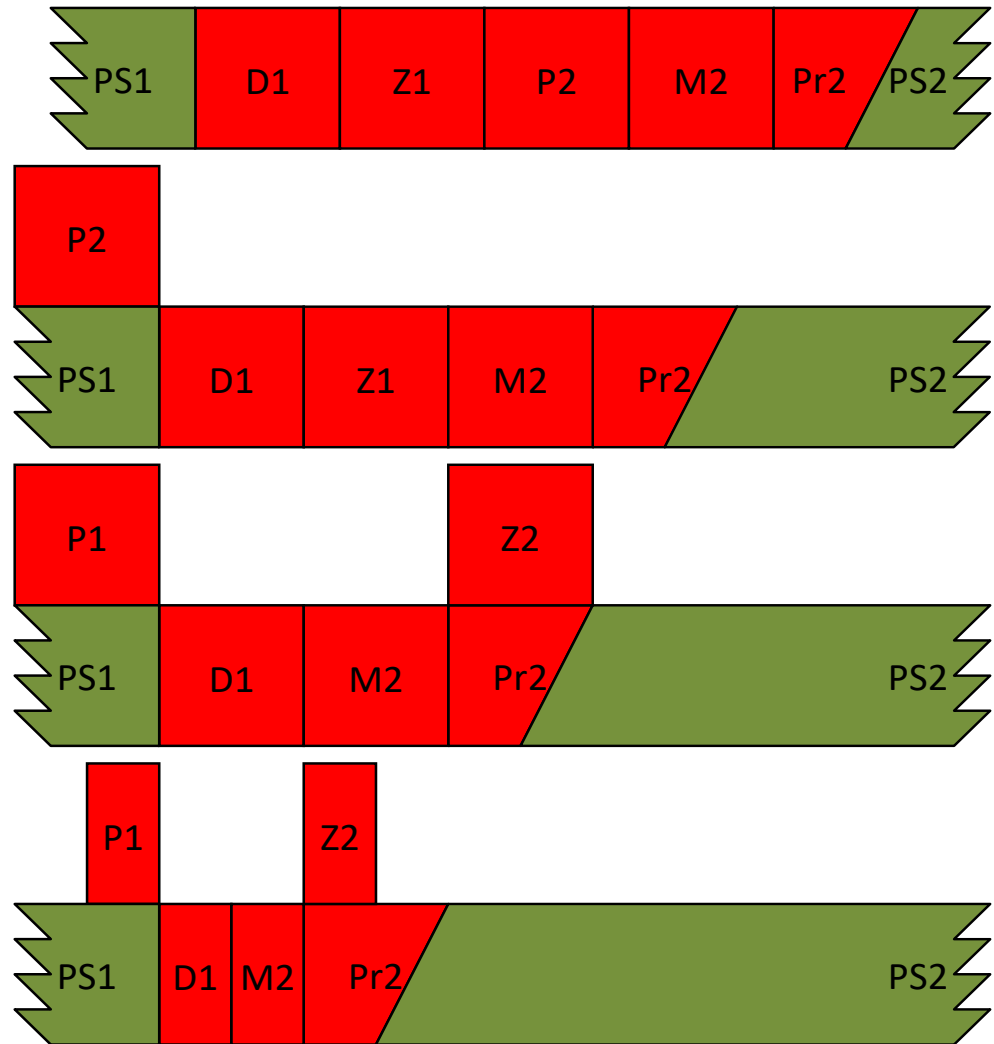
Vreme stajanja zbog izmene dve serije



Metod poboljšanja izmene serija

1. Izabrati proizvod/deo koji će se analizirati radi poboljšanja fleksibilnosti, vezanog kapitala, kapaciteta, troškova izmene/proizvodnje.
 2. Analizirati tok serije kroz radionicu i utvrditi troškove nastale izmenom serije.
 3. Grupisati troškove po proizvodnim operacijama i kategorijama aktivnosti izmene serije.
 4. Odrediti prioritete za različite oblasti poboljšavanja, nosioce, ciljeve i termin plan poboljšavanja.
 5. Primeniti predložene mere i oceniti rezultate.
-

Skraćivanje vremena stajanja



PS1 – Proizvodnja serije delova 1

D1 – Demontaža alata posle serije S1

Z 1– Završne aktivnosti serije S1

P 2– Priprema serije S2

M2 – Montaža serije S2

Pr2 – Puštanje u proizvodnju serije S2

PS2 - Proizvodnja serije delova 2

Metod poboljšanja izmene operacija

1. Izabrati proizvod/deo i operaciju koji će se analizirati radi poboljšanja fleksibilnosti, vezanog kapitala, kapaciteta, troškova izmene/proizvodnje.
 2. Snimiti i analizirati postupak izmene izabrane operacije.
 3. Primeniti SMED metod za racionalizaciju izmene alata.
 4. Odrediti prioritete za različite oblasti poboljšavanja, nosioce, ciljeve i termin plan poboljšavanja.
 5. Primeniti predložene mere i oceniti rezultate.
-

Brza promena alata

SMED



1. Snimanje



2. Razdvajanje



3. Pretvaranje



4. Poboljšavanje

SMED metod poboljšanja izmene alata

Snimanje

Snimiti postojeći način i trajanje aktivnosti izmene alata.

Razdvajanje

Analizirati i razdvojiti aktivnosti izmene alata na **interne** (aktivnosti koje se moraju obaviti dok je mašina zaustavljena) i **eksterne** (aktivnosti koje se mogu obaviti dok mašina radi na realizaciji prethodnog / narednog naloga).

Pretvaranje

Smisliti način da se interne aktivnosti pretvore u eksterne uvođenjem raznih pomagala i poboljšavanjem metoda rada.

Poboljšavanje

Eliminisati rasipanja u procesu izmene alata na aktivnostima spajanja i podešavanja (štelovanja) mašina i alata, kao i drugih aktivnosti.
Standardizovati metod rada na izmeni alata.



ИНДУСТРИЈСКО И МЕНАџМЕНТ ИНЖЕЊЕРСТВО
INDUSTRIAL & MANAGEMENT ENGINEERING



Trening unutar industrije

Training Within Industry

Dragoslav Slović

Training Within Industry



“THE FOUR HORSEMEN”

1944

Dooley

Dietz

Conover

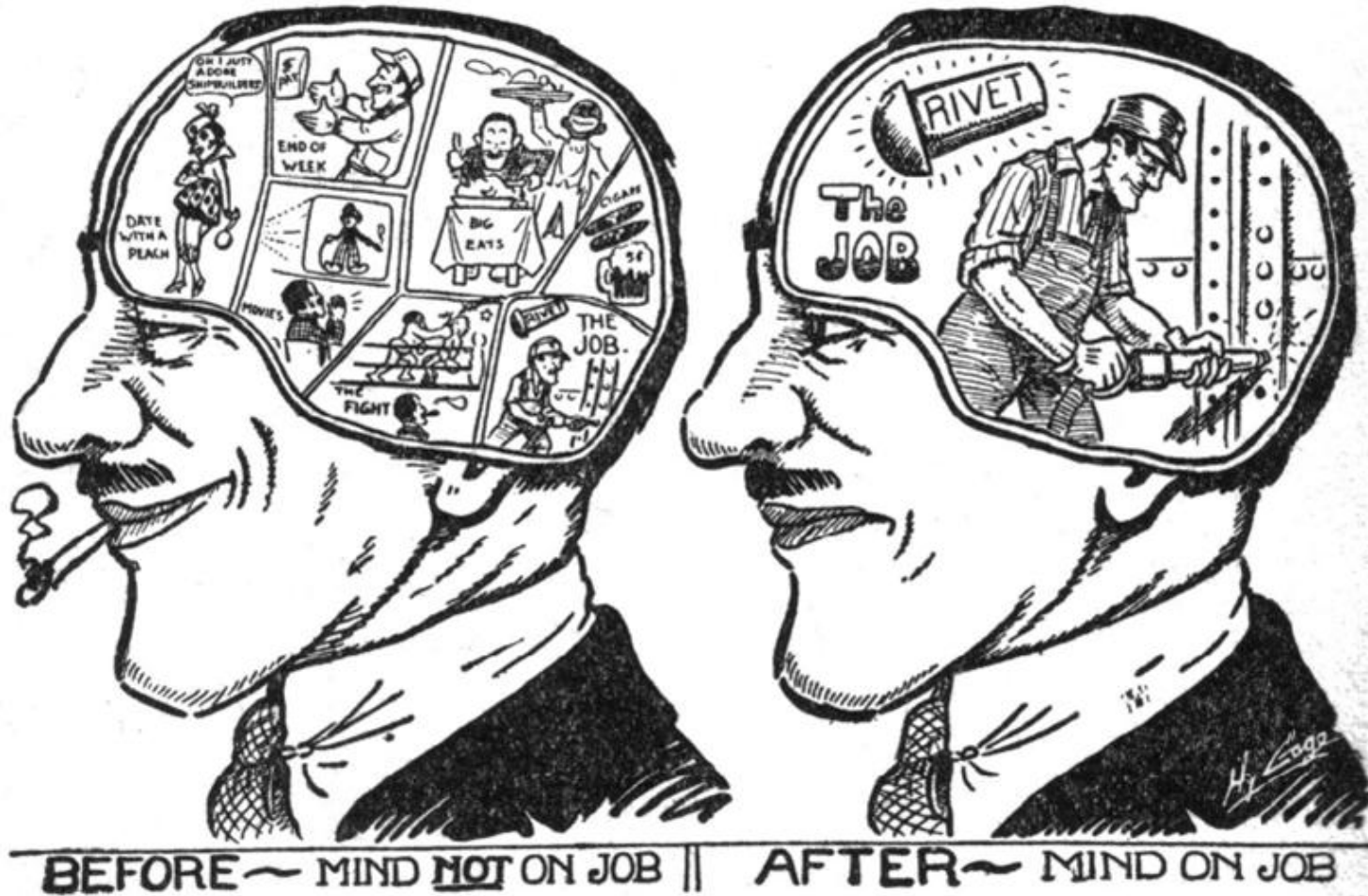
Kane

Trening unutar industrije (1940 - 1945)

- Trening za radnu obuku
(Job instructions Training - JIT)
- Trening za metode rada
(Job Methods Training - JMT)
- Trening o radnim odnosima
(Job Relations Training - JRT)

(jedan od četrdeset zaposlenih je završio neki)

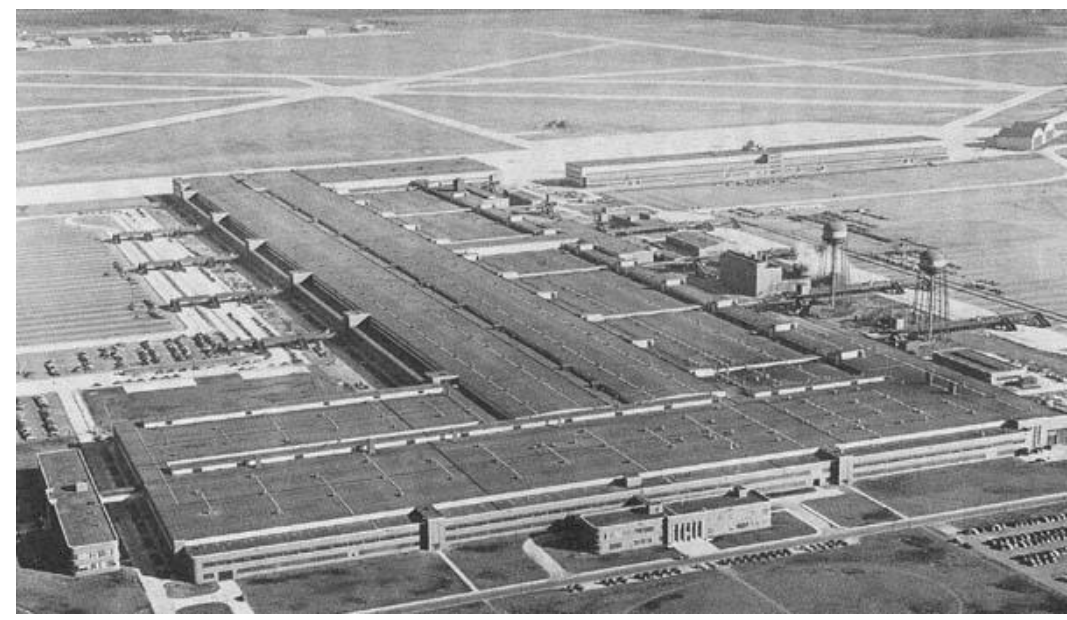
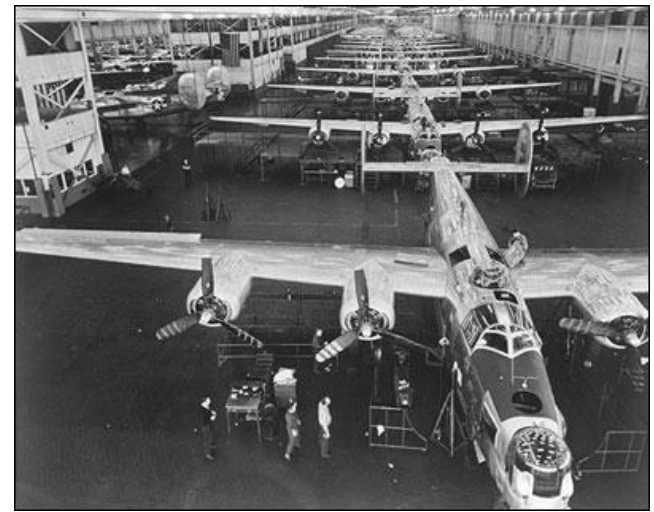
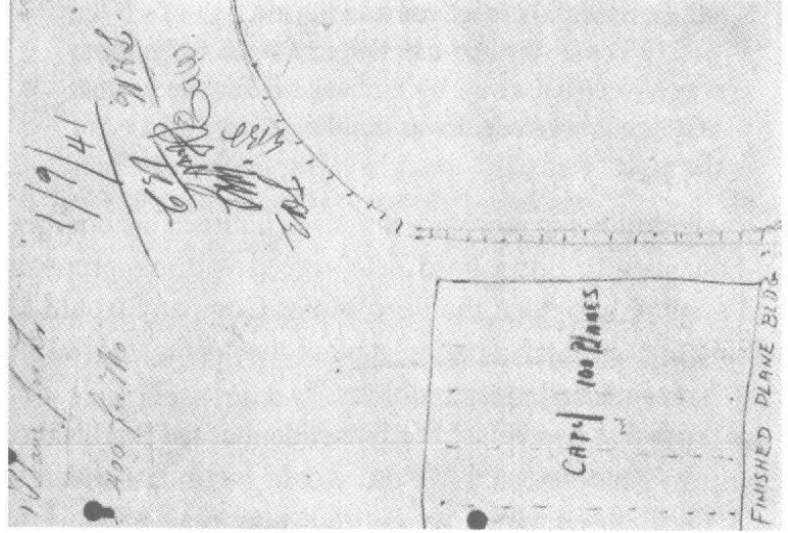
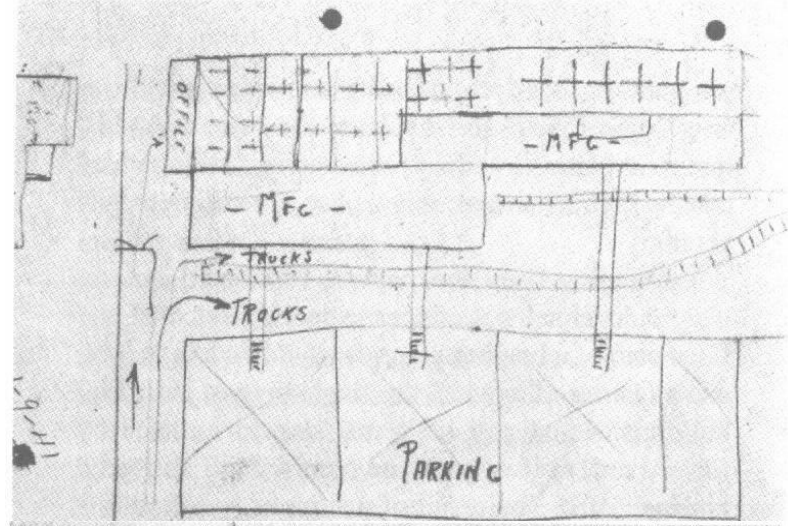
Trening unutar industrije (1940 - 1945)



Willow Run / TWI



Willow Run / B-24 Liberator



Namera treninga za metode rada - JMT

Da Vam pomogne da proizvedete veće količine kvalitetnih proizvoda za kraće vreme, koristeći na najbolji način

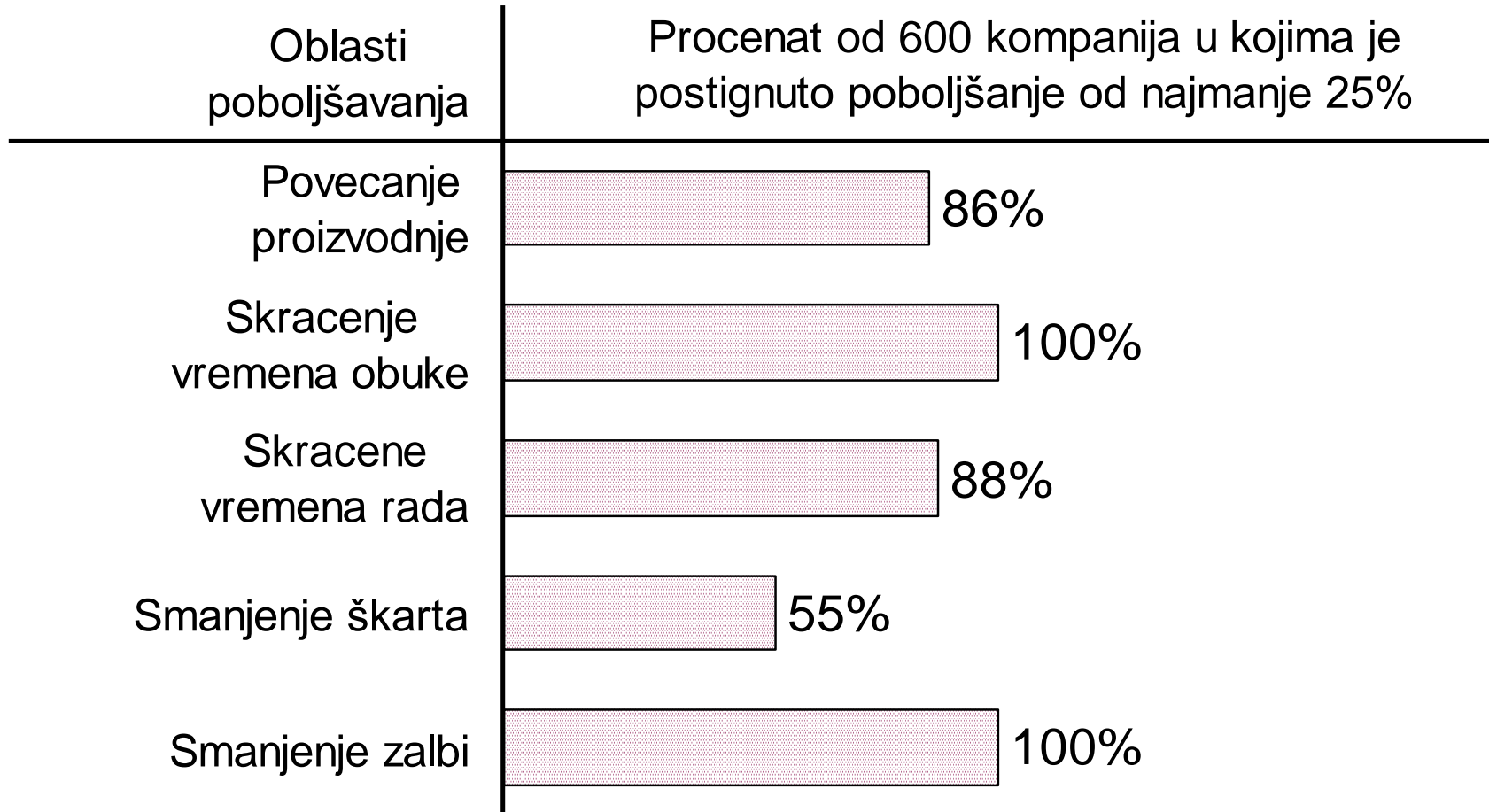
- ljude,
- mašine i
- materijal

koji su trenutno na raspolaganju.

Metod 4 koraka - JMT

1. podeliti posao na osnovne operacije od kojih se sastoji, transporte, kontrole i čekanja,
2. ispitati svaki detalj (zašto? što? gde? kada? ko? kako?),
3. razviti novi metod eliminisanjem, kombinovanjem, premeštanjem i pojednostavljenjem svih neophodnih detalja i
4. primeniti novi metod "prodajući" ga svakome.

Efekti TWI programa (1945. godina)



Nakon rata TWI program je prenet u Japan

1945 JMT card (front)

HOW TO IMPROVE JOB METHODS

A practical plan to help you produce
GREATER QUANTITIES of QUALITY
PRODUCTS in LESS TIME, by
making the best use of the Manpower,
Machines and Materials, now available.

STEP I—BREAK DOWN the job.

1. List all details of the job **exactly** as done by the **Present Method**.
2. Be sure details include all:
 - Material Handling.
 - Machine Work.
 - Hand Work.

*"Write it as you see it.
Not as you remember it."*

STEP II—QUESTION every detail.

1. Use these types of questions:
 - WHY is it necessary?
 - WHAT is its purpose?
 - WHERE should it be done?
 - WHEN should it be done?
 - WHO is best qualified to do it?
 - HOW is the "best way" to do it?
2. While questioning consider:—
Materials, Machines, Equipment, Tools, Product Design, Layout, Work-place, Safety, Housekeeping.

"Write down each idea."

1945 JMT card (back)

STEP III—DEVELOP the new method.

1. **ELIMINATE** unnecessary details.
2. **COMBINE** details when practical.
3. **REARRANGE** for better sequence.
4. **SIMPLIFY** all necessary details:
 - Pre-position materials, tools and equipment at the best places in the **proper work area**.
 - Use gravity-feed hoppers and drop-delivery chutes.
 - Let both hands do useful work.
 - Use jigs and fixtures instead of hands for holding work.
5. **Work out** your idea with others.
6. **Write up** your proposed new method.

"Make the work easier and safer."

STEP IV—APPLY the new method.

1. Sell your proposal to your "boss."
2. Sell the new method to the operators
3. Get final approval of all concerned on **Safety, Quality, Quantity, Cost**.
4. Put the new method to work. Use it until a **better way** is developed.
5. Give **credit** where credit is due.

"Continue until a better way is found."

**JOB METHODS PROGRAM
TRAINING WITHIN INDUSTRY, INC.**

14600 DETROIT AVE. CLEVELAND 7, OHIO

1992 JM card (front)

(JM資料1)

改善の仕方

現存の労力、機械および材料を最も有効に使うことによって、短時間に、よい品質のものを多量に生産するのに役立つ実際的方法

第1段階——作業を分解する

1. 現在方法をそのまま、作業の全細目を記録する
 - 機械作業
 - 手作業
- は全部細目になる

第2段階——細目ごとに自問する

1. 次の自問をする
 - なぜそれは必要か？
 - その目的はなにか？
 - どこでするのがよいか？
 - いつするのがよいか？
 - だれが最も適しているか？
 - どんな方法がよいか？
2. 同時に次について自問する
 - 材料、機械、設備、道具、設計、配置、動作、安全、整理整頓

1992 JM card (back)

第3段階——新方法に展開する

1. 不要な細目を取り去る
2. できるなら細目を結合する
3. 細目をよい順序に組み替える
4. 必要な細目を簡単にする
 - 作業をもっと楽に安全にするために
 - 材料、道具および設備を適当な動作範囲の最もよい位置に置く
 - 重力利用の補助装置や、落下送出装置を用いる
 - 両手を有効に用いる
 - 手で支えるかわりに油具や、取付具を利用する
5. 他人の力も借りて考える
6. 新方法の細目を記録する

第4段階——新方法を実施する

1. 新方法を上司に納得させる
2. 新方法を部下に納得させる
3. 安全、品質、生産量、原価の関係者に最後の承認を求める
4. 新方法を仕事に移す。次の改善ができるまで用いる
5. 他人の功績は認める

労働省職業能力開発局
(不許複製)

TWI u Japanu (1945 - ...)

- Primenjen u uslovima kada je proizvodnja bila 10 puta manja od proizvodnje iz 1937. god.
- Više od 10 miliona ljudi prošlo je obuku.
- Ministarstvo za rad izdaje licence instruktorima i kontroliše standarde obuke.
- Predstavlja osnovu za kaizen

Obuka:

Steps	Function	Description
1	Preparation	To make the learner think about certain things to aid him in comprehending the new thing to be taught.
2	Presentation	To add the new idea to those already in the learner's mind.
3	Application	To train the learner in actually applying what was presented to them in the preceding step and to check the degree which it was learned.
4	Testing	To inspect the result of the teaching by testing the ability of the learner to do the new idea alone.

Charles Allen- Metod obuke 4 koraka

Koraci	Namena	Opis
1	Priprema	Podsticanje učenika da razmišlja o poznatim stvarima u cilju razumevanja novih saznanja koja će mu se predavati.
2	Prezentacija	Dodavanje novih ideja onim koje već postoje u svesti učenika.
3	Aplikacija	Obučavanje učenika kroz praktičnu primenu onoga što im je prezentovano u prethodnom koraku i provera stepena usvojenosti znanja.
4	Testiranje	Proveravanje rezultata obuke testiranjem sposobnosti učenika u samostalnom sprovođenju ideje.

Allen-ov metod 4 koraka

TWI Job Instruction Card

HOW TO GET READY TO INSTRUCT

- Have a Time Table—**
how much skill you expect him to have, by what date.
- Break Down the Job—**
list important steps.
pick out the key points. (Safety is always a key point.)
- Have Everything Ready—**
the right equipment, materials, and supplies.
- Have the Workplace Properly Arranged—**
just as the worker will be expected to keep it.

Job Instruction Training

TRAINING WITHIN INDUSTRY

Bureau of Training
War Manpower Commission

KEEP THIS CARD HANDY

GPO 16-35140-1

Front Job Instruction Card

HOW TO INSTRUCT

Step 1—Prepare the Worker

- Put him at ease.
State the job and find out what he already knows about it.
Get him interested in learning job.
Place in correct position.

Step 2—Present the Operation

- Tell, show, and illustrate one IMPORTANT STEP at a time.
Stress each KEY POINT.
Instruct clearly, completely, and patiently, but no more than he can master.

Step 3—Try Out Performance

- Have him do the job—correct errors.
Have him explain each KEY POINT to you as he does the job again.
Make sure he understands.
Continue until YOU know HE knows.

Step 4—Follow Up

- Put him on his own. Designate to whom he goes for help.
Check frequently. Encourage questions.
Taper off extra coaching and close follow-up.

16-35140-1

***If Worker Hasn't Learned,
the Instructor Hasn't Taught***

Back Job Instruction Card

Source: War Production Board, Bureau of Training, Training Within Industry Service, 1944, *Job Instruction: Sessions Outline and Reference Material* (Washington D.C.: U.S. Government Printing Office), inside back cover.

Trening radne obuke

KAKO SE PRIPREMITI ZA OBUČAVANJE

1) Pripremiti program i raspored obuke

- Koje veštine, koji obim i do kada se očekuje da polaznik stekne

2) Razložiti posao

- Napraviti spisak **važnih koraka** u obavljanju posla
- Prepoznati sve **ključne tačke** (bezbednost je uvek ključna tačka)

3) Obezbediti sve resurse potrebne za obuku i rad

- Prava oprema, materijal, zalihe

4) Pravilno urediti radno mesto

- Urediti radno mesto na način na koji se očekuje da će ga radnik održavati

Job Instruction Training
Training within industry

Držati ovu karticu uvek pri ruci

Prednja strana kartice

KAKO OBUČAVATI

Korak 1 –Pripremiti radnika za obuku

- Opustiti radnika i zainteresovati ga za obuku.
- Opisati posao i saznati šta radnik već zna o tom poslu
- Zainteresovati radnika da nauči taj posao
- Postaviti radnika u odgovarajuće okruženje i položaj

Korak 2 – Upoznati radnika sa operacijama

- Reći, pokazati i ilustrovati jedan po jedan VAŽAN KORAK
- Naglasiti i objasniti svaku pojedinačnu KLJUČNU TAČKU
- Davati uputstva jasno, potpuno i sa strpljenjem, ali ne više nego što radnik može da savlada

Korak 3 – Isprobati naučeni način rada

- Pustiti radnika da samostalno uradi posao - pa otkloniti greške
- Tražiti od radnika da objasni KLJUČNE TAČKE iz svog ugla i da onda ponovo samostalno uradi posao
- Proveriti da li je radnik razumeo i savladao metod
- Nastaviti obuku dok se trener ne uveri da radnik zna

Korak 4 – Pratiti primenu naučenog

- Pustiti radnika da samostalno radi
- Odrediti kome da se obrati za potrebnu pomoć
- Često proveravati radnika
- Podsticati radnika da postavlja pitanja
- Postepeno smanjivati dodatnu obuku i završavati praćenje

**Ako radnik nije naučio,
znači da ga instruktor nije podučio**

Zadnja strana kartice

TWI Job Methods Card

HOW TO IMPROVE JOB METHODS

A practical plan to help you produce **GREATER QUANTITIES of QUALITY PRODUCTS in LESS TIME**, by making the **best use of the Manpower, Machines and Materials, now available.**

STEP I—BREAK DOWN the job.

1. List all details of the job **exactly** as done by the **Present Method.**
2. Be sure details include all:—
 - Material Handling.
 - Machine Work.
 - Hand Work.

STEP II—QUESTION every detail.

1. Use these types of questions:
 - WHY is it necessary?
 - WHAT is its purpose?
 - WHERE should it be done?
 - WHEN should it be done?
 - WHO is best qualified to do it?
 - HOW is the 'best way' to do it?
2. Also question the:
 - Materials, Machines, Equipment,
 - Tools, Product Design, Layout,
 - Work-place, Safety, Housekeeping.

16—314SR-1

Front Job Methods Card

STEP III—DEVELOP the new method.

1. **ELIMINATE unnecessary** details.
2. **COMBINE** details when practical.
3. **REARRANGE** for better sequence.
4. **SIMPLIFY** all **necessary** details:—
 - Make the work **easier and safer.**
 - **Pre-position** materials, tools and equipment at the best places in the **proper work area.**
 - Use **gravity-feed** hoppers and **drop-delivery** chutes.
 - Let **both hands do useful work.**
 - Use **jigs and fixtures** instead of hands, for holding work.
5. **Work out** your idea **with others.**
6. Write up your proposed new method.

STEP IV—APPLY the new method.

1. **Sell** your proposal to the **boss.**
2. **Sell** the new method to the **operators.**
3. Get final approval of all concerned on **Safety, Quality, Quantity, Cost.**
4. Put the new method to work. Use it until a **better** way is developed.
5. Give **credit** where credit is due.

JOB METHODS TRAINING PROGRAM
TRAINING WITHIN INDUSTRY SERVICE
BUREAU OF TRAINING
WAR MANPOWER COMMISSION

GPO 16—314

Back Job Methods Card

Source: War Production Board, Bureau of Training, Training Within Industry Service, 1943, *Job Methods: Sessions Outline and Reference Material* (Washington D.C.: U.S. Government Printing Office), inside back cover. Replicated from best available source.

Trening metoda rada

KAKO UNAPREDITI METODE RADA

Praktičan plan koji treba da Vam pomogne da proizvedete
VEĆE KOLIČINE KVALITETNIH PROIZVODA za **KRAĆE**
VREME, koristeći na **najbolji način**
ljude, mašine i materijale kojima raspolazete.

Korak 1 – **RAZLOŽITI** rad na elemente

1. Nabrojati sve elemente rada tačno onako kako se izvršavaju po **postojećem metodu**
2. Uveriti se da su obuhvaćeni svi elementi rada:
 - rukovanja materijalom
 - mašinski rad
 - rad radnika

*"Zapišite sve onako kako ste videli
a ne onako kako ste zapamtili."*

Korak 2 - **ISPITATI** svaki element rada:

1. Koristiti sledeća pitanja :
 - **ZAŠTO** je to neophodno?
 - **ŠTA** je svrha toga?
 - **GDE** bi to trebalo raditi?
 - **KADA** bi to trebalo raditi?
 - **KO** je najbolje kvalifikovan da to radi?
 - **KAKO** bi se na "najbolji" način to uradilo?
2. Tokom ispitivanja takođe razmotriti:

materijale, mašine, opremu, alate, konstrukciju
proizvoda, raspored, radno mesto, uslove rada,
bezbednost, održavanje.

"Zapišite svaku ideju."

Prednja strana kartice

Korak 3 – **RAZVITI** nov metod

1. **ELIMINISATI** nepotrebne detalja
2. **KOMBINOVATI** detalje kada je to praktično
3. **PREMESTITI** elemente radi boljeg redosleda
4. **POJEDNOSTAVITI** sve **neophodne** detalje:
 - **Unapred postaviti** materijale, alate i opremu u najbolji položaj na radnom mestu
 - Koristiti odgovarajuće gravitacione dodavače i kolica
 - Omogućiti da se korisan rad obavlja sa obe ruke
 - Koristiti držače i stege umesto ruku za držanje predmeta rada
5. **Razraditi** sopstvene ideje **sa ostalima.**
6. **Zapisati** predlog za **novi metod.**

"Učiniti rad lakšim i bezbednijim"

Korak 4 – **PRIMENITI** novi metod

1. **Prezentovati** svoj predlog **šefu**
2. **Prezentovati** novi metod rada **radnicima**
3. **Obezbediti** konačna **odobrenja** koja se tiču **bezbednosti, kvaliteta, količine i cene**
4. **Primeniti** nov metod. Koristiti ga dok se razvije bolji.
5. Odati **priznanje** za svaki predlog koji to zaslužuje.

"Nastaviti dok se ne pronađe bolji metod"

**JOB METHODS PROGRAM
TRAINING WITHIN INDUSTRY**

Zadnja strana kartice

TWI Job Relations Card

JOB RELATIONS

***A Supervisor Gets Results
through People***

FOUNDATION FOR GOOD RELATIONS

Let each worker know how he is getting along.

Figure out what you expect from him.
Point out ways to improve.

Give credit when due.

Look for extra or unusual performance.
Tell him while "it's hot."

*Tell people in advance about changes that
will affect them.*

Tell them WHY if possible.
Get them to accept the change.

Make best use of each person's ability.

Look for ability not now being used.
Never stand in a man's way.

***People Must Be Treated As
Individuals***

How to Handle a Job Relations Problem

DETERMINE OBJECTIVE

- 1. GET THE FACTS.**
Review the record.
Find out what rules and plant customs apply.
Talk with individuals concerned.
Get opinions and feelings

Be sure to have the whole story.

- 2. WEIGH AND DECIDE.**
Fit the facts together.
Consider their bearing on each other.
What possible actions are there?
Check practices and policies
Consider objective and effect on individual,
group, and production.

Don't jump at conclusions.

- 3. TAKE ACTION.**
Are you going to handle this yourself?
Do you need help in handling?
Should you refer this to your supervisor?
Watch the timing of your actions.

Don't pass the buck.

- 4. CHECK RESULTS.**
How soon will you follow up?
How often will you need to check?
Watch for changes in output, attitudes, and
relationships.

Did your action help production?

Front and Back of the Job Relations Card

Source: Adapted from Bird McCord, "Job Instruction," Robert L. Craig (ed.), 1976, *The Training and Development Handbook — A Guide to Human Resource Development*, 2nd ed. (New York: McGraw-Hill), p. 32-22.

Trening radnih odnosa

RADNI ODNOSI

Nadzornik dobija rezultate kroz ljude

TEMELJ DOBRIH ODNOSA

- 1) Objasniti radniku kako da se ukopi
 - Objasniti radniku šta se očekuje od njega
 - Objasniti načine poboljšavanja
- 2) Nagraditi po zaslugama
 - Prepoznati izuzetan ili neočekivan učinak
 - Obavestiti i nagraditi radnika što pre (dok je “vruće”)
- 3) Upoznajte unapred ljude sa promenama koje utiču na njih
 - Objasniti radnicima zašto se vrši promena, ako je moguće
 - Pomoći radnicima da prihvate promenu
- 4) Najbolje iskoristiti sposobnosti svake osobe
 - Prepoznati sposobnosti koje se trenutno ne koriste
 - Ne ograničavati zaposlene (ne stajati im na putu)

Ljudi se moraju tretirati kao individue

Prednja strana kartice

Kako rešiti probleme odnosa na radu

ODREDITI CILJEVE

- 1) Sagledati činjenice
 - Pregledati arhivu
 - Saznati koja pravila i običaji fabrike se primenjuju
 - Razgovarati sa zainteresovanim pojedincima
 - Saznati mišljenja, stavove i osećanja zaposlenih

Osigurati da se sagleda cela priča
- 2) Proceniti i odlučiti
 - Povezati činjenice zajedno
 - Razmotriti njihov međusobni odnos
 - Ispitati koje su moguće akcije
 - Proveriti postojeću praksu i politiku
 - Razmotriti ciljeve i uticaj na individue, grupe i proizvodnju

Ne žuriti sa zaključcima
- 3) Preduzeti akciju
 - Da li ćeš ovo sam završiti?
 - Da li ti je potrebna pomoć?
 - Da li ćeš se obratiti svom rukovodiocu?
 - Razmotriti termin i trajanje svoje akcije

Ne svaljaj odgovornost na druge
- 4) Proveriti rezultate
 - Još koliko dugo ćeš pratiti situaciju?
 - Koliko često je moraš proveravati?
 - Posmatraj promene u izlazu, stavovima i odnosima

Ispitati da li je akcija pomogla proizvodnji

Zadnja strana kartice