



Univerza v Mariboru

---

Fakulteta za logistiko

Uroš Kramar

# ***OSNOVE LOGISTIČNIH PROCESOV***

*skripta*

Celje, 2017

# Kazalo vsebine

<b>1</b>	<b>UVOD V PROCESNO RAZMIŠLJANJE.....</b>	<b>7</b>
1.1	KAJ JE PROCES?.....	9
1.1.1	<i>Opredelitev poslovnega procesa .....</i>	<i>12</i>
1.1.2	<i>Temeljni namen, princip in pravilo poslovnega procesa .....</i>	<i>15</i>
1.1.3	<i>Pogoji za obstoj poslovnega procesa .....</i>	<i>15</i>
1.2	PROCESNI PRISTOP .....	16
1.3	OSNOVNA TERMINOLOGIJA .....	18
1.4	ČLENITEV POSLOVNEGA PROCESA .....	20
1.4.1	<i>Aktivnosti.....</i>	<i>24</i>
1.5	LASTNOSTI PROCESA.....	25
1.6	OSNOVNE STRUKTURE PROCESOV.....	26
1.6.1	<i>Proizvodnja, proizvodni sistem.....</i>	<i>26</i>
1.6.2	<i>Načelo postopne transformacije .....</i>	<i>28</i>
1.6.3	<i>Strukture proizvodnih procesov.....</i>	<i>30</i>
1.6.4	<i>Razporeditev delovni sredstev – razmestitve .....</i>	<i>44</i>
<b>2</b>	<b>ANALIZA PROCESOV.....</b>	<b>47</b>
2.1	DIAGRAM POTEKA.....	48
2.1.1	<i>Koraki izdelave diagrama poteka.....</i>	<i>50</i>
2.2	PROCESNA KARTA .....	55
2.3	TOK DODANE VREDNOSTI (VALUE STREAM MAPPING) .....	62
2.3.1	<i>Simboli toka dodane vrednosti.....</i>	<i>64</i>
2.4	MERILA PROCESA.....	68
2.5	LITTLLOV ZAKON .....	74
<b>3</b>	<b>LOGISTIČNI PROCESI KOT KLJUČNI PROCESI .....</b>	<b>79</b>
3.1	KLJUČNE LOGISTIČNE AKTIVNOSTI .....	82
<b>4</b>	<b>OBVLADOVANJE LOGISTIČNIH PROCESOV.....</b>	<b>83</b>
4.1	IZBOLJŠANJE PROCESA KOT NAČIN REŠEVANJA PROBLEMOV.....	84
4.2	USPEŠNOST PRENOVE PROCESOV .....	86
<b>5</b>	<b>KAIZEN – KONCEPT STALNIH IZBOLJŠAV.....</b>	<b>87</b>
5.1	7 IZGUB .....	90

5.2	VRSTE METOD KAIZEN .....	102
5.2.1	<i>PDCA krog</i> .....	103
5.3	PDCA V 7 KORAKIH .....	106
5.4	ORODJA PDCA KROGA SKOZI 7 KORAKOV.....	112
5.4.1	<i>Špageti diagram</i> .....	112
5.4.2	<i>Pareto diagram</i> .....	117
5.4.3	<i>Diagram ribje kosti</i> .....	120
5.5	METODA 5S .....	130
5.5.1	<i>Metoda 5S in PDCA</i> .....	151
<b>6</b>	<b>LITERATURA IN VIRI .....</b>	<b>154</b>

## KAZALO SLIK

SLIKA 1: FUNKCIJSKI IN PROCESNI POGLED NA ORGANIZACIJO .....	8
SLIKA 2: PRIMER KREATIVNEGA PROCESA .....	9
SLIKA 3: PRIMER RAZLIČNIH PROCESOV .....	10
SLIKA 4: POGOJI ZA OBSTOJ POSLOVNEGA PROCESA .....	15
SLIKA 5: PRIMER ENOSTAVNE OSKRBOVALNE VERIGE ZA PROIZVODNO PODJETJE .....	20
SLIKA 6: PRIMER OSKRBOVALNE VERIGE IN PODJETJA V NJEM .....	21
SLIKA 7: VERIGA DODANE VREDNOSTI .....	22
SLIKA 8: ČLENITEV POSLOVNEGA PROCESA 1.....	23
SLIKA 9: ČLENITEV POSLOVNEGA PROCESA 2.....	24
SLIKA 10: PROIZVODNJA KOT SISTEM KLJUČNIH PROCESOV .....	28
SLIKA 11: NAČELO POSTOPNE TRANSFORMACIJE .....	29
SLIKA 12: PROCESI GLEDE NA ŠTEVILO PONOVIČNE IZDELAVE IN ČASOM OBREMENITVE Z ENAKIM DELOM .....	33
SLIKA 13: PRIMER PROJEKTHNIH PROCESOV .....	34
SLIKA 14: PRIMERI PROCESOV POSAMIČNE PROIZVODNJE .....	35
SLIKA 15: PRIMERI PROCESOV SERIJSKE PROIZVODNJE .....	36
SLIKA 16: PRIMERI MASOVNE PROIZVODNJE .....	38
SLIKA 17: PRIMERI NEPREKINJENE PROIZVODNJE .....	39
SLIKA 18: PRIMERI PROFESIONALNIH STORITEV.....	40
SLIKA 19: PRIMER STORITVENIH TRGOVIN .....	41
SLIKA 20: PRIMERI MASOVNIH STORITEV .....	42
SLIKA 21: VPLIV KUPCA NA OBLIKOVANJE PROIZVODNEGA PROCESA .....	43
SLIKA 22: DELAVNIŠKO (POSTOPKOVNO) ORGANIZIRAN PROIZVODNI PROCES.....	44
SLIKA 23: LINIJSKO (IZDELČNO) ORGANIZIRAN PROIZVODNI PROCES.....	45
SLIKA 24: PROIZVODNE CELICE (KROŽNI SISTEM) .....	45
SLIKA 25: PROCESNO ORGANIZIRAN PROIZVODNI PROCES.....	46
SLIKA 26: PRIMER ENOSTAVNEGA DIAGRAMA POTEKA.....	49
SLIKA 27: PRIMER ČLENJENJA PROCESA .....	51
SLIKA 28: STANDARDNA OBLIKA PROCESNE KARTE V OBLIKI TABELE .....	58
SLIKA 29: REŠITEV PRIMERA 1: PEČENJE PIŠKOTKOV.....	59
SLIKA 30: PRIMER PROCESNE KARTE 2 - OBDELAVA FAKTUR DOBAVITELJEV.....	59
SLIKA 31: PRIMER PROCESNE KARTE 3 – IZPOSOJA KNJIGE.....	60
SLIKA 32: PRIMER PROCESNE KARTE – RUTINSKO DELO V LABORATORIJU .....	61
SLIKA 33: PRIMER TOKA DODANE VREDNOSTI 1 .....	63
SLIKA 34: PRIMER TOKA DODANE VREDNOSTI 2 Z RAZLAGO (ANG) .....	63
SLIKA 35: PRIMER ZMOGLJIVOSTI PROCESA .....	71
SLIKA 36: PRIMER OZKEGA GRLA PROCESA .....	72

SLIKA 37: LITLOW ZAKON.....	77
SLIKA 38: VERIGA USTVARJANJA VREDNOSTI V PODJETJU.....	79
SLIKA 39: KAIZEN.....	87
SLIKA 40: PODROČJA IZBOLJŠAV ZARADI VPELJAVE KAIZEN-A.....	90
SLIKA 41: SEDEM VRST IZGUB.....	92
SLIKA 42: SEDEM VRST IZGUB – GIBANJE.....	93
SLIKA 43; SEDEM VRST IZGUB – ČAKANJE.....	94
SLIKA 44: SEDEM VRST IZGUB – PREVELIKA PROIZVODNJA.....	95
SLIKA 45: SEDEM VRST IZGUB - PREVEČ PROCESNIH KORAKOV.....	97
SLIKA 46: SEDEM VRST IZGUB – NAPAKE.....	98
SLIKA 47: SEDEM VRST IZGUB - ZALOGE.....	99
SLIKA 48: SEDEM VRST IZGUB – TRANSPORT.....	100
SLIKA 49: PDCA CIKEL.....	104
SLIKA 50: OD PARETO DIAGRAMA DO DIAGRAMA RIBJE KOSTI.....	108
SLIKA 51: PRIMER ŠPAGETI DIAGRAMA.....	113
SLIKA 52: OSNOVNI PARETO DIAGRAM.....	118
SLIKA 53: KUMULATIVNI PARETO DIAGRAM.....	119
SLIKA 54: ANALIZA 5X ZAKAJ.....	124
SLIKA 55: ANALIZA 5X ZAKAJ.....	126
SLIKA 56: METODA 5S.....	132
SLIKA 57: PRIMER NEUREJENEGA DELOVNEGA MESTA.....	133
SLIKA 58: METODA 5S 1. ODSTRANJEVANJE, SORTIRANJE.....	134
SLIKA 59: RDEČI KARTONČKI.....	137
SLIKA 60: METODA 5S: 2. ORGANIZIRANJE.....	140
SLIKA 61: ORGANIZIRANJE PREDALA.....	141
SLIKA 62: METODA 5S OZNAČEVANJE.....	143
SLIKA 63: METODA 5S: OČISTITI.....	144
SLIKA 64: 4S= SEIKETSU.....	147
SLIKA 65: METODA 5S - STANDARDIZIRATI.....	148
SLIKA 66: 5.10.4 5S = SHITSUKE.....	149
SLIKA 67: METODA 5S KOT PROCES STALNE IZBOLJŠAVE.....	151

## Kazalo video posnetkov

VIDEO 1: KAJ JE PROCES .....	10
VIDEO 2: KAJ JE POSLOVNI PROCES 01 .....	14
VIDEO 3: KAJ JE POSLOVNI PROCES 02 .....	14
VIDEO 4: PRIMER PROIZVODNJE FORD .....	30
VIDEO 5: PRIMER PROJEKTHNIH PROCESOV .....	34
VIDEO 6: PRIMER PROCESA POSAMIČNE PROIZVODNJE .....	35
VIDEO 7: PRIMERI PROCESOV SERIJSKE PROIZVODNJE .....	36
VIDEO 8: PRIMERI MASOVNE PROIZVODNJE .....	38
VIDEO 9: PRIMERI NEPREKINJENE PROIZVODNJE .....	39
VIDEO 10: PRIMERI PROFESIONALNIH STORITEV .....	40
VIDEO 11: PRIMERI MASOVNIH STORITEV .....	42
VIDEO 12: VPLIV KUPCA NA OBLIKOVANJE PROIZVODNEGA PROCESA .....	43
VIDEO 13: PRIMER IZDELAVE DIAGRAMA POTEKA V MICROSOFT WORDU.....	54
VIDEO 14: TOK DODANE VREDNOSTI.....	64
VIDEO 15: PRETOČNI ČAS, ČAS CIKLA IN TAKTNI ČAS.....	74
VIDEO 16: NEKAJ PRIMEROV LITTLEWEGA ZAKONA .....	77
VIDEO 17: PORTERJEVA VREDNOSTNA VERIGA.....	80
VIDEO 18: KAJ JE KAIZEN.....	89
VIDEO 19: 7 IZGUB .....	100
VIDEO 20: PDCA KROG .....	105
VIDEO 21: ŠPAGETI DIAGRAM .....	116
VIDEO 22: PARETOV DIAGRAM .....	120
VIDEO 23: DIAGRAM RIBJE KOSTI .....	123
VIDEO 24: METODA 5X ZAKAJ (FUNNY).....	125
VIDEO 25: METODA 5X ZAKAJ .....	125
VIDEO 26: METODA 5S – IMPLEMENTACIJA METODE.....	131

# 1 Uvod v procesno razmišljanje

V svetu obstaja ogromno podjetij, ki pridobivajo podobne ali enake izdelke ali opravljajo podobne ali enake storitve. Pa vendar so nekatera podjetja uspešna in druga neuspešna. Lahko bi primerjali dva gostinska lokala na podobni lokaciji s podobno ponudbo ali pa dve pekarni, ki ponujata beli kruh. Pa vendar so eni lokali bolj uveljavljeni kot drugi in ene pekarnice uspešnejše kot druge.

Če bi želeli ugotoviti v čem so razlike se moramo poglobiti v posebnosti posameznih podjetij. V grobem bi kot uporabnik našli razliko v ceni, v ponudbi, ureditvi prostora, dodatni ponudbi, prijaznosti in podobnem. Vse naštetu pa je močno povezano s postopkom, kako poteka celoten proces ponudbe končnih produktov. Tako bo tudi nas zanimalo, **kako poteka celoten postopek ponudbe končnih produktov** (izdelkov ali storitev) in to z logističnega vidika.

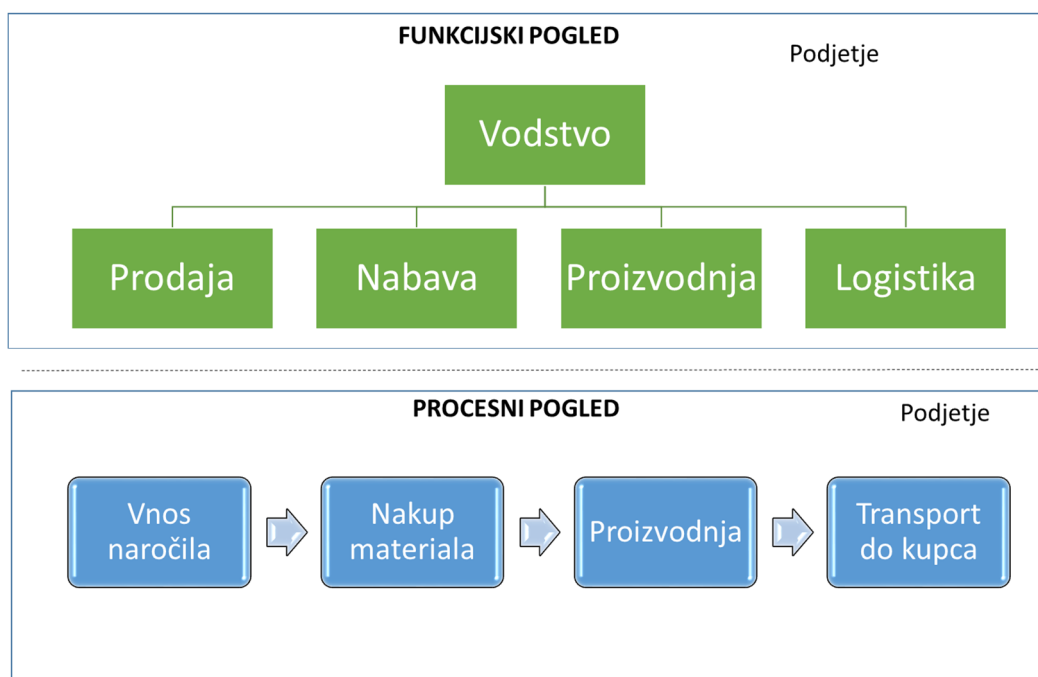
Podjetje išče načine, kako v konkurenčnem svetu biti boljši od drugih in preživeti konkurenčni boj. Vse izraziteje postaja spoznanje, da je dolgoročno preživetje vsakega podjetja ali druge organizacije odvisno od njegove celovite sposobnosti, da zadovolji povpraševanje kupca oziroma odjemalca bolje kot drugi. Z drugimi besedami, tendenca poudarjanja se preveša k izboljševanju proizvodnih **procesov**, ki pospešujejo in posodablajo proizvodnjo in s tem povečujejo njegovo konkurenčnost, kar omogoča odličnost izdelkov. Enako velja tudi za inoviranje storitvenih procesov.

V preteklosti je prevladovalo mnenje, da je za oblikovanje organizacije najpomembnejše opredeliti **organizacijsko strukturo podjetja**, vendar organizacijska struktura nikakor ne definira delovanja organizacije. To se lahko primerja s človeškim telesom: vsekakor obstaja struktura človeka in njo proučuje anatomija, medtem ko procesi, s katerimi se ukvarja fizionomija, definirajo človekovo zdravje. Vse je v redu, dokler delujejo vsi procesi (krvni obtok, dihanje, gastro procesi...). Ko nek proces preneha pravilno delovati, človek zboli, ne glede na to, da je vsa struktura na svojem mestu (Vila 2000 v Unterlechner, Meško Štok in Markič, 2009).

Alternativni pogled na organizacijo je t. i. horizontalni ali sistemski pogled na organizacijo, ki opredeljuje organizacijo kot sistem, ki reagira na vhode in generira izide. Čeprav je prikaz popolnoma abstrakten, je pomembno omeniti količino informacij, ki nam jih ponuja tovrsten prikaz v nasprotju z organigramom, ki predstavlja organizacijsko strukturo podjetja. Kot prvo nam prikazuje odjemalce, proizvode in dobavitelje, kot drugo nam prikazuje dejavnosti, ki se dejansko dogodijo, ter kot tretje nam predstavlja, kako so dejavnosti povezane in kako potekajo skozi procese. Sistemski prikaz nam omogoča vizualizacijo organizacije ter prikaz njenega delovanja (Unterlechner, Meško Štok in Markič, 2009).

Torej, če želimo doseči večjo učinkovitost, bi organizacijske strukture morali najprej oblikovati tako, kot narekujejo **procesi**. To je mogoče doseči s **pogledom na organizacijo s procesnega vidika**. Rezultat je lahko prenova procesov, ki se izvajajo hitreje in ceneje, hkrati pa kakovostneje. Za to mora biti prilagojena organizacijske struktura, izdelan mora biti ustrezen informacijski sistem, implementacija pa je mogoča le z usposobljenimi kadri. Da bi bil napredek dolgoročen mora biti uveden tudi sistem stalnega izboljševanja procesov. Tak sistem lahko opredelimo z **managementom poslovnih procesov**, sistemsko rešitev pa imenujemo »**procesna organizacija**« (Kern, 2005).

Slika 1: Funkcijski in procesni pogled na organizacijo





## 1.1 Kaj je proces?

Procesi so povsod in v vseh pogledih našega prostega časa in dela. Poglejmo nekaj primerov procesov :

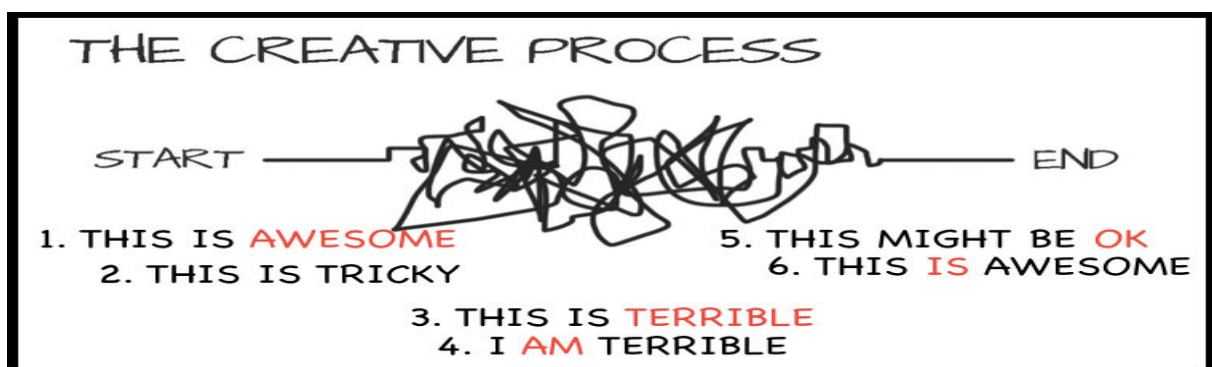
- Priprava zajtrka
- Prihod na fakulteto
- Igranje igrice na računalniku
- Priprava seminarske naloge
- Zamenjava žarnice v avtomobilu
- Nakup hrane v trgovini
- Naročanje preko spleta

Poleg preprostih primerov procesov so tudi takšni, kot so na primer odločitveni proces, kreativni proces, izobraževalni proces... Ali pa naslednje skupine procesov:

- procesi, ki se izvajajo v podjetjih, ki zadovoljujejo potrebe kupcev;
- upravni procesi, ki jih izvajajo vladne organizacije, ki zadovoljujejo potrebe ljudi
- zdravstveni procesi, ki se izvajajo v bolnišnicah, zdravstvenih domovih..., ki služijo zdravstveni oskrbi pacientov.

Glede na primere lahko ugotovimo, da so **procesi lahko preprosti ali kompleksni**, pač odvisno od števila korakov in števila akterjev, vključenih v sam proces. Lahko trajajo dalj časa ali so kratkoročne narave. Poglejmo sedaj bolj podrobno, kaj sploh predstavlja beseda proces.

Slika 2: Primer kreativnega procesa



Vir: Dawson, 2016

V osnovi predstavlja proces opis nečesa, kar počnemo. Predstavljajo ga postopki in aktivnosti. Je vrsta **korakov in odločitev**, ki se nanašajo na način dokončanja dela.

### Video 1: Kaj je proces



Link: <https://www.youtube.com/watch?v=ethAybreIp8>

Slika 3: Primer različnih procesov

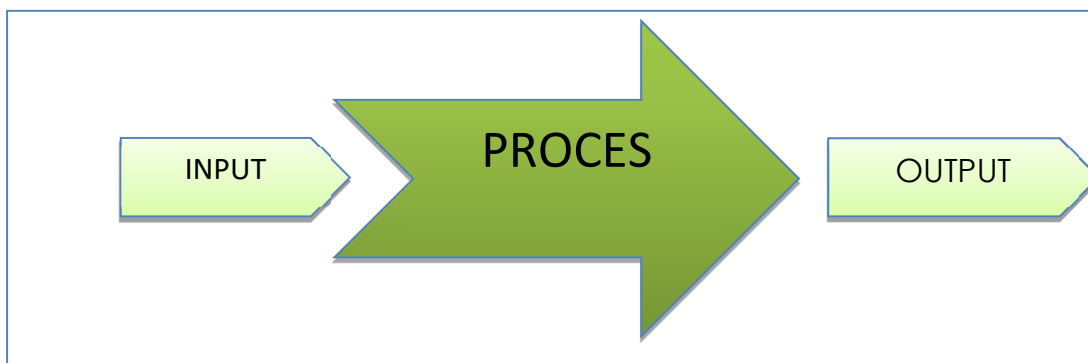


Vir: The designation process, 2009

**Slovar slovenskega knjižnega jezika** (Proces, 2014) pravi, da je proces »celota del, delovanja za doseg kakega cilja: načrtovati, organizirati, usmerjati proces; delovni, proizvodni proces, izobraževalni, vzgojni ali poslovni«.

Mednarodna organizacija za standardizacijo – ISO pravi, da se lahko **vsaka aktivnost ali skupek aktivnosti, ki uporablja vire za pretvorbo vhodov v izhode, obravnava kot proces** (ISO, 2008).

Pri tem Kovačič in Bosilj Vukšić (2005) nadaljujeta, da proces ni prepoznaven le po aktivnostih, ki jih opravljajo njegovi izvajalci, ampak predvsem po **zaporedju** dejavnosti in opravil, ki jih je potrebno izvesti, da bi na izhodni strani procesa dobili predvidene rezultate. Tako lahko govorimo o **ureditvi procesnih aktivnosti skozi čas in prostor**, z začetkom in koncem ter z jasno zaznanimi vhodi in izhodi.



Proces v osnovi definirajo štirje glavni elementi (What is a Process?, b.d.):

1. Koraki in odločitve - opisujejo način dela.
2. Spremenljivost procesnega časa in toka- vzorec procesnega časa.
3. Čas in soodvisnost – kdaj se neka aktivnost začne in kdaj se nadaljuje druga aktivnost
4. Dodeljevanje virov - koliko in kje so potrebni določeni viri.

V nadaljevanju se bomo podrobneje osredotočili na poslovne procese.

## 1.1.1 Opredelitev poslovnega procesa

### 1.1.1.1 Podjetje in poslovanje

Burlton (2001) opredeli podjetje kot: "**Podjetje** je vsaka organizacija, katere cilj je ustvariti rezultate vrednosti za nekoga, ki skrbi za te rezultate". Avtor pojasnjuje, da je namen katerega koli **poslovnega subjekta**, da deluje kot mehanizem preoblikovanja. Ko ustrezni dogodki in pogoji sprožijo dejanja, se zahteve odjemalcev in potrošni materiali, kot so surovine, denar in informacije, spremenijo v blago, storitve in poslovne rezultate za koristi teh odjemalcev. Ti rezultati lahko imajo fizično komponento, na primer opredmeten izdelek, ali neopredmeteno v obliki storitve ( na primer poročilo, novo znanje, nova frizura...).

Iz Burltonove definicije lahko sklepamo, da **pojem "poslovanje"**<sup>1</sup> zajema delo, ki ga opravlja družba, vključno z delom, opravljenim v okviru podjetja, za izdelavo želenega izdelka ali storitve, pa tudi za delo podjetja, ki je namenjena pri gradnji dobrih odnosov s kupci in dobavitelji.

Poleg podjetij obstajajo tudi druge organizacije, ki zagotavljajo pomembne storitve, kot so vladne ali civilne organizacije, ki organizirajo poslovanje kot neprofitno delo za izvajanje različnih upravnih postopkov in drugih postopkov, da bi služile potrebam ljudi. Takšne organizacije vodijo različne vrste potrebnih upravnih funkcij, ki so bistvene za vsakodnevne potrebe ljudi v družbi.

---

<sup>1</sup> Slovar slovenskega knjižnega jezika definira pojem poslovati kot (Poslovati, 2004): opravljati delo v zvezi z nalogami, obveznostmi, za katere je kdo pristojen, zadolžen, oziroma s takim delom pridobivati materialne dobrine.

### 1.1.1.2 Kaj je poslovni proces

**Vsak proizvod je rezultat enega ali več procesov.** Najdemo jih v vseh organizacijah, ki proizvajajo oz. dobavljajo proizvode (izdelke ali storitve) za zadovoljevanje kupčevih oz. uporabnikovih (zunanji uporabniki, notranji uporabniki) potreb.

Vsako organizacijo ali katerikoli njen del lahko prepoznamo kot proces. **Poslovni proces** opredeljujemo kot zbirko dejavnosti, ki zahteva eno ali več vrst vložkov in ustvarja rezultat, ki za odjemalca pomeni neko vrednost. S poslovnim procesom tako mislimo na različne procese, ki se izvajajo v različnih vrstah organizacij, katerih namen je **ustvarjanje rezultatov**, ki se proizvajajo za potrebe strank.

Pa pogledjmo bolj podrobno nekaj definicij poslovnih procesov:

- Poslovni proces lahko opredelimo kot povezan nabor dejavnosti in nalog, ki imajo namen vhodnim elementom v proces za naročnika ali kupca dodati uporabno vrednost na izhodni strani procesa (Kovačič in Bosilj Vukšić, 2005).
- Proces je mogoče tudi razumeti kot zbir povezanih aktivnosti, ki prevzamejo vložek – input (od dobaviteljev), ga preoblikujejo in ustvarijo nek produkt, izid – output (za odjemalce). Poslovni proces zajema v končni fazi tiste aktivnosti, ki so odločilne za hitro dobavo izdelkov in storitev potrošnikom in hkrati prispevajo k visoki kakovosti in nizkim stroškom (Dubrovski, 2004).
- Hammer in Champy (1993) opredelita poslovni proces kot zbirko aktivnosti, ki enega ali več vhodov pretvori v nek izhod z dodano vrednostjo za kupca.
- Davenport (1993) opredeli poslovni proces kot strukturiran in merljiv nabor aktivnosti, katerega cilj je ustvariti proizvod ali storitev za določenega kupca ali trg.
- Harrison (1995) opredeli poslovni proces kot transformacijo vhodov (virov) v izhode (izdelke in storitve), pri čemer vire deli na tiste, ki se v procesu preoblikujejo (material, informacije, stranka), in tiste, ki s svojim delovanjem omogočajo preoblikovanje vhodov v izhode (pripomočki in osebje).
- Proces lahko opredelimo kot eno ali več aktivnosti, ki s pomočjo virov kot so ljudje, orodja, metode ipd. pretvarjajo vhode v določen nabor izhodov z dodano vrednostjo za drugo osebo (Tenner in DeToro, 1997, str. 58).

Video 2: Kaj je poslovni proces 01



Vir: <https://www.youtube.com/watch?v=MygT-raiOok>

Video 3: Kaj je poslovni proces 02



Vir: <https://www.youtube.com/watch?v=NXbGlilFidA>

Če povzamemo:

**Poslovni proces je določeno število ponavljajočih se aktivnosti povezanih v celoto, ki v točno določenem zaporedju transformirajo input v output. Ta transformacija mora dodati vrednost inputu in ustvariti output, kakršnega si želi odjemalec.**

Najbolj široko se poslovni proces začne s ciljem podjetja, ki je postavljen na podlagi končnih uporabnikov (strank) in se konča z doseganjem tega cilja. Ta cilje je lahko postavljen na nivoju celotnega podjetja ali pa v njegovem manjšem delu kot je na primer delovno mesto. Pri tej je dobro vedeti, da se za poslovni proces šteje vsaka aktivnost, ki se izvaja, kljub temu, da le-ta ni v skladu s ciljem podjetja, saj ni vsaka aktivnost potrebna aktivnost in ne povečuje dodane vrednosti, ki se ocenjuje z uspešnim zadovoljevanjem uporabnikov. To je tudi podlaga za ugotavljanje uspešnosti poslovnega procesa. **Uspešnost procesa** pa se običajno meri s stroški, časom, količino ali kvaliteto.

### 1.1.2 Temeljni namen, princip in pravilo poslovnega procesa

Zanimiv pogled na poslovne procese podaja Philip B. Crosby, eden od strokovnjakov s področja managementa, ki klasičen pogled na procese dopolnjuje z naslednjimi kategorijami (Borko, 2007):

- Temeljni namen procesa: Zadovoljiti odjemalčeve zahteve,
- Temeljni princip procesa: Aktivnost, ki dodaja vrednost,
- Temeljno pravilo procesa: Brez napak («zero defect«).

Tolmačenje teh kategorij je zanimivo:

- Če odjemalčeve zahteve niso zadovoljene, temeljni namen procesa ni dosežen.
- Če proces ne prispeva k dodani vrednosti, je v principu nekoristen.
- Če izid procesa ni brez napak («zero defect«), je potrebno razmisliti o izboljšanju procesa.

### 1.1.3 Pogoji za obstoj poslovnega procesa

Da bi lahko govorili o obstoju poslovnega procesa morajo obstajati vsaj trije osnovni pogoji:

1. Na prodajnem trgu mora biti **identificirana potreba** po izdelku ali storitvi.
2. Na nabavnem trgu morajo **obstajati viri**, ki s preoblikovanjem omogočajo zadovoljevanje identificirane potrebe.
3. V poslovnem sistemu morajo obstajati **človeški viri**, ki imajo informacije po potrebi na prodajnem trgu, informacijo o razpoložljivosti virov na nabavnem trgu in morejo ter želijo vzpostaviti transformacijski proces, ki zadovolji identificirano potrebo.

Slika 4: Pogoji za obstoj poslovnega procesa



## 1.2 Procesni pristop<sup>2</sup>

Da bo organizacija lahko učinkovito delovala, mora prepoznavati in obvladovati številne medsebojno povezane in vplivajoče procese. Pogosto je izhod iz enega procesa neposredno vhod v naslednji proces. Uporaba sistema procesov znotraj organizacije, skupaj z identifikacijo in medsebojnimi vplivi teh procesov ter njihovo vodenje za doseganje želenega rezultata, se lahko imenuje **procesni pristop** (ISO, 2008).

Bistvo procesnega pristopa je v resnici zelo preprosto. Gre predvsem za **specifičen pogled na delovanje organizacije, v okviru katere se vsakodnevno izvajajo, povezujejo in prepletajo mnogoteri procesi**. Gre za pogled, ki v vsakem dogajanju, oziroma v vsakem sistemu aktivnosti, prepozna proces. Gre tudi za odraz prepričanja »da je želeni rezultat mogoče doseči bolj učinkovito, ko so zadevni viri in aktivnosti vodijo kot proces«.

Procesni pristop prepozna povezave med procesi, ki se združujejo v procesne verige, pri čemer vsak proces dodaja novo - **dodano vrednost (»added value«)** končnemu proizvodu, oziroma storitvi (Kosi, 2010).

Ta pogled je še zlasti aktualen zato, ker izdaja mednarodnega standarda ISO 9001:2015 Sistemi vodenja kakovosti – Zahteve podpira uporabo procesnega pristopa pri vzpostavljanju, vzdrževanju in izboljševanju sistemov vodenja kakovosti (ISO, 2015).

Pri pogledu na podjetje se lahko tudi vprašamo, zakaj je procesni pristop pomemben? Odgovor lahko najdemo v tem, ker (Marolt in Gomišček, 2005):

- Je vsak proizvod/storitev rezultat enega ali več procesov.
- **Je to najbolj učinkovit način** za izboljšanje kakovosti, znižanje stroškov je izboljšanje procesa.
- Je teoretično vsak proces možno **izboljšati**.

---

<sup>2</sup> Povzeto po: Borko, 2007 in Kosi 2010



- Lahko vsak poslovni proces, ne glede na to, ali gre za proizvodno ali storitveno dejavnost, od začetka, do konca opišemo v nekaj korakih. S tem **dobimo pregled** nad celotnim poslovanjem podjetja.
- Se je treba osredotočiti na proces, saj je proizvod ali storitev odvisna spremenljivka procesa.

Procesni pristop lahko razumemo tudi kot gledanje na delovanje podjetja s stališča stranke, kar zahteva sledenje delovnih postopkov in njihovega uresničevanja na različnih funkcionalnih področjih podjetja ali organizacije v smeri zadovoljevanja pričakovanj in zahtev strank. To pomeni, da procesno usmerjena organizacija ustvari povezavo med različnimi poslovnimi funkcijami, ki se izvajajo v okviru različnih funkcionalnih področij, z namenom da lahko podjetje učinkoviteje deluje kot celota

**Poglejmo naslednji primer, ki nam pomaga razumeti procesni pristop<sup>3</sup>.** »Nadrejeni nas je določil, da izberemo turistično agencijo, s katero bomo organizirali nagradni izlet za sodelavce. Postavimo se v vlogo iskalca turistične agencije. Vemo, kaj želimo, kam hočemo, koliko denarja imamo na voljo in kakšne so naše zahteve. Imamo vse potrebne informacije, saj je cilj jasno opredeljen. Lotimo se izbire oziroma iskanja turistične agencije. Če to delamo prvič in samo enkrat, se bomo naloge verjetno lotili spontano, po lastnem občutku. Če imamo s tovrstno nalogo že izkušnje, se bomo naloge lotili organizirano oziroma po določenem postopku. Zavedamo se, da moramo imeti vsaj tri ponudbe, da bomo lahko izbrali najugodnejšega ponudnika. Vključili bomo agencijo, s katero smo že potovali. Poiskali bomo še eno agencijo v našem okolju in za primerjavo izbrali še agencijo iz širšega okolja po spletu. Nato bomo tri izbrane ponudbe primerjali med seboj in se odločili za eno. Določiti moramo tudi kriterije, ki nam bodo pomagali, da se bomo pravilno odločili in izbrali najboljšo, torej najugodnejšo agencijo.

Namen izbranega primera je, da se zavedamo, da obstaja določen postopek, ki ga moramo upoštevati. Le tako bomo najbolj racionalno, v najkrajšem času, z najboljšim rezultatom, po najboljši ceni, realizirali našo nalogo in dosegli cilj. Namen uporabe poznavanja poslovnega procesa v zgornjem primeru je, da vemo, kako poteka postopek izbire turistične agencije.

---

<sup>3</sup> Vir: Kosi, 2010

To je bil primer iskanja primerne turistične agencije. Sedaj pa sledi nadaljevanje, ki zahteva, da preverimo, ali je naša odločitev pravilna. Izbrana najugodnejša potovalna agencija še ne zagotavlja, da bo dejansko zadostila vsem našim pričakovanjem, zahtevam in cilju.«

### 1.3 Osnovna terminologija

Za razumevanje poslovnega procesa in vseh njegovih sestavnih delov moramo opredeliti pripadajočo **terminologijo** (Tenner in DeToro, 1997):

1. **Odjemalci:** to so kupci, stranke, komitenti, gostje, obiskovalci, potrošniki, ki prejemajo izhode, ki so v obliki izdelkov ali storitev. Vsak proizvod ali storitev bo uporaben, če lahko določimo odjemalca. V nasprotnem primeru, je to pokazatelj, da podjetje proizvaja neuporaben proizvod, ki se na trgu ne bo prodajal.
2. **Izhodi:** izdelki ali storitve, ki se proizvajajo v poslovnem procesu za nekega odjemalca. Ti odjemalci uporabljajo, potrošijo ali preoblikujejo izhode v svojih poslovnih procesih.
3. **Poslovni proces:** naloge, aktivnosti in postopki znotraj poslovnega procesa v hodom dodajajo vrednost in jih preoblikujejo v izhode z dodano vrednostjo za odjemalce. Preoblikovanje je lahko fizično, prostorsko, transakcijsko ali informacijsko.
4. **Vhodi:** izdelki in storitve, ki se v poslovnem procesu preoblikujejo v izhode. Vhode zagotavljajo dobavitelji.
5. **Dobavitelji:** posamezniki, ki zagotavljajo vhode v poslovnem procesu.
6. **Zahteve:** na eni strani so to pričakovani proizvodi za odjemalce, na drugi strani pa vhodi, ki jih zagotavljajo dobavitelji.
7. **Povratna informacija:** nanaša se na stanje zadovoljstva ali nezadovoljstva odjemalcev z izhodi.
8. Med poslovnim procesom in okoljem je vzpostavljena navidezna meja. Poslovni proces je na začetku omejen z **okoljem**, ki ga predstavljajo dobavitelji (vhodi v poslovni proces) in na koncu z odjemalci, ki sprejemajo izhode.
9. Vsak poslovni proces ima **lastnika poslovnega procesa**, ki je oseba pooblaščen in odgovorna za izvajanje in izboljšavo poslovnega procesa. To ni organizacija ali skupina, temveč posameznik.

V okviru **modela<sup>4</sup> poslovnega procesa** je treba ločevati predvsem med poslovnimi procesi in izhodi. Tudi najboljši managerji včasih zamenjujejo omenjena pojma. Najlažji način, da se izognemo tej težavi, je uporaba glagola za opis poslovnega procesa in samostalnika za opis izhoda. Vzemimo kot primer proces izdelave računalnika. Izdelovanje je poslovni proces, računalnik pa je izhod za odjemalca. Računalnik je otipljiv, lahko ga shranimo in prenašamo na druge lokacije. Proizvajamo lahko tudi storitve. V primeru pravnega svetovanja je svetovanje poslovni proces, pravni nasvet pa izhod. Le-ta je neotipljiv in ga ne moremo shraniti in prenašati (Tenner in DeToro, 1997).

---

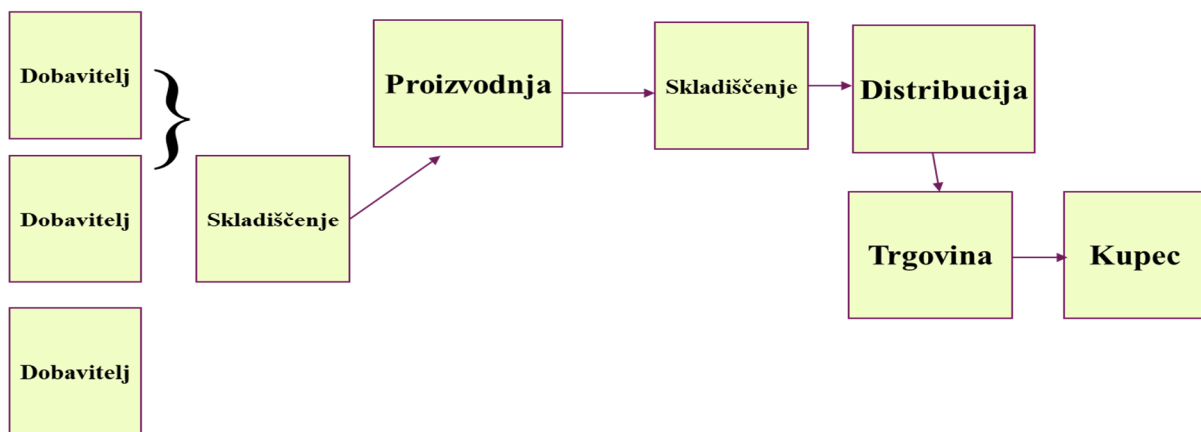
<sup>4</sup> Model je pomanjšan prikaz realnosti.

## 1.4 Členitev poslovnega procesa

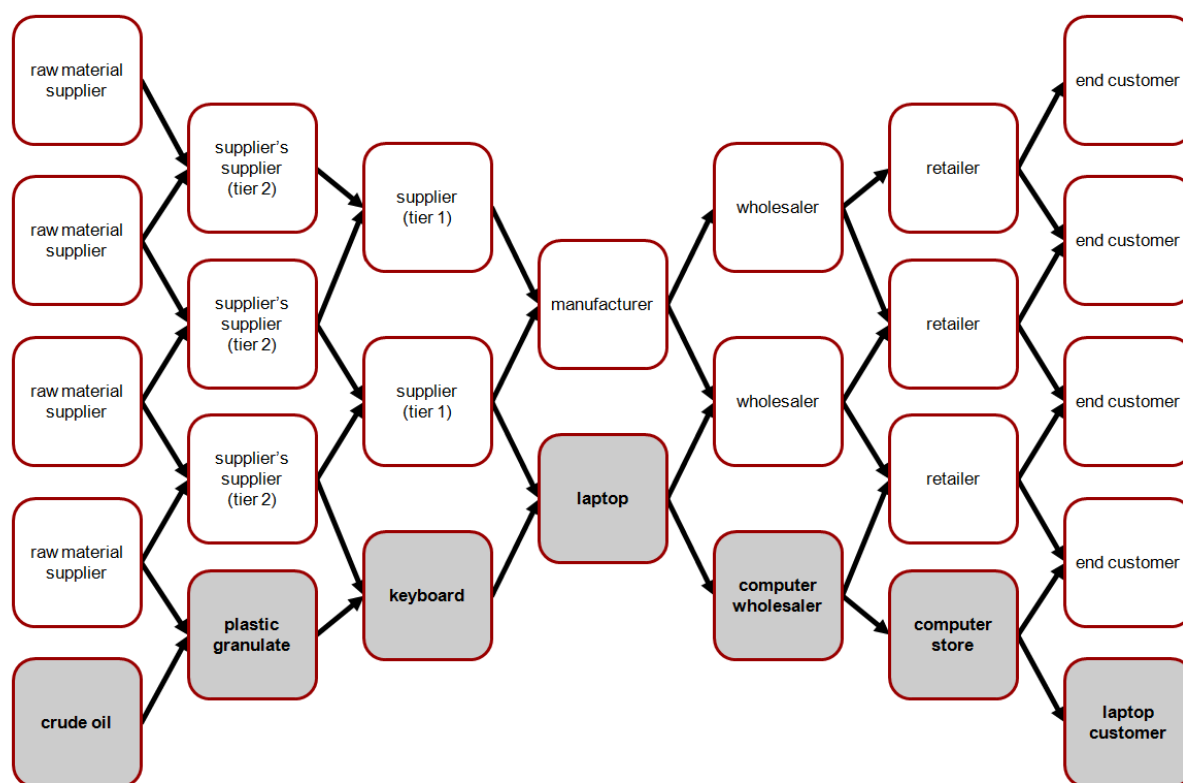
Namen členjenja poslovnih procesov je razbiti kompleksne procese na manjša, dobro definirana zaporedja aktivnosti, ki so lažje obvladljiva in enostavnejša za razumevanje. Zaradi lažje obvladljivosti je priporočljivo ohraniti čim manjše možno število nivojev in podprocesov na vsakem nivoju. S členjenjem vsi elementi v hierarhiji, ne glede na nivo, ohranjajo naravo in osnovne značilnosti poslovnih procesov (Harrison, 1995).

Pri umeščanju podjetja oz. organizacije v okolje lahko govorimo o **oskrbovalnih verigah**, ki predstavljajo procese, ki povezujejo procese znotraj organizacije s procesi, ki potekajo pri povezovanju podjetij z drugimi podjetji. Tako oskrbovalne verige vključujejo vse akterje, ki so posredno ali neposredno vpleteni v zadovoljevanje zahtev kupcev (proizvajalce, dobavitelje, prevoznike, skladišča, trgovce na drobno in stranke oz. končne kupce). Predstavljajo vse procese, potrebne za premik produktov (izdelkov ali storitev) od ponudnikov do kupcev in vključujejo tudi poslovne procese znotraj podjetja.

Slika 5: Primer enostavne oskrbovalne verige za proizvodno podjetje



Slika 6: Primer oskrbovalne verige in podjetja v njem



Vir: Supply and Demand Network Management, 2011

Najobsežnejši proces v povezavi s poslovnim procesom v podjetju, je **veriga dodane vrednosti**. Ta vključuje vse procese, ki sodelujejo v življenjskem ciklu nekega izdelka ali storitve, od razvoja, naročila, prodaje in poprodajnih aktivnosti. Simbolizira glavno poslovno področje. Poslovna organizacija ima lahko eno ali več vrednostnih verig (od 3 do 15) (Wolf, 2003).

Izraz vrednost predstavlja vrednost, ki jo kupec zaznava in jo je pripravljen plačati. Osnovna ideja vrednostne verige torej je, da vsaka aktivnost v verigi dodaja določeno vrednost h končnemu izdelku. Zadeva pa je malo bolj zapletena, saj obstajajo tudi aktivnosti (imenujemo jih aktivnosti omogočanja vrednosti), ki neposredno ne prinašajo vrednosti, temveč jo prinašajo posredno s pospeševanje in omogočanjem drugih aktivnosti. Ključni razlog za osredotočenje na vrednosti je, da se identificirajo aktivnosti, ki ne dodajajo nobene vrednosti in ki jih je potrebno odstraniti. Za izdelavo kompletne vrednostne verige je potrebno kombinirati vse procese, podprocese in aktivnosti, ki prispevajo k končni ceni izdelave določenega izdelka. Porter loči procese na temeljne (vhodna in izhodna logistika, proizvodnja,

prodaja in trženje, vzdrževanje) in podporne (nabavljanje virov, razvijanje proizvodov in tehnologije, obvladovanje kadrovskih virov, zagotavljanje poslovne infrastrukture) (Potrerjeva teorija konkurenčne prednosti, 2017).

Slika 7: Veriga dodane vrednosti



Vir: Harmon, 2007

Nadalje lahko verigo dodane vrednosti razčlenimo na poslovne procese ali podprocesse, glede na njihovo kompleksnost. Le te lahko tudi naprej razgradimo na več nivojev oz. pod podprocesov. Te podprocesse lahko nato razčlenimo na več **delovnih procesov**, ki jih sestavlja več **aktivnosti**, ki jih nato sestavlja več **delovnih opravil (nalog)**, ki predstavlja osnovno delo in najmanjši člen procesa.

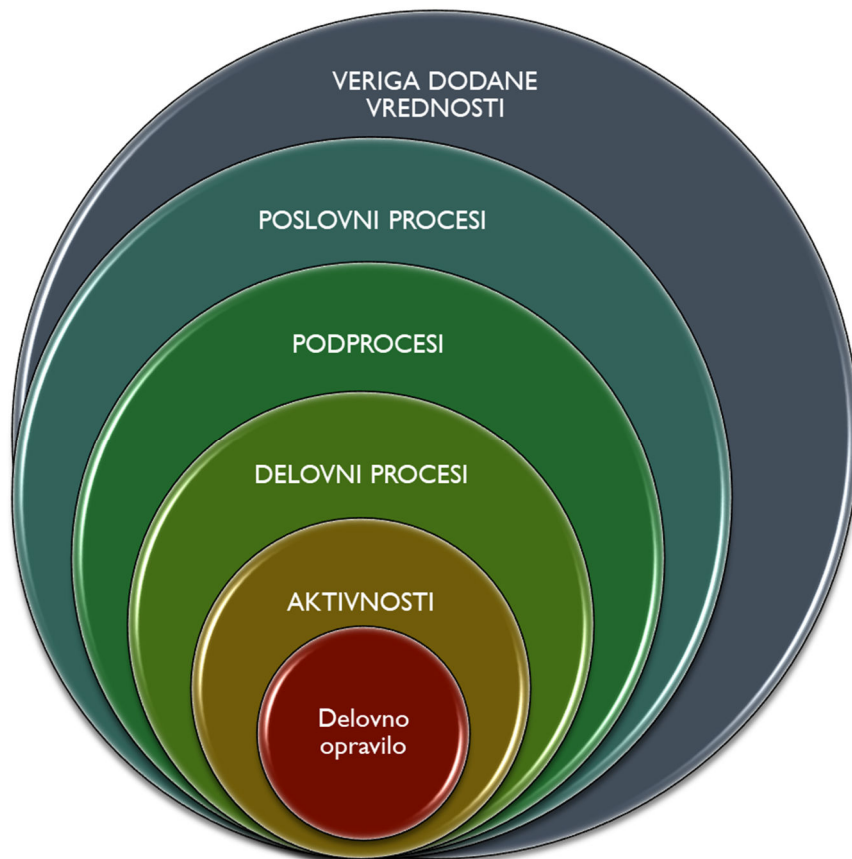
**Delovni proces** predstavlja skupino zaporednih dejavnosti, ki uporabljajo številne poti za izvedbo določenega dela. To se začne z inputi, ki »vstopijo« v prvo aktivnost procesa, se nadaljuje tako, da vsaka predhodna aktivnost ustvari izhod, ki predstavlja vhod v naslednjo aktivnost in se konča z izhodi, ki zapustijo zadnjo aktivnost procesa.

**Aktivnost** je preprosta proces, ki je sestavljena iz ene ali več delovnih opravil (nalog) in predstavlja dobro definirano delo, ki ga izvaja ena oseba. Lahko se razume tudi kot preprost

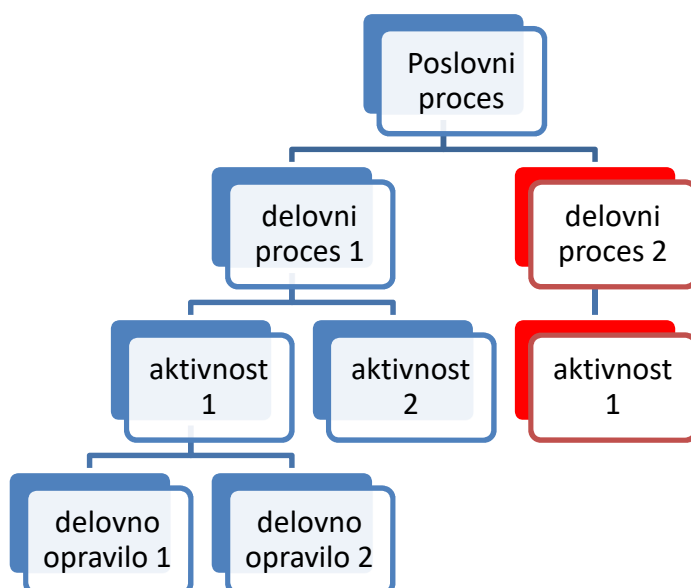
zapis, ki vsebuje nekaj preprostih navodil. Začne se z vnosom ali dogodkom, ki sproži izvedbo enega ali več zaporednih osnovnih opravil (nalog) in konča z ustvarjanjem outputa. Preprost primer je lahko izdelava nekega dokumenta. **V primeru, ko se ne kaže potreba po nadaljnji členitvi, predstavlja aktivnost temeljni člen procesa.**

Če pa se pokaže potreba po še podrobnejši členitvi je zadnji člen **delovno opravilo (nalog)**. Delovno opravilo lahko razumemo kot osnovno delo znotraj neke aktivnosti ali del zapisa, ki predstavlja izvedbo določene aktivnosti ali dela aktivnosti. V primeru izdelave dokumenta je to lahko tiskanje dokumenta ali podpisovanje dokumenta ali kaj podobnega.

Slika 8: Členitev poslovnega procesa 1



Slika 9: Členitev poslovnega procesa 2



Navedene sestavine poslovnega procesa predstavljajo kontinuirane (medsebojno povezane v logičnem zaporedju, sosledju) aktivnosti, ki pa se ne morejo odvijati brez kadrov (menedžerji in ostali zaposleni) in njihovih kompetenc (znanje, sposobnosti, spretnosti, osebnostnih lastnosti), različnih ostalih vrst energije, materije (npr.: repromaterial, surovine, polproizvodi, orodja, stroji in naprave, izdelki) in informacij (npr.: načrti, okoljevarstvene zahteve, standardi, navodila, predpisi, zahteve interesentov organizacije, razne pogodbe, naročilnice, dobavnice, fakture, itd.) (Mihelič in Škafar, 2008).

#### 1.4.1 Aktivnosti

Aktivnost avtorji definirajo na naslednje načine:

- Aktivnost pa lahko opredelimo kot zaključeno zaporedje korakov oziroma operacij, ki ob uporabi različnih vrst virov (ljudje, strojna in programska oprema, podatki in informacije) pretvarjajo vhodne količine v izhodne (Scholz-Reiter in Stickel, 1996).
- Aktivnost je sestavljena iz nalog, ki pretvarjajo vhodne elemente v izhodne elemente (Watson, 1994).
- Aktivnost je enostavna oblika preoblikovanja, ki jo moramo upoštevati. Je mini proces v procesu samem. Aktivnosti so razporejene tako, da je izhod predhodnega procesa vhod v naslednji proces, kar nam predstavlja mrežo aktivnosti. Mreža nam opiše specifično prioriteto povezav med aktivnostmi – logično zaporedje odnosov glede na



posamezno aktivnost, kdaj se mora le ta zaključiti preden se lahko prične nova. Vsaka mreža aktivnosti ima lahko več poti, kjer vsaka ureja prioriteto odnosov za posamezen produkt (Hohnjec in Jeraj, 2006).

Posamezne aktivnosti opišemo in dokumentiramo skozi naslednje vsebine (Kovačič in Peček, 2004):

- izvajalec: vloga izvajalca pri opravljanju aktivnosti,
- vhodi: kaj, od kod, kako, v kakšni obliki in s kakšno vsebino vstopa,
- opis: kaj se izvede, s katerimi podatki in orodji; opišemo obstoječa poslovna pravila, navodila in omejitve izvajanja,
- izhodi: kaj izhaja iz aktivnosti, v kakšni obliki in s kakšno vsebino, kam in kako se prenese,
- vrednotenje: časovni, stroškovni, kadrovski in drugi parametri, potrebni za izvajanje,
- pripombe in izboljšave: pripombe in drugi komentarji na izvajanje ter predlogi za izboljšanje učinkovitosti in uspešnosti izvedbe,
- priloge: izpolnjeni dokumenti, ki vsebinsko opredeljujejo in dopolnjujejo prikaz aktivnosti.

## **1.5 Lastnosti procesa**

Ko govorimo o procesih, je smiselno upoštevati naslednje osnovne značilnosti poslovnega procesa (Kovačič in Bosilj Vukšič, 2005):

- vsak proces ima svoj cilj,
- vsak proces naj bi imel lastnika,
- vsak proces ima začetek in konec,
- v proces vstopajo vhodi in izstopajo izhodi (izdelki, storitve, informacije..),
- proces je sestavljen iz zaporedja korakov,
- imeti mora merljive značilnosti
- da proces lahko obstaja, mora imeti znanje, kupce in dobavitelje,
- nenehno izboljševanje procesa

Avtorja navajata tudi značilnosti, ki jih ima dober poslovni proces, te značilnosti so:

- orientiranost na kupca,
- dober sposoben lastnik,
- dvigovanje dodane vrednosti izdelkov oz. storitev,
- razumevanje in sprejemanje s strani vseh sodelujočih v procesu
- merljiva učinkovitost in uspešnost ter neprestano izboljševanje

## 1.6 Osnovne strukture procesov

Kadarkoli podjetje poskuša zadovoljevati potrebe svojih strank, bo pri svojih operacijah in drugih funkcijah uporabilo številne procese. Vsak od teh procesov bo delno prispeval k izpolnjevanju potreb strank.

Poglejmo na primer dva različna ponudnika hrane. Oba proizvajata na primer hamburgerje, s tem, da se eden odločil za čim hitrejšo postrežbo (t.i. hitro prehrano), drugi pa se je osredotočil na večjo kakovost in večjo vlogo ambienta, kje se hrana ponuja. Oba izdelka vključujeta nekoliko drugačno mešanico procesov v podjetju. Oba se tudi organizirata tako, da čim boljše zadovoljujeta potrebe svojih strank. Tako oblikujeta procese od začetka do konca tako, da vključita vse tiste elemente, ki so potrebni za proizvodnji takšnega izdelka, ki bo čim boljše zadovoljiv njihovo stranko.

Skozi primer lahko razberemo, da podjetja svoje procese različno organizirajo. Z namenom, čim boljše zadovoljiti končnega uporabnika in pri tem delovati čim bolj učinkovito in uspešno, podjetja oblikujejo različne **poslovne procese**.

### 1.6.1 Proizvodnja, proizvodni sistem

Da bomo boljše razumeli različne osnovne strukture procesov, si najprej pogledajmo kaj pomeni beseda proizvodnja in proizvodni sistem.

**Proizvodnja** je vsako ustvarjanje nove vrednosti, zavestno dejanje proizvodjanja nečesa koristnega. Je proces, v katerem se viri (inputi) kombinirajo med seboj, da bi ustvarili izdelke

in storitve (outpute oz. produkte). Gre za ustvarjanje (dodajanje) vrednosti skozi transformacijo virov v produkte. Ker se transformacija virov v produkte izvede z delom mu tudi pravimo **delovni proces**.

**Proizvodni proces**, ki torej poteka znotraj proizvodnje lahko enačimo s transformacijskim procesom in tudi z delovnim procesom. Kako ga enačimo je odvisno o kompleksnosti proizvodnega sistema, členitve procesov na posamezne dele in pogleda na proizvodnjo (širše in manj strukturirano ali ožje in bolj strukturirano). Definiramo pa ga lahko kot proces proizvodnje (izdelave) produktov (proizvodov ali storitev).

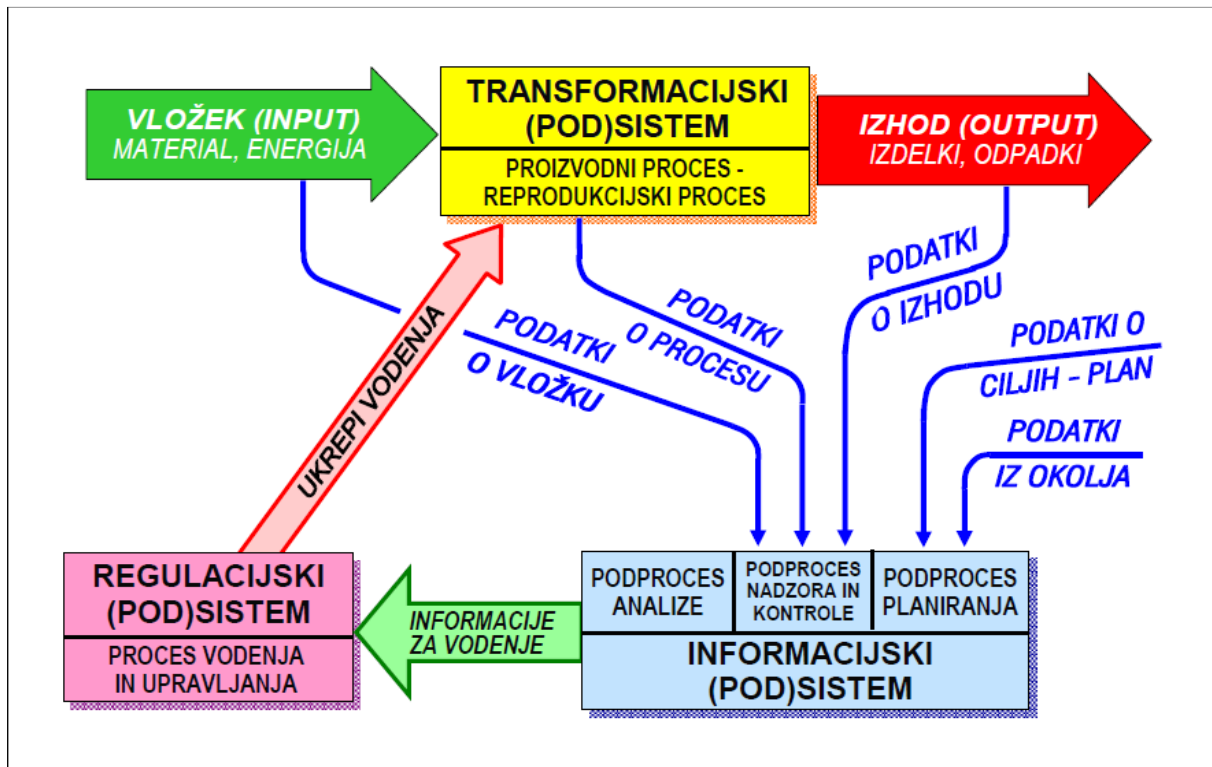
Sistem, kjer poteka proizvodni proces imenujemo **proizvodni sistem**. Tak primer je na primer tovarna, obrat, ... Znotraj proizvodnega sistema potekajo trije ključni procesi (Slika 10) (Ljubič, 2006):

1. **Proces transformacije**<sup>5</sup>, ki je temeljni (reprodukcijski) proces, v katerem se dogaja fizična transformacija vložka,
2. **Regulacijski proces**, proces vodenja in upravljanja, ki vodi (krmili) in upravlja transformacijski proces ter
3. **Informacijski proces**, sestavljen iz podprocesov:
  - planiranja,
  - nadzora (kontrole) in
  - analize, ki zajema podatke o vložku, dogajanju v procesu, izhodu iz procesa, podatke o ciljih procesa in podatke iz okolja, jih obdeluje (procesira), pretvori v informacije ter 0 procesu.

---

<sup>5</sup> V strokovni literaturi pogosto zasledimo, da proizvodne procese enačijo s poslovnimi procesi. V ožjem smislu je proizvodni proces, proces transformacije. V nadaljevanju bomo proizvodne procese pogosto enačili s poslovnimi procesi in se ne bomo ukvarjali z razlikami med enim in drugim pojmom.

Slika 10: Proizvodnja kot sistem ključnih procesov



Vir: Ljubič, 2006

### 1.6.2 Načelo postopne transformacije<sup>6</sup>

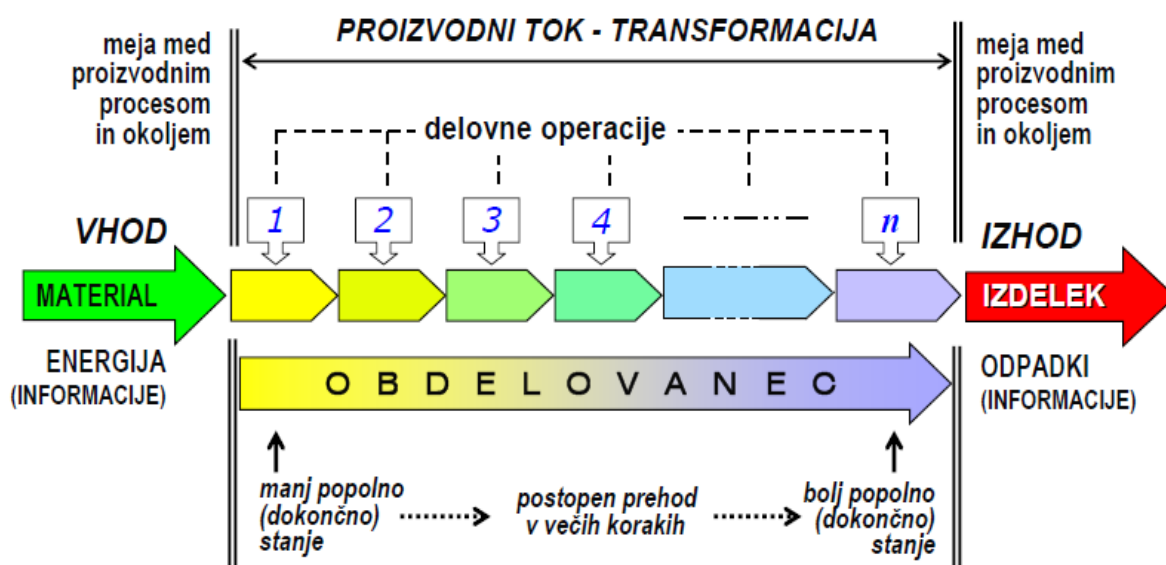
Proizvodni proces predstavlja zaporedje med seboj povezanih opravil - delovnih operacij. To zaporedje imenujemo tudi **proizvodni tok** in je predpisano s tehnologijo<sup>7</sup> izdelave. Iste delovne operacije se lahko kombinirajo v različne proizvodne tokove, vendar je proizvodni tok za izdelavo vsakega produkta specifičen.

Le redko se transformacija vhoda v izhod izvede v enem zamahu. Običajno se izvede v več **zaporednih korakih - delovnih operacijah** (ali aktivnostih, odvisno od členitve procesov. Na vsaki delovni operaciji se na obdelovancu (predmetu dela) izvaja neka obdelava.

<sup>6</sup> Povzeto po Ljubič, 2006.

<sup>7</sup> Tehnologija: veda o načinih izdelovanja, česar koli že, ali skupek takih postopkov od začetnega do končnega stanja. Na svetu ni izdelka, ki bi nastal brez tehnologije.

Slika 11: Načelo postopne transformacije



Vir: Ljubič, 2006

Delovne operacije se opravljajo na mestih obdelave - **delovnih mestih** (delovnih sredstvih - strojih). Delovno mesto lahko razumemo kot delovno povezavo delavcev, delovnih sredstev in opreme na določeni lokaciji. So najmanjši organizacijski sistemi, ki jih (lahko) neodvisno zasedamo z delovnimi nalogami<sup>8</sup>. Sestavljena so iz najmanj enega človeka, pogosto pa je v njegovi sestavi tudi stroj. Na nekem delovnem mestu je načelno mogoč en način preoblikovanja oz. obdelave vira (predmeta dela). Z isto obdelavo se lahko izvaja več različnih delovnih operacij na različnih virih (predmetih dela). Delavno operacijo namreč smemo definirati tudi kot aktivnost, ki jo je treba opraviti, da se neki vir (predmet dela) preoblikuje z določeno obdelavo. Načelno ločujemo (Jež, 1978):

- tehnološke delovne operacije – proizvodne delovne operacije, ki se izvajajo v okviru proizvodnega procesa in s katerimi se obdelovanci preoblikujejo;
- kontrolne delovne operacije, s katerimi se ugotavlja, meri in nadzira stanje obdelovancev;
- transport delovne operacije, s katerimi se menja lega obdelovancev v prostoru;

<sup>8</sup> Dokument, s katerim beležimo in dokumentiramo delovna opravila članov organizacije, se imenuje delovni nalog. Primer: Naročnik želi, da neka organizacija opravi zanj zeleno delo ali storitev. Denimo, da želi zamenjati vsa okna v svojem stanovanju. Naročnik se obrne na organizacijo, ki opravlja tako dejavnost. Naročnik svojo željo opiše uslužbencem te organizacije, ki so zadolženi za sprejem takih naročil. Ti posredujejo zadevo odgovornim za organizacijo dela. Naročeno delo nato zabeležijo oziroma dokumentirajo v obliki delovnega naloga za izvajalce tega dela (Delovni nalog, b.d.).

- skladiščne delovne operacije, s katerimi se obdelovanci združujejo na nekem mestu procesa.

### 1.6.3 Strukture proizvodnih procesov<sup>9</sup>

Za uvod naj še enkrat poudarimo, da s proizvodnjo mislimo proizvajanje tako izdelkov kot storitev. V osnovi ločimo proizvodne procese:

1. Glede na vire dela (energije) in informacij
2. Glede na obvladljivost
3. Glede na število ponovitev izdelave izdelkov iste vrste in čas obremenitve z enakim delom
4. Glede na naročila kupcev

V nadaljevanju si bomo podrobneje pogledali te razdelitve.

Video 4: Primer proizvodnje Ford






[https://www.youtube.com/watch?v=jLud5XYfy\\_c](https://www.youtube.com/watch?v=jLud5XYfy_c)

---

<sup>9</sup> Vir fotografij: svetovni splet

### 1.6.3.1 Glede na vire dela (energije) in informacij

 A photograph of an elderly man in a workshop, wearing a blue shirt and apron, working with wood on a workbench. He is using a red tool to work on a piece of wood. The workshop is filled with various tools and wooden pieces.	<p><b>Ročni (manualni) proizvodni procesi</b></p> <p>človek (delavec) je vir dela in informacij</p>
 A photograph of a man in a white shirt and dark overalls operating a large industrial machine, possibly a lathe or a similar turning machine. He is focused on his work, and the machine is in operation.	<p><b>Mehanizirani proizvodni procesi</b></p> <p>stroj je vir dela, človek pa vir informacij</p>
 A photograph of an industrial robot arm, specifically an ABB model, in a factory setting. The robot is positioned over a conveyor belt or a work area, and it appears to be performing a task. The background shows a typical industrial environment with various equipment and structures.	<p><b>Avtomatizirani proizvodni procesi</b></p> <p>stroj je vir dela in informacij</p>

### 1.6.3.2 Glede na obvladljivost<sup>10</sup>



**Deterministični** proizvodni procesi: so v celoti obvladljivi, pravila transformacije so eksaktno določena



**Stohastični** proizvodni procesi: so obvladljivi samo delno, pravila transformacije so znana le načelno

---

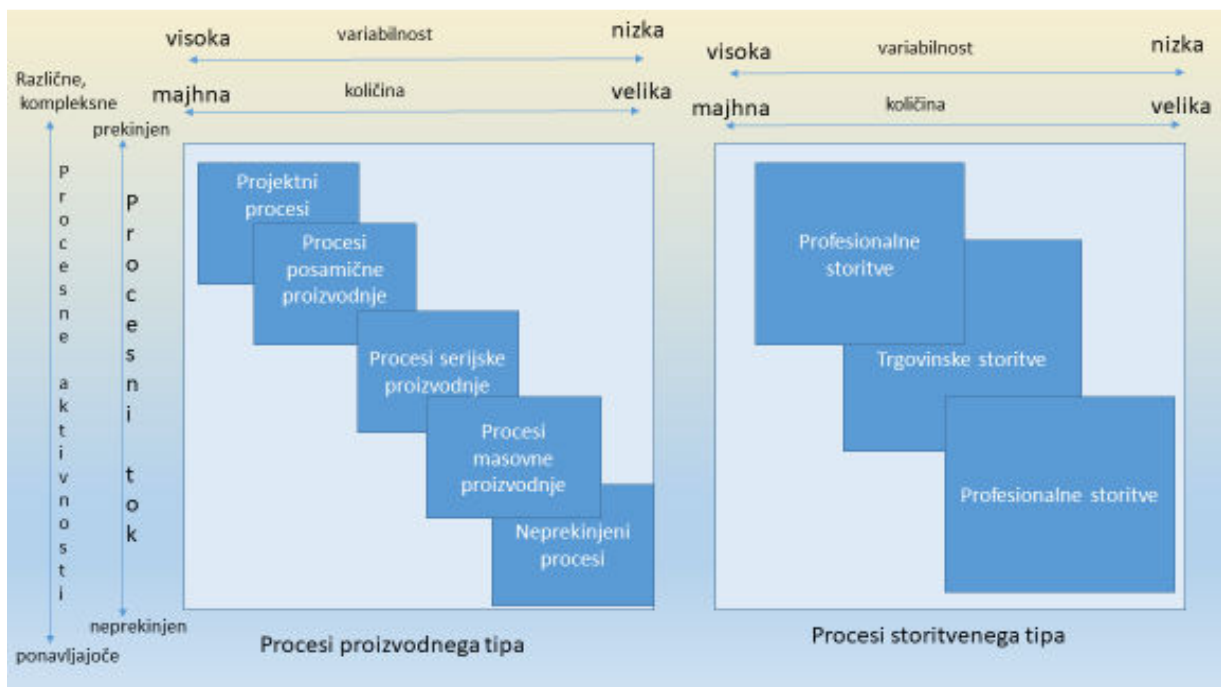
<sup>10</sup> Stohastičnost – vse spremenljivke lahko zavzamejo različne vrednosti; determinističnost – vse spremenljivke lahko zavzamejo le eno možno vrednost.



### 1.6.3.3 Glede na število ponovitev izdelave izdelkov iste vrste in čas obremenitve z enakim delom<sup>11</sup>

Med posameznimi proizvodnimi procesi ni natančne meje. Različne strukture se med seboj prepletajo in prehajajo iz enega načina v drugega. O kakšni strukturi proizvodnje glede na število ponovitev govorimo je odvisno od procesnega toka, ponovitvenih aktivnosti, variabilnosti in količine produktov. Prav tako na strukture proizvodnje vpliva količina proizvedenih enakih produktov (glej Slika 12).

Slika 12: Procesni glede na število ponovitev izdelave in časom obremenitve z enakim delom



Vir: Prirejeno po Slack, Chambers, Johnston, 2010

#### A. Procesni proizvodnega tipa (predvsem pri proizvodnji izdelkov, vendar se pojavljajo tudi v storitvenih dejavnostih)

- i. **Projektne procese.** Projektne procese so tisti, ki se ukvarjajo z diskretnimi, pogosto zelo prilagojenimi izdelki. Časovni rok za izdelavo izdelka ali storitve je sorazmerno dolg, kot tudi časovni interval med zaključkom vsakega izdelka ali storitve. Tako nizka količina in visoka raznolikost končnega produkta sta značilnost projektne procese. Dejavnosti,

<sup>11</sup> Povzeto: Slack, Chambers, Johnston, 2010

povezane z izdelavo izdelka, so lahko slabo opredeljene in negotove, včasih se spreminjajo v samem proizvodnem procesu. Primeri projektnih procesov so ladjedelništvo, večina gradbenih podjetij, filmska produkcijska podjetja, velike operacije izdelave, kot so tiste, ki proizvajajo turbo generatorje in nameščanje računalniškega sistema. Zemljevid procesa za projektne procese bo skoraj zagotovo zapleten, delno zato, ker je vsaka enota proizvodnje tako velika, da se mnoge dejavnosti zgodijo hkrati in delno zato, ker dejavnosti v takih procesih pogosto vključujejo prosto presojo, ki pa deluje v skladu s strokovno presojo.

Slika 13: Primer projektnih procesov



Video 5: Primer projektnih procesov



<https://www.youtube.com/watch?v=6zKLL8UITK8>

- ii. **Procesi posamične proizvodnje (angleško Jobbing processes)** procesi se ukvarjajo tudi z zelo različnimi in majhnimi količinami. Medtem ko v projektnih procesih nastopajo viri, ki so specifični za posamezni produkt in namenjeni izključno posameznemu produktu, se pri enkratnih procesih delovna sredstva in nekateri ostali viri uporabljajo skozi operacije pridobivanja različnih produktov. Za te procese je značilno: veliko število različnih vrst izdelkov, ki pa so si po nekih značilnostih vsi podobni, (cenovno) pogosto dragi izdelki, za znanega kupca, na istih delovnih mestih se izdeluje več različnih vrst izdelkov, delavci širokega profila, dovoljuje se improvizacija, razmeroma

dolg proizvodni interval, razvoj se pogosto izvaja vzporedno s proizvodnjo, ne preveč natančna proizvodna dokumentacija in normativi. Viri znotraj takšnih procesov bodo obdelali serijo izdelkov, vendar bo, čeprav bodo vsi izdelki potrebovali enako pozornost, vsaka od njih različna glede na specifične potrebe. **Primeri** vključujejo proizvodno vgradne omare po naročilu, krojač ali šivilja, tiskalnik ki tiska vstopnice za lokalno gledališko igro. Procesi posamične proizvodnje proizvajajo več in pogosto manjše predmete kot projektni procesi, vendar je tako kot projektni proces nizka stopnja ponovitve. Običajno proizvajajo fizično manjše proizvode in, čeprav včasih vključujejo precejšnje znanje, ti procesi pogosto vključujejo manj nepredvidljivih okoliščin.

Slika 14: Primeri procesov posamične proizvodnje



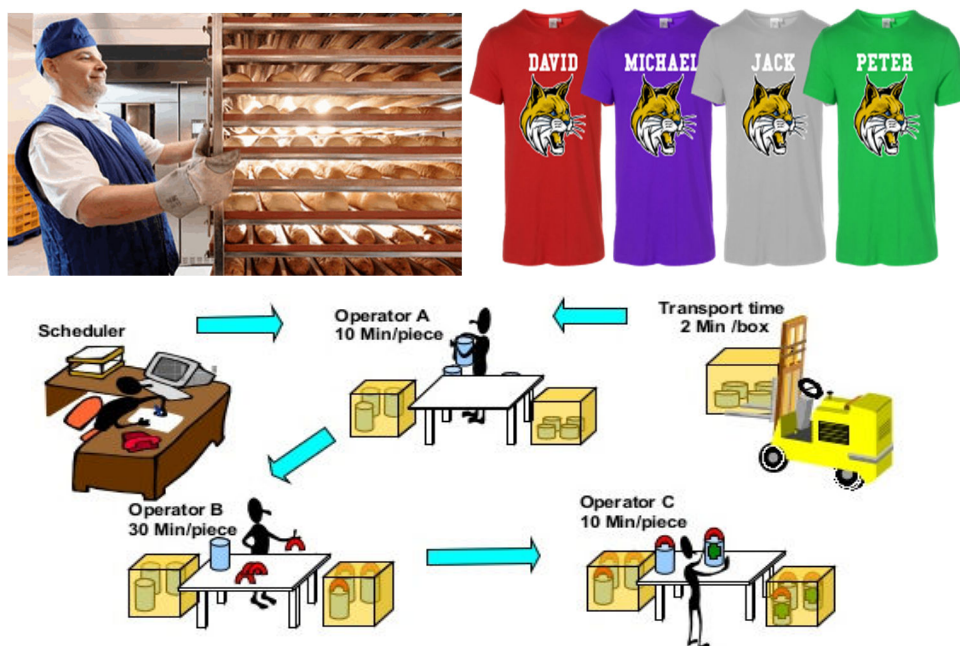
Video 6: Primer procesa posamične proizvodnje



<https://www.youtube.com/watch?v=0YIW3uHhSxg>

- iii. **Procesi ponavljajoče - serijske (repetitivna) proizvodnje (angleško - Batch processes)** občasna izdelava neke količine (serije) enakih izdelkov hkrati, proces se lahko prekinja (je diskontinuiran). Izdelava iste vrste izdelkov - serije se po nekem času lahko ponovi. Serije so lahko majhne, kjer se značilnost približa posamičnim proizvodnim procesom ali velike, ki so bližje masovni proizvodnji. Za njih je značilno, da so izdelki tipizirani, a lahko v več variantah, razmeroma ceneni. Vsi izdelki v eni seriji so enaki in enakovredni, univerzalni in namenski. Zaposlujejo se delavci ozkega profila, improvizacija se ne tolerira, dokaj kratek proizvodni interval, razvoj se strogo ločuje od redne proizvodnje, proizvodna dokumentacija in normativi so natančni. **Primeri** vključujejo proizvodnjo strojnih orodij, proizvodnjo nekaterih posebnih gurmanskih zamrznjenih živil, proizvodnjo večine sestavnih delov, ki gredo v množično proizvedene sklope, kot so avtomobili in podobno.

Slika 15: Primeri procesov serijske proizvodnje



Video 7: Primeri procesov serijske proizvodnje



[https://www.youtube.com/watch?v=47EmIP5ETI4&list=PLyFhTH02261-BVmhO\\_cXKWwpkHAI1TT2-](https://www.youtube.com/watch?v=47EmIP5ETI4&list=PLyFhTH02261-BVmhO_cXKWwpkHAI1TT2-)

iv. **Masovni proizvodni procesi (angleško Mass processes)** Masovni procesi so tisti, ki proizvajajo blago v velikem obsegu in sorazmerno ozko raznolikost - ozko, to je v smislu temeljev oblikovanja izdelka. Značilna je dalj časa nepretrgana izdelava velike količine enakih izdelkov. Proizvodnja teče nepretrgano dalj časa, ena sama unificirana vrsta izdelka, v velikih količinah, z možnostjo različne finalizacije (npr. embalaranja), vedno za neznanega (končnega) kupca (na zalogo). Oprema je specializirana, na kateri se lahko izdeluje le ena ali malo vrst izdelkov, združena v zaprt sistem. Zaposlujejo se visoko specializirani delavci. Proizvodnja je zelo toga, neprilagodljiva, ni improvizacije. Zelo kratek proizvodni interval. Avtomobilski obrat, na primer, lahko proizvede več tisoč variant avtomobila, če se upošteva vsaka možnost velikosti motorja, barve, dodatne opreme itd. V bistvu gre za množično operacijo, ker različne različice njegovega izdelka ne vplivajo na osnovni proizvodni proces. Dejavnosti v avtomobilski tovarni, tako kot vse množične operacije, so v bistvu ponavljajoče in v veliki meri predvidljive. Primeri masovnih procesov so tovarna televizij, proizvodnja USB ključkov. Več variant izdelka se lahko proizvede v množičnem procesu, kot je montažna linija, vendar sam proces ni spremenjen. Oprema, ki se uporablja v vsaki fazi postopka, je lahko zasnovana tako, da omogoča ravnanje z več različnimi vrstami komponent, ki so naložene v montažno opremo. Torej, če je zaporedje sestavnih delov v napravi sinhronizirano z zaporedjem modelov, ki se gibljejo skozi proces, se zdi, da je proces skoraj popolnoma ponavljajoč.

Slika 16: Primeri masovne proizvodnje



Video 8: Primeri masovne proizvodnje



<https://www.youtube.com/watch?v=5-eVixCO-OE>

- v. **Neprekinjeni kontinuirani procesi (angleško Continuous processes).** Neprekinjeni procesi so še en korak dlje od masovnih procesov in imajo pogosto še nižjo raznolikost. Običajno delujejo tudi dlje časa. Včasih so dobesedno neprekinjeni, ker so njihovi izdelki neločljivi, proizvedeni v neskončnem toku. Kontinuirani procesi so pogosto povezani s relativno neprilagojenimi, kapitalsko intenzivnimi tehnologijami z zelo predvidljivim pretokom. Primeri neprekinjenih procesov vključujejo petrokemične rafinerije, elektroenergetska podjetja, izdelavo jekla ali izdelavo papirja.

Slika 17: Primeri neprekinjene proizvodnje



Video 9: Primeri neprekinjene proizvodnje



<https://www.youtube.com/watch?v=r5wwps7BKuU>

## B. Procesi storitvenega tipa (predvsem v storitveni dejavnosti)

- vi. **Profesionalne storitve (angleško Professional service).** Profesionalne (strokovne) storitve so opredeljene kot organizacije z visokim številom kontaktov, kjer kupci precej časa preživijo v storitvenem procesu. Tovrstne storitve zagotavljajo visoko raven prilagajanja, pri čemer je storitveni proces zelo prilagodljiv, da bi zadovoljil potrebe posameznikov. Veliko časa se porabi v kontaktni pisarni, kontaktno osebje pa dobi veliko "strokovno svobodo" pravico pri servisiranju strank. Profesionalne (strokovne) storitve pogosto temeljijo na ljudeh in ne temeljijo na opremi, s poudarkom na procesu (kako se storitev izvaja) in ne na "proizvodu" (kar je dostavljeno). Profesionalne (strokovne) storitve vključujejo svetovalce za upravljanje, odvetniške prakse, arhitekta, kirurge, revizorje, zdravstvene in varnostne inšpektorje ter nekatere storitve

na področju računalniških storitev. Vsak "produkt" je drugačen, velik del dela pa poteka v prostorih stranke, s pogostimi stiki med svetovalci in stranko.

Slika 18: Primeri Profesionalnih storitev



Video 10: Primeri profesionalnih storitev



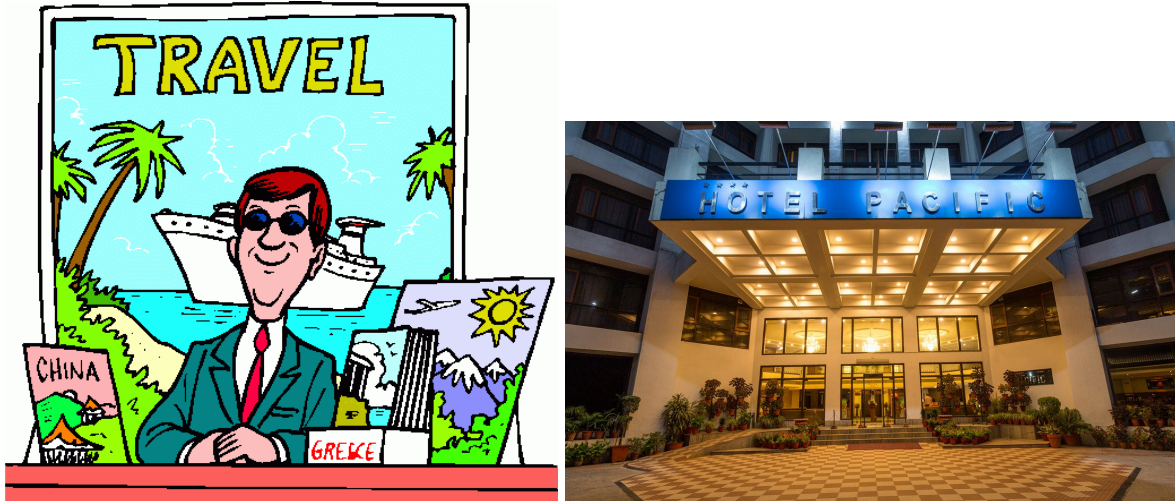
Vir: <https://www.youtube.com/watch?v=0YIW3uHhSxg>

- vii. **Storitvene trgovine (Service shops).** Storitev je zagotovljena z mešanimi dejavnostmi »spredaj – prodajalec v trgovini in zadaj na primer delavec v zakulisju-«. Storitvene trgovine vključujejo banke, supermarkete, organizatorje počitniških potovanj, podjetja za najem avtomobilov, šole, večino restavracij, hotelov in potovalnih agencij. Na primer, najemna in prodajna organizacija za opremo ima lahko razstavljen izdelke v prodajnih centrih, medtem ko operacije zalednih služb skrbijo za nakup in upravljanje. Osebe sprednjega urada ima nekaj tehničnega usposabljanja in lahko strankam



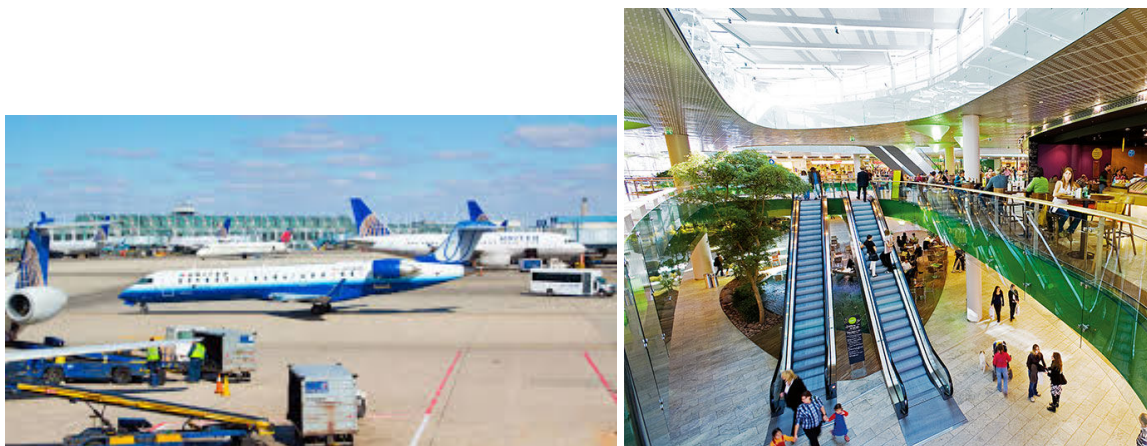
svetuje med postopkom prodaje izdelka. V bistvu kupec kupuje precej standardiziran izdelek, vendar ga bo vplival proces prodaje, ki je prilagojen individualnim potrebam stranke.

Slika 19: Primer storitvenih trgovin



- viii. **Masovne storitve (angleško Mass service).** Masovne storitve imajo številne transakcije s strankami, ki vključujejo omejen kontaktni čas in malo prilagajanja. Tovrstne storitve so lahko opremljene in "usmerjene v produkte", pri čemer je večina dodane vrednosti v ozadju (zakulisju). Je sorazmerno malo presoj, ki jih uporabljajo uslužbenci v pisarni. Osebe bo verjetno imelo natančno opredeljeno delitev dela in upoštevalo določene postopke. Med množičnimi storitvami so supermarketi, nacionalna železniška omrežja, letališče, telekomunikacijske storitve, knjižnice, televizijske postaje, policijska služba. Ena izmed najpogostejših vrst množičnih storitev so klicni centri, ki jih uporabljajo skoraj vsa podjetja, ki se neposredno ukvarjajo s potrošniki. Obravnavanje zelo velikega števila poizvedb zahteva nekakšno strukturiranje postopka komuniciranja s strankami. To se pogosto doseže z uporabo skrbno zasnovanega scenarija.

Slika 20: Primeri masovnih storitev



Video 11: Primeri masovnih storitev



Vir: <https://www.youtube.com/watch?v=hpZFJctBUHQ>

#### 1.6.3.4 Glede na vpliv kupca (tržišča) na organiziranje proizvodnje in razvoja<sup>12</sup>

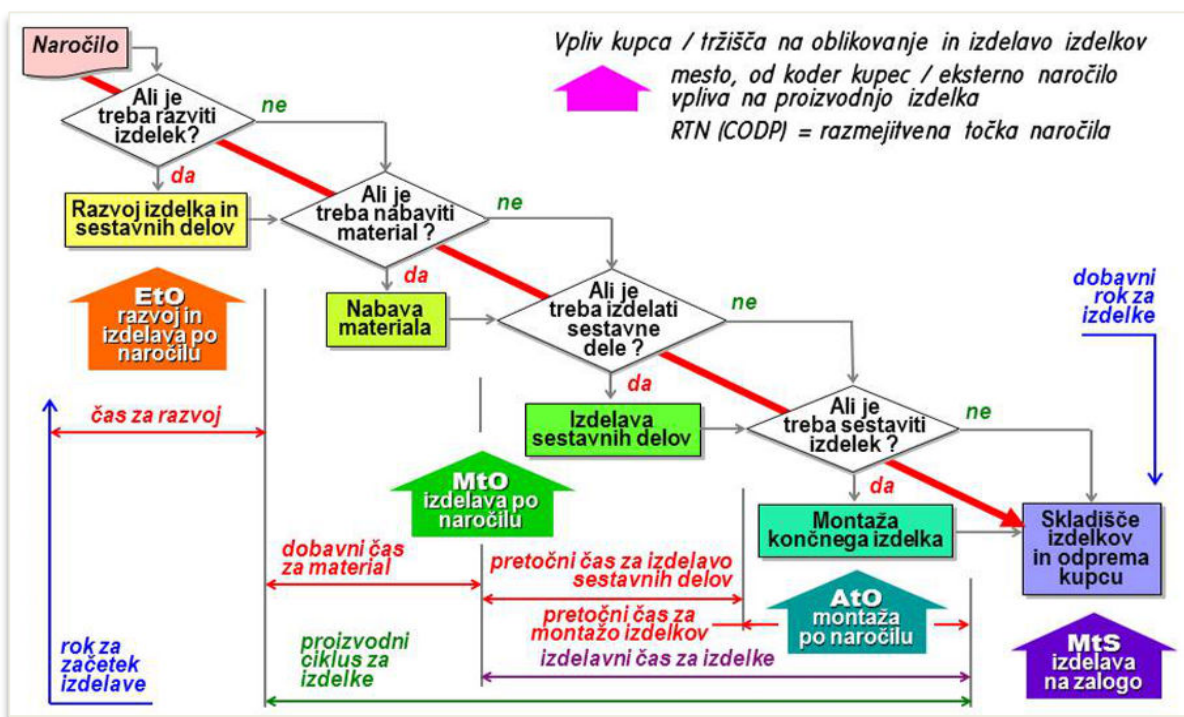
- a) **Izdelava na zalogo – Make to stock.** Izdelava na zalogo: praviloma se dela za neznanega kupca, izdelujejo se tipizirani, standardizirani, nevtrarno razviti izdelki na zalogo. Ker končni kupec ni znan, ne vpliva neposredno na oblikovanje izdelka. Plani proizvodnje temeljijo na napovedih povpraševanja, zato je tveganje proizvajalca, da ne bo prodal veliko. Povpraševanje ni stalno, nihanja se blažijo s pomočjo varnostnih zalog.
  
- b) **Sestavljanje po naročilu – Assemble to order.** Iz nevtrarno razvitih, standardiziranih delov se sestavljajo specifični izdelki po zahtevah kupca. Podjetje na zalogo proizvaja določeno število sestavnih delov, iz katerih se nato sestavlja izdelek po naročilu kupca. Proizvodnja teče na osnovi ocene napovedi potreb, sestavljanje se izvede šele, ko se prejme naročilo kupca. Čas izdelave sestavnih delov in čas montaže sta praviloma kratka in ni nujno, da montaža takoj sledi izdelavi.

---

<sup>12</sup> Povzeto po: Ljubič, 2006 in Grudnik in Čuber, 2009

- c) **Izdelava po naročilu – Make to order.** iz specifičnih sestavnih delov se izdelujejo že razviti izdelki (lahko ga razvije tudi kupec) na zahtevo kupca. Ko prispe kupčevo naročilo, začnemo z izdelavo. Vpliv kupca na izdelavo oz. na oblikovanje izdelka je velik. Pogosto gre za dobave na odpoklic, zato se proizvodnja planira glede na dolgoročne potrebe kupca.
- d) **Razvoj in izdelava po naročilu – Engineer to order.** po zahtevah kupca se posebej zanj preko vseh stopenj razvije in izdelava povsem specifičen izdelek. Kupec posreduje zahtevane lastnosti, proizvajalec na tej osnovi razvije izdelek, priskrbi potreben material, izdelek izdelava in preizkusi ter dobavi kupcu.

Slika 21: Vpliv kupca na oblikovanje proizvodnega procesa



Vir: Ljubič, 2006

Video 12: Vpliv kupca na oblikovanje proizvodnega procesa



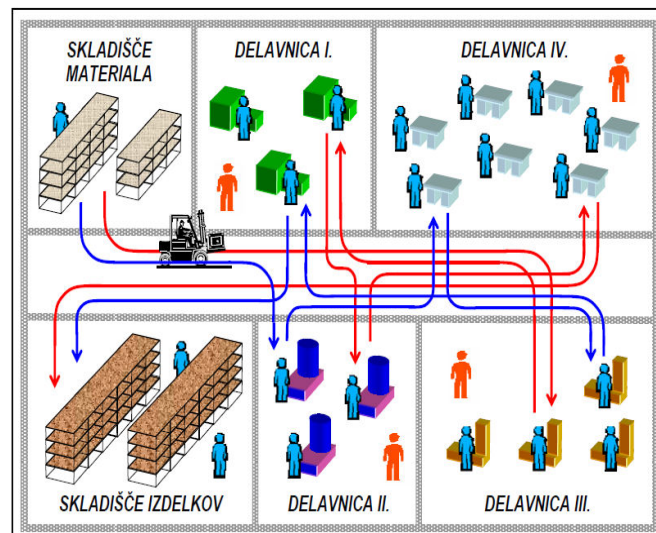
<https://www.youtube.com/watch?v=NVnZvT1QuPo>

#### 1.6.4 Razporeditev delovni sredstev – razmestitve

Različne delovne operacije v procesu izdelave nekega izdelka se izvajajo na različnih delovnih mestih oziroma strojih. Le-te pa na prostoru (lokaciji) proizvodnje lahko razmestimo na različne načine. Značilni načini razporeda so (Klučar, 1995; Kaltnekar, 1989):

1. **Delavniški** (skupinski, funkcijski, postopkovni) **razpored**, če so stroji razporejeni tako, da se (po neki značilnosti) istovrstno stroji nahajajo v istem prostoru – delavnici oziroma oddelku (na primer delavnica stružnic, delavnica žag, montažna delavnica ...), v vsaki delavnici se izvaja ena tehnološka operacija, obdelovanci pa se med delavnicami transportirajo občasno s preprostimi transportnimi sredstvi (vozički, viličarji ...), čas prehoda med operacijami je precej velik, materialni tok je neprekinjen – obdelovanci med obdelavami lahko čakajo, čas izvajanja tehnoloških operacij na obdelovancih ni usklajen.

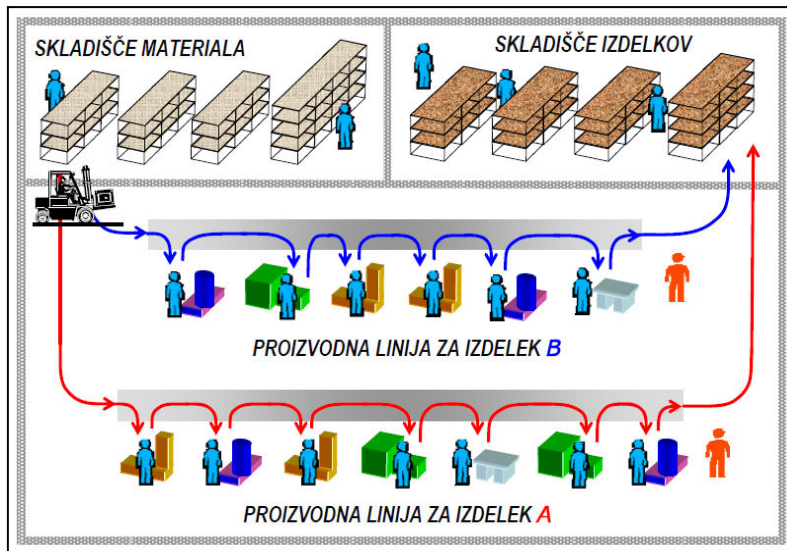
Slika 22: Delavniško (postopkovno) organiziran proizvodni proces



Vir: Ljubič, 2006

2. **Linjski** (izdelčni) **razpored** opreme, kjer so stroji razporejeni v takem zaporedju, kot teče proizvodni tok oziroma kot si sledijo tehnološke operacije; posamezne stroje običajno povezuje neko posebno transportno sredstvo, ki teče neprekinjeno (tekoči trak), tako da je materialni tok sicer prekinjen, a čas prehoda med operacijami zanemarljiv, zaporedje tehnoloških operacij je delno časovno usklajeno – operacije si sledijo nepretrgano (v določenem taktu).

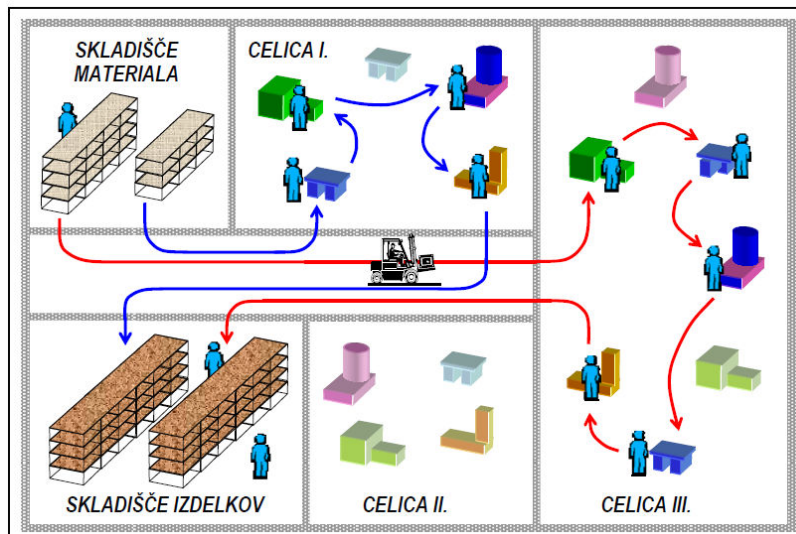
Slika 23: Linijsko (izdelčno) organiziran proizvodni proces



Vir: Ljubič, 2006

3. **Proizvodne celice**, kjer stroje sicer razmestimo po izdelčnem načelu, vendar jih ne povezujemo s transportnim sredstvom za neprekinjen transport obdelovancev.

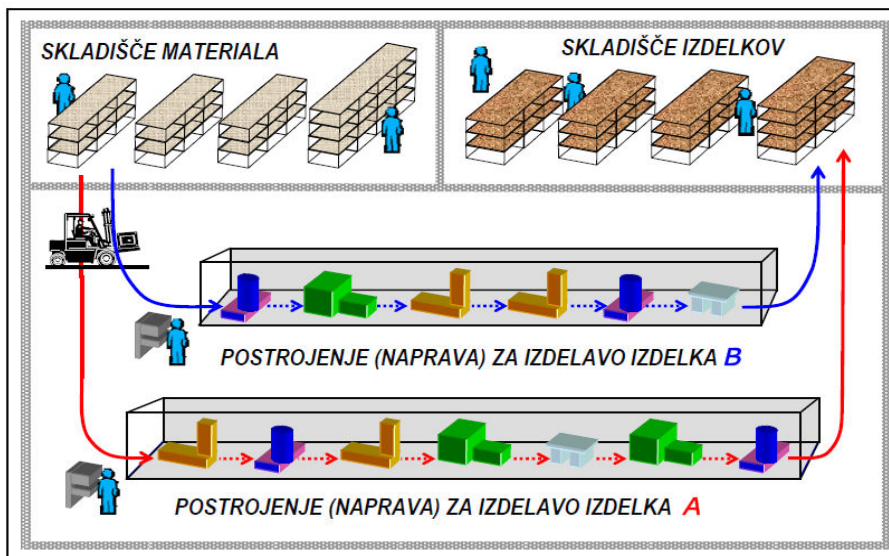
Slika 24: Proizvodne celice (krožni sistem)



Vir: Ljubič, 2006

4. **Procesni raspored** opreme, pri katerem je vsa oprema (stroji in transportna sredstva) po linijskem načelu združena v zaprt sistem, skozi katerega nepretrgoma teče tok obdelovancev; proizvodni proces oziroma zaporedje operacij je časovno popolnoma usklajeno, materialni tok pa neprekinjen.

Slika 25: Procesno organiziran proizvodni proces



Vir: Ljubič, 2006

Mogoče so tudi vmesne, kombinirane oblike razporeda. Način razporeda opreme je pogojen predvsem z vrsto proizvodnje, torej z značilnostmi in s količino izdelkov, ki jih je treba izdelati v časovni enoti.

## 2 Analiza procesov

Ko je določena osnovna zasnova procesa, je treba konfigurirati njegove posamezne aktivnosti. Ta podrobna zasnova procesa vključuje opredelitev vseh posameznih aktivnosti, ki so potrebne za uresničitev ciljev procesa in odločanje o zaporedju, v katerem se bodo te aktivnosti izvajale in kdo jih bo izvajalo in sicer na razmeroma preprost način. Obstajajo seveda nekatere ovire. Nekatere aktivnosti je treba izvajati pred drugimi, nekatere aktivnosti pa lahko opravljajo samo nekateri ljudje ali stroji. V procesu razumne velikosti je število alternativnih modelov procesov običajno veliko. Zaradi tega se oblikovanje procesov pogosto izvaja z uporabo nekaj preprostega vizualnega pristopa, kot je kartiranje ali grafični prikaz procesov. Grafični prikaz procesov se torej uporablja zato, ker:

- na enostaven in hiter način prikažemo ključne informacije za izvedbo dela na pravilen in učinkovit način,
- s tem identificiramo dejanski potek procesa,
- s tem izboljšamo razumevanje procesa,
- to predstavlja osnovo za kritično proučevanje procesa.

Grafični prikaz procesov preprosto vključuje opis procesov v smislu, kako se aktivnosti v okviru procesa nanašajo drug na drugega. Gre za grafično analizo poteka procesa in aktivnosti znotraj njega. Pri tem so se uveljavila določena pravila, tehnike ali metode. Ena od bistvenih je torej ta, da je največkrat analiza procesa sestavljena iz slike oziroma diagrama predstavitve procesa, ki jo spremlja še opis značilnosti procesa, kot so vhodi, izhodi ter dogodki, ki sprožijo izvajanje procesa.


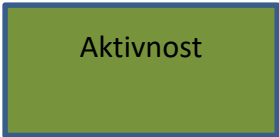





Obstaja veliko tehnik, ki se lahko uporabijo za grafično prikazovanje (risanje, analiziranje, kartiranje) procesov, pa vendar vse tehnike opredeljujejo različne vrste aktivnosti, ki se odvijajo med procesom, in prikazujejo pretok materialov ali ljudi ali informacij skozi proces. Pojavljajo se v različnih oblikah, od prostoročnega risanja do animiranih simulacij. V ta namen lahko uporabimo različne programe, s katerimi si olajšamo delo. Med temi programi so na primer Microsoft Word, Excel, PowerPoint, Microsoft Visio, SmartDraw ([www.smartdraw.com](http://www.smartdraw.com)), iGrafx ([www.igrafx.com](http://www.igrafx.com)), in drugi.

V nadaljevanju bodo predstavljene trije načini: osnovni diagram poteka (FLOWCHART), procesno karto (Flow process chart) in tok dodane vrednosti (Value stream mapping – VSM).

## 2.1 Diagram poteka

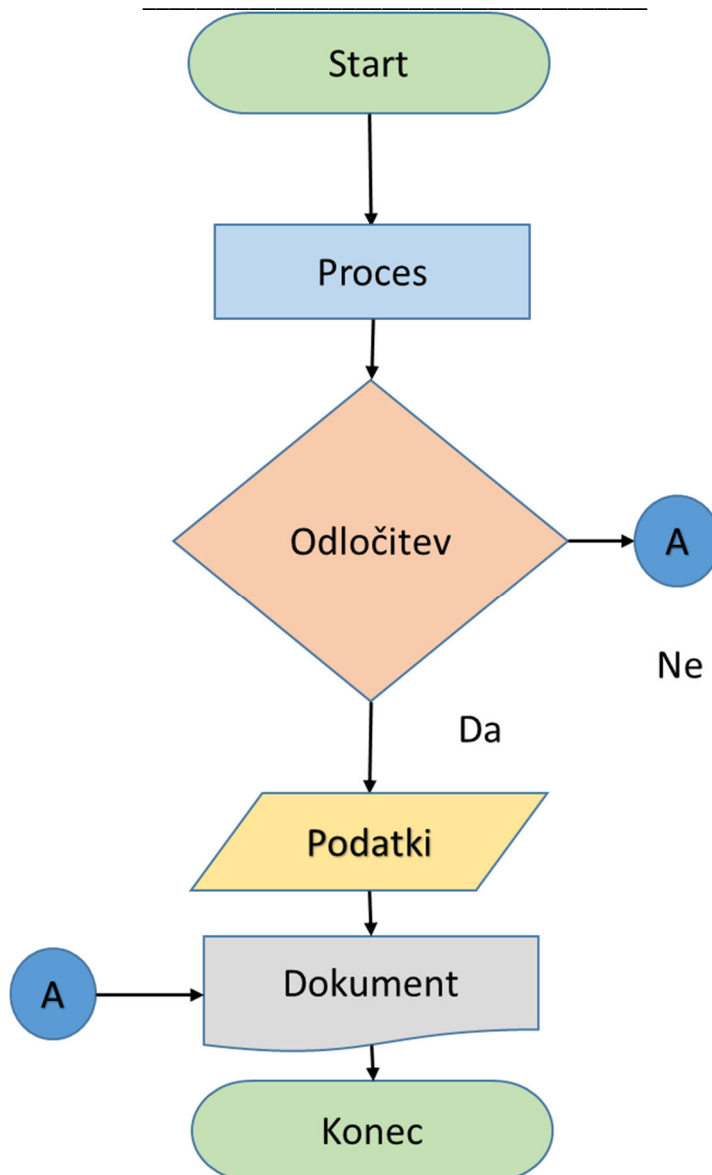
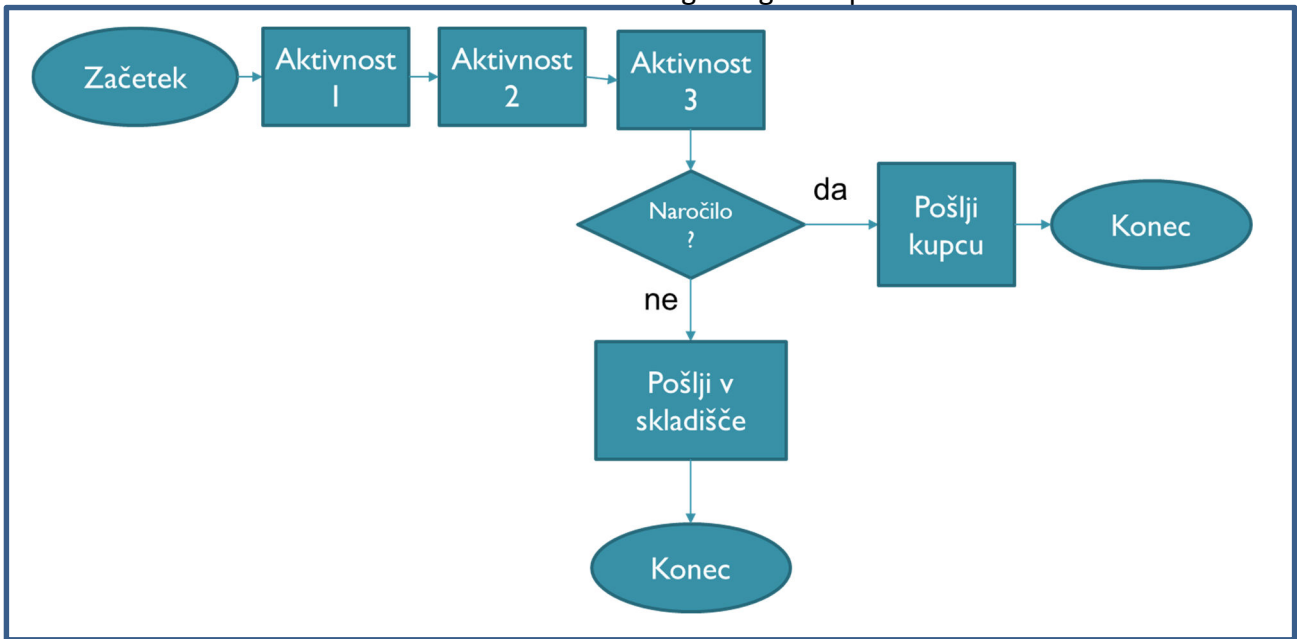
Drugo ime za to orodje je shema poteka procesa ali angleško Flowchart. Je ena izmed preprostejših in razumljivejših tehnik za prikazovanje procesov. Za prikazovanje zaporedja aktivnosti in povezav med njimi se uporabljajo različni standardizirani simboli. Ti simboli se lahko tudi različno obarvajo, da se poudari vizualna preglednost procesa.

Tabela 1: Simboli za grafično predstavitev diagrama poteka

	<p>Elipsa: Začetek ali konec procesa označuje vhod ali izhod poslovnega procesa.</p>
	<p>Z aktivnostjo, ki jo vpišemo v pravokotni lik, označimo nalogo izvajanja poslovnega procesa (nabavimo, prodamo, evidentiramo, sprejmemo, naročimo, proizvedemo).</p>
	<p>Na točki, kjer se sprejmejo odločitve, označimo z romбом, iz katerega vodi več možnosti za nadaljevanje aktivnosti (imamo na zalogi ali nimamo).</p>
	<p>Vse aktivnosti so med seboj povezane s puščicami, ki nakažejo potek izvajanja procesa.</p>
	<p>Input ali output procesa</p>
	<p>Zastoj ali zamuda, čakanje (glagolnik in ne glagol: glagol – sedeti, brisati, hoditi / glagolnik sedenje, brisanje, hoja)</p>
	<p>Dokument se uporablja za predstavitev papirnega dokumenta, izdelanega med procesom.</p>



Slika 26: Primer enostavnega diagrama poteka



### 2.1.1 Koraki izdelave diagrama poteka

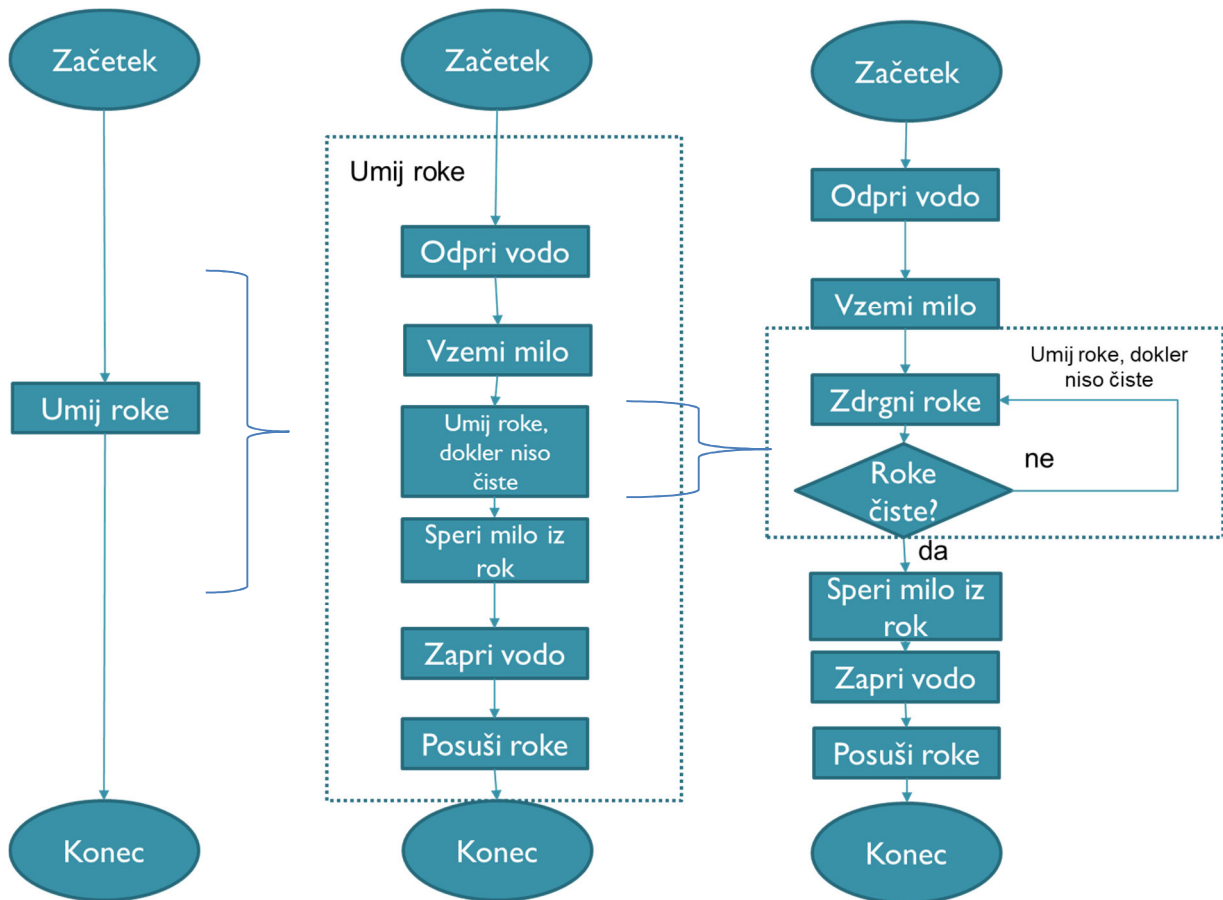
Gre za postopek, kako rešiti nek določen problem. Zapisan je kot seznam korakov, ki nas pripeljejo do rešitve problema. V tem pogledu lahko najdemo analogijo z iskanjem poti iz labirinta (kar je seveda spet problem). Za izdelavo diagrama poteka ni natančnih navodil. Kljub temu obstajajo določene smernice, ki nam pomagajo pri izdelavi:

1. V enem stavku opišemo proces, ki ga želimo prikazati
2. Določitev okvirja ali meja procesa (kaj sproži začetek in konec).
3. Določitev stopenj v procesu (seznam vseh aktivnosti, ki so potrebne za izvedbo procesa, kateri inputi, kdo, katere odločitve). Opisi naj bodo kratki in nedvoumni
4. Določitev zaporedja aktivnosti. Pri tem se lahko diagram poteka razširi v zapleteno število možnosti. Izberite najpomembnejšo in nadaljujte. Dodatne podrobnosti so lahko na voljo v drugih diagramih. S tem se ne izgubi na preglednosti
5. Risanje sheme poteka procesa z uporabo odgovarjajočih simbolov.

Preden se lotimo sheme procesa, moramo torej imeti natančen opis procesov. Namen opisa je, da poslovne procese bolje razumemo in jih naredimo pregledne. Opise naredimo z intervjuji, opazovanjem, popisi dokumentacije in drugimi oblikami pridobivanja podatkov o poteku določenega poslovnega procesa.

Zapisujemo postopke, korake v okviru posameznih aktivnostih, dokumentacijo, potreben čas, izpostavljene probleme (ozka grla), lastna opažanja in mesta, kjer se aktivnosti dogajajo. Nekdo, ki se pred takimi problemi prvič znajde, bo imel več težav, kot nekdo z izkušnjami. Zato naj bi veljalo, da se lotimo najprej bolj preprostih problemov (oziroma programov) in se šele kasneje lotimo bolj zapletenih.

Slika 27: Primer členjenja procesa



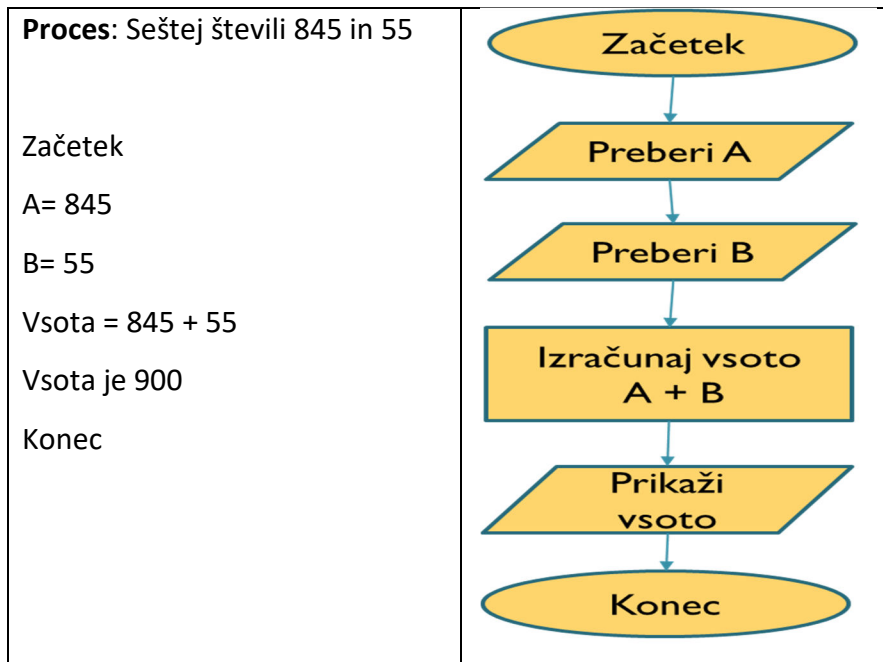
Pri grafičnem prikazu procesa si lahko pomagamo z nekaj osnovnimi in preprostimi usmeritvami:

- Vsaka dejavnost naj bo opisana z besedami (glagol)
- Puščice kažejo smer poteka procesa
- Vsaka povratna zanka mora biti zaključena
- Praviloma le ena puščica izhaja iz pravokotnika (če jih izstopa več je praviloma potreben simbol za odločitev – romb)

Grafični prikaz obstoječega stanja bo izhodišče za analizo obstoječega stanja in predlaganje sprememb. Tako sprva naredimo grafični prikaz obstoječega stanja in nato še grafični prikaz predloga sprememb.

V nadaljevanju si pogledjmo nekaj preprostih primerov.

### **PRIMER 1:** Kako sešteti dve števili



**PRIMER 2:** Poglejmo primer kako poiskati dobiček ali izgubo.

Janezek je kupil igračo za 25€ in jo čez čas prodal za 35€. Ali je Janezek pri tem ustvaril dobiček ali izgubo? Prikažimo ta primer z diagramom. Cilj je torej ugotoviti ali je Janezek ustvaril dobiček ali izgubo. Poznamo strošek (25€) in prodajno ceno (35€). To lahko v diagramu pokažemo kot vhodni podatki, ki pa so predstavljeni s paralelogrami (kot tudi v prejšnjem primeru). Nato moramo primerjati prodajno ceno in stroške, da ugotovimo, kaj je večje. Kako to narediti v diagramu? Lahko si zastavimo vprašanje z dvema možnima odgovoroma, kot je: Ali je prodajna cena večja od stroškov? Pri tem dobimo odgovor da ali ne. Če je odgovor da, lahko izračunamo dobiček, če je ne lahko izračunamo izgubo. Ta korak v diagramu predstavlja odločitev v obliki romba. Poglejmo si celotno sliko procesa:

**Proces:** Najdi dobiček ali izgubo, če je strošek (C) = 25€ in prodajna cena (PC) = 35€

Začetek

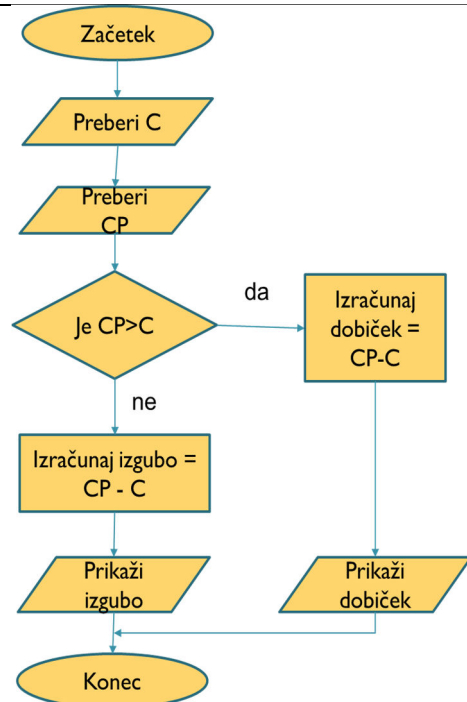
Preberi C = 25

Preberi PC = 35

Pogoj: Če je  $35 > 25$  potem je dobiček =  $35 - 25$

Dobiček = 10

Konec



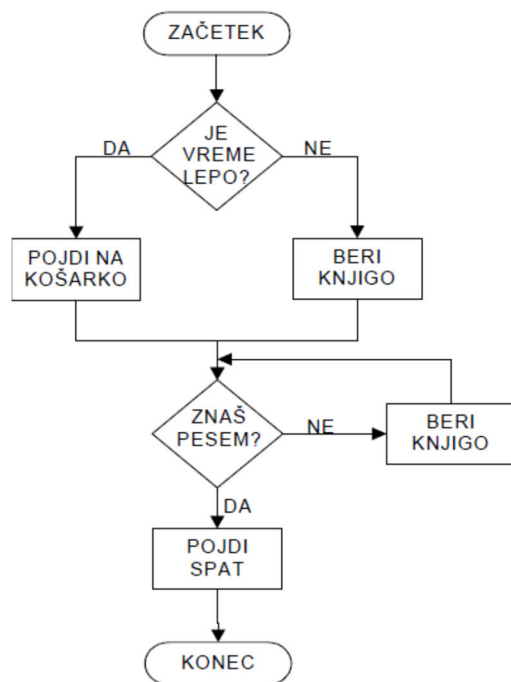
**PRIMER 3:** Primer procesa za domače aktivnosti.

Če bo popoldan lepo vreme, pojd na košarko v nasprotnem preberi knjigo.

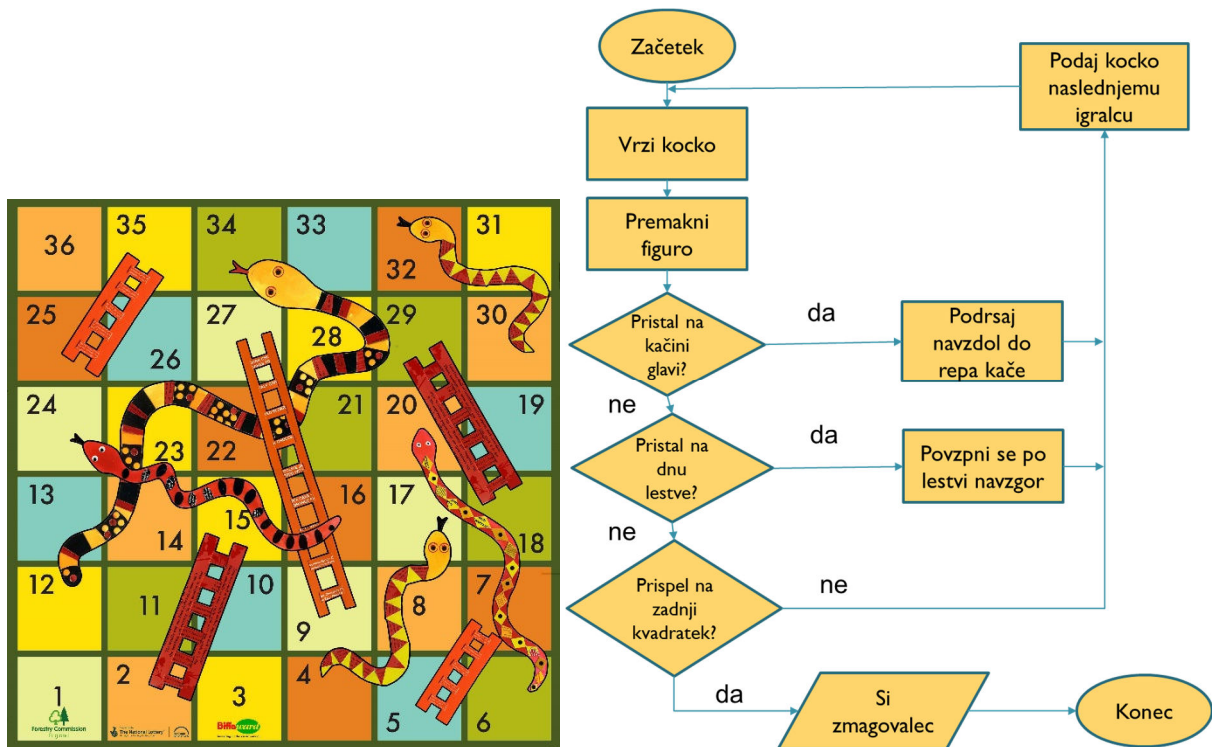
Kasneje preveri, če še znaš pesem, ki ste se jo začeli učiti v šoli.

Če je ne znaš, jo beri tako dolgo, da jo boš znal povedati brez besedila.

Zvečer pojd spati.



#### PRIMER 4: Igranje igre kaše in lestve



Ko smo uspeli izdelati posnetek stanja in oblikovati diagram poteka sledi analiza, s katero ugotovljamo ali bi lahko naš proces kako izboljšali in naredili bolj učinkovit in uspešen. Za dobro analizo pa so potrebne zanesljive in natančne informacije o posameznem procesu ali aktivnosti. Med te informacije sodijo čas, stroški, kakovost, količina, transport in podobno. Za pridobitev natančnejših podatkov o procesu diagram poteka nadgradimo s procesno karto, kar bomo prikazali v nadaljevanju.





Video 13: Primer izdelave diagrama poteka v Microsoft Wordu




<https://www.youtube.com/watch?v=0VR7iBImDB4>

## 2.2 Procesna karta

Procesna karta nam omogoča, da posamezne aktivnosti ovrednotimo, s pomočjo časa, potrebnega za določeno opravilo in transporta, ki se pri tem pojavi. Omogoča nam, da natančneje analiziramo proces in poiščemo aktivnosti, ki ne dodajajo vrednosti in jih optimiziramo. Tako s pomočjo procesne karte razčlenimo proces na naslednje merljive aktivnosti<sup>13</sup>:

	<p>Aktivnosti – operacije, ki ustvarjajo vrednost. To so lahko:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Operacije, ki spremenijo fizikalne ali kemične lastnosti predmeta</li><li>• sestavljanje in razstavljanje</li><li>• podajanje ali prejemanje informacij, načrtovanje, izračunavanje..</li></ul> <p>Primer: vrtanje, brušenje, barvanje, servisiranje stranke...</p>
	<p>Kontrola. Kontrola kakovosti, količine ali za identifikacijo. Kontrola redko dodaja vrednost, ker ne spremeni izdelka. Ko kupec zazna kontrolo kot dodano vrednost, jo zahteva in plača za to,; v tem primeru je lahko tudi aktivnost, ki doda vrednost. Primeri kontrole: pridobivanje povratnih informacij o kupcih, preverjanje pomanjkljivosti na površini, tehtanje izdelka, merjenje temperature</p>
	<p>Transport. Premik opazovanega predmeta (lahko je oseba, material, orodje, oprema). Transport in upravljanje u materialom redko dodajata vrednost. Pa vendar lahko kupec zazna vrednost preko vrednosti pravega kraja, kar je pripravljen plačati. Takrat je transport dodana vrednost. Primeri: stranka, ki hodi od enega konca prodajnega pulta do drugega, žerjav, ki dvigne jekleni nosilec na lokacijo, transporter, ki nosi delno dokončan izdelek iz ene delovne postaje na drugo, pošiljanje končnega izdelka kupcu ali skladišču.</p>
	<p>Zastoj (zamuda, čakanje). Pravimo tudi trenutna zaloga in predstavlja čakanje človeka, stroja, materiala na naslednjo aktivnost. Pojavi se, ko je predmet zadržan, ko čaka na nadaljnje ukrepanje. Primeri: čas, porabljen za čakanje na</p>

<sup>13</sup> Najpogosteje uporabljene simbole je razvilo Ameriško združenje strojnih inženirjev (ASME).

	strežnik; čas, porabljen za čakanje na materiale ali opremo ali človeka, čas čiščenja, in čas, da so delavci, stroji ali delovne postaje v mirovanju, ker nimajo dela.
	Skladiščenje (namensko skladiščenje, za razliko od zastoja). Pojavi se, ko se nekaj shrani za kasneje, pogosto za dalj časa. Primeri: polizdelki v skladišču, oprema odložena po uporabi, papirji v omari.

Uporabimo ga, ko opazujemo fizični proces. Gre za zapisovanje dejanj, ko se zgodijo. Tako dobimo natančen opis postopka (procesa). Uporabimo ga za to, da lažje prepoznamo izgube, ki se pojavijo pri procesu. V primerjavi z diagramom poteka ga uporabimo takrat, ko proces vsebuje le nekaj odločitev.

Pomemben vidik te vrste zapisa procesa je, da ga je mogoče narisati, ko se proces zgodi na primer s pomočjo osebe, ki ga opazuje. To omogoča hiter in dokaj enostaven zapis procesa in zagotavlja, da kar se dejansko zgodi, se tudi zabeleži.

Postopek izdelave je podoben, kot pri diagramu poteka. Tukaj cel postopek nadgradimo s podatkom o **času in razdalji**, ki je bila potrebna za posamezno aktivnost oz. opravilo. Pri tem je pomembno, da si **podatke zapisujemo že ob dejanskem pogledu ogledu procesa in ga ne izdelujemo po spominu**. Grafično se lahko izdelava v obliki zaporedja izvedenih aktivnosti ali bolj pogosto v obliki tabele. Po končanem zapisu zaporedja aktivnosti se naredi še **povzetek, s številom opravljenih opravil, porabljenim časom in razdaljo. Lahko se doda tudi odstotek časa dodane vrednosti, ki se izračuna na naslednji način**: čas aktivnosti, ki dodajajo vrednost/čas vseh aktivnosti.

Obstajajo tri vrste procesnih kart, odvisno od tega, kaj želimo prikazati:

- človeški tip, ki prikazuje človeške aktivnosti
- materialni tip, ki prikazuje, kaj se dogaja z materialom, ali produktom
- diagram opreme, ki prikazuje, kako je uporabljeno orodje ali kakšna druga oprema



V nadaljevanju je navedenih nekaj napotkov za lažjo izdelavo procesne karte.

1. Definira se cilj procesne karte, na primer, da se poišče rešitev za določen problem.
2. Določi se proces, ki se ga želi analizirati. Pri tem je treba poznati njegov začetek in konec in ga je možno poimenovati. Prav tak je treba identificirati ves material, ki se uporablja. Prav tako katera orodja in kdo ga opravlja. Pri tem se lahko osredotoči na enega izmed treh tipov procesne karte.
3. Prepričati se moramo, da je oseba, ki je del procesa seznanjena s potekom analize.
4. Določi in identificira se nabor uporabljenih simbolov.
5. Zapiše se korake procesa, ko se zgodijo. Pri tem lahko uporabimo enostaven zapis poteka procesa ali tabelarični zapis. Pri opisu aktivnosti je treba biti dovolj celovit, da se nedvoumno razume, za kakšno aktivnost gre, vendar ne predolg. Lahko se zgodita dve aktivnosti hkrati, kar se lahko prikaže tako, da se v tabeli označi obe aktivnosti ali se kombinira simbole. Lahko pa se prikaže kot vzporeden proces, če se na primer proces nadaljuje v drug postopek (primer zavrnitev neustreznih izdelkov lahko povzroči dodaten proces odstranjevanja. Tudi kadar smo nesigurni o vrsti aktivnosti se lahko simboli kombinirajo ali pa se v simbol doda vprašaj).
6. Ko se proces opazuje, ga je dobro opazovati večkrat, da se preveri, če se dosledno izjava in da so aktivnosti enake. Če se pojavljajo razlike, se uporabi najpogostejši postopek, o ostalih pa se lahko naredi vzporedne prikaze – tako se dobijo različne procesne karte, kjer je lahko en postopek boljši od ostalih.
7. Prav tako je koristno pregledati procesno karto z osebami, ko so vključene v sam proces in preveriti, če je proces pravilno prikazan ter pridobiti njihovo soglasje za možno nadaljnjo analizo.

Na sliki 28 je prikazana tabelarična oblika procesne karte. Na vrhu na desni strani se vnesejo podatki o samem procesu, kot so kje poteka te proces (lokacija), ime procesa (proces, ki ga opazujemo), datum analize procesa, kdo izvaja proces in kdo analizo, ali gre za opis obstoječega stanja ali za predlagano obliko, ter kakšen tip procesne karte imamo. Na levi strani pa vnesemo podatke po opravljeni analizi in sicer: število posameznih aktivnosti (za obstoječo analizo lahko vnesemo samo obstoječe število, za predlagano pa vnesemo podatke tako za obstoječe kot za predlagano in razliko med njima), potreben skupni čas, razdaljo in čas dodane vrednosti (čas, ki smo ga porabili za aktivnosti, ki dodajajo vrednost – to so predvsem

aktivnosti z obliko kroga). V spodnjem delu tabele pa vnašamo podatke o samem procesu: vsako aktivnost sprva opišemo, nato pa označeno za kakšno aktivnost gre in jo opredelimo s časom in razdaljo.

Slika 28: Standardna oblika procesne karte v obliki tabele

Lokacija:		Aktivnost				Obstoječe število	Predlagano število	Prihranek
Ime procesa:		Operacija						
Datum:		Transport						
Oseba, ki izvaja proces:		Kontrola						
Oseba, ki analizira proces:		Zastoj (zamuda)						
Metoda: obstoječe / predlagano		Skladiščenje						
Tip: človek / material/ oprema		Čas						
Opazke:		Razdalja						
		Čas dodane vrednosti:						
Korak št.	Opis aktivnosti	Operacija ○	Transport ⇒	Kontrola □	Zastoj (zamuda) D	Skladiščenje ▽	Čas (minute)	Razdalja (metri)
1								
2								
3								

V nadaljevanju si pogledjmo še nekaj primerov procesnih kart.

**Primer 1.** Ko je proizvajalec luksuznih piškotov začel nagrajevati ljudi za izboljšanje lastnih procesov, so se ljudje v pekarni odločili, da bodo izboljšali svoj proces. Začeli so z manj spornim področjem, to je pretok materiala, s čimer so opisali, kako je bil izdelan piškot, kot prikazuje Slika 29. Iz preproste procesne karte so ugotovili, da je stopnja zavrnitve pečenih piškotov zelo visoka. Pogled na karto je prikazal, da preverjanje kakovosti piškotov ni na pravem mestu. Enostavno izboljšanje bi bilo dodati inšpekcijski pregled takoj po oblikovanju piškotov, saj bi bila še ne pečena mešanica preprosto vrnjena v oblikovanje. To bi povzročilo znatno zmanjšanje predhodno visoke stopnje zavrnitve pečenih piškotov. Pri kasnejšem izboljšanju so delavci izboljšali postopke mešanja in oblikovanja in s tem zmanjšali stopnjo zavrnitve.

Slika 29: Rešitev primera 1: pečenje piškotkov

50metrov		Nalivanje zmesi v modelčke (iz procesa mešanja zmesi)
		Modeliranje piškotkov
		Piškotki dani v pečico
13min		Pečenje piškotkov
30m		Piškotki dani na ohlajevalni trak
30min		Ohlajanje piškotkov
30m		Transport piškotkov na kontrolo kakovosti
		Preverjanje kakovosti
20m		Odstranitev zavrženih piškotkov (8,2%)
		Urejanje (Zlaganje) piškotkov za pakiranje
		Zavijanje in pakiranje piškotkov
		Paketki dani v transportne zaboje

Primer 2 (Slika 30) prikazuje poenostavljen primer procesne karte z opravljeno poenostavljeno analizo. Iz analize razberemo koliko opravil je bilo opravljenih glede na vrsto opravila in koliko časa in razdalje smo porabili za posamezno opravilo. To nam omogoča nadaljnjo analizo, kjer bi lahko ugotavljali koliko aktivnosti dodaja vrednost (opravila s krogom) in čas ter razdaljo, ki bi jo v nadaljevanju lahko optimizirali.

Slika 30: Primer procesne karte 2 - Obdelava faktur dobaviteljev

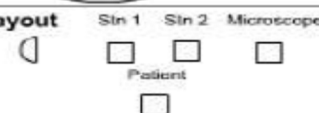
korak	Opis aktivnosti						Čas (min)	Razdalja (metri)
1	Vnos računa v sistem	x					15	
2	Ujemanje računa z naročilnico						10	
3	Poslano za avtorizacijo		x				2	85
4	Čakanje, da je plačilo odobreno						60	
5	Vrnitev nazaj v pisarno		x				2	85
6	Plačilo dobavitelju	x					25	
<b>ANALIZA</b>								
Število korakov		2	2	1	1	0		
Čas (min)		40	4	10	60	0		
Razdalja (metri)		-	170	-	-	-		

Vir: CI Improvement Toolkit, 2017

Slika 31: Primer procesne karte 3 – Izposoja knjige

korak	Opis aktivnosti	●	➔	■	▭	▼	Čas (min)	Razdalja (metri)
	Prihod v knjižnico						0,3	8
1	Najdi knjigo na polici	x	x				3	5
2	Odnesi knjigo do izdajnega pulta		x				0,5	8
3	Pripravi izkaznico	x					0,5	
4	Počakaj, da prideš na vrsto					x	1,5	0,5
5	Preverjanje, če je plačana članarina			x			0,2	
6	Izhod iz knjižnice		x				0,3	8

Slika 32: Primer procesne karte – Rutinsko delo v laboratoriju

Flow Process Chart		Summary			
Location : Pythology lab		<b>Event</b>	<b>Present</b>	<b>Proposed</b>	<b>Savings</b>
Activity : Routine work		Operation	7		
Date: Dec. 10, 2005		Transport	8		
Operator : P.K		Delay	1		
Analyst : R.K		Inspection	1		
Method and Type:		Storage	1		
Method: <u>Present</u> Proposed		Time (min) for 2 patients	21.7		
Type: <u>Operator</u> Material Machine		Distance	48 m		
Layout 		Cost			
Event Description	Symbol	Time (in Minutes)	Distance	Remarks	
Own seat	○ → D □ ▽				
To work station 1	○ →* D □ ▽	1.0	10 m		
Get new syringe and open syringe wrapper	○ → D □ ▽	1.5			
To patient	○ →* D □ ▽	0.2	2 m		
Take blood sample	○ → D □ ▽	2.2			
To work station 2	○ →* D □ ▽	0.2	2 m		
Take glass plate and drop blood sample on plate	○ → D □ ▽	0.8			
To work station 1	○ →* D □ ▽	0.6	5 m		
Get new syringe and Open syringe wrapper	○ → D □ ▽	1.5			
To next patient	○ →* D □ ▽	0.2	2 m		
Take blood sample	○ → D □ ▽	2.2			
To work station 2	○ →* D □ ▽	0.2	2 m		
Take glass plate and drop blood sample on plate	○ → D □ ▽	0.8			
Take 2 glass plates to microscope	○ → D □ ▽	0.5	5 m		
Samples	○ → D □ ▽	1.8			
To own seat	○ →* D □ ▽	2.0	20 m		
Record result in register	○ → D □ ▽	1.0			
Wait for patients	○ → D □ ▽	5.0		Average	
To Work Station 1	○ →* D □ ▽	1.0	10 m	Next cycle	

Vir: Example flow process charts, 2012.

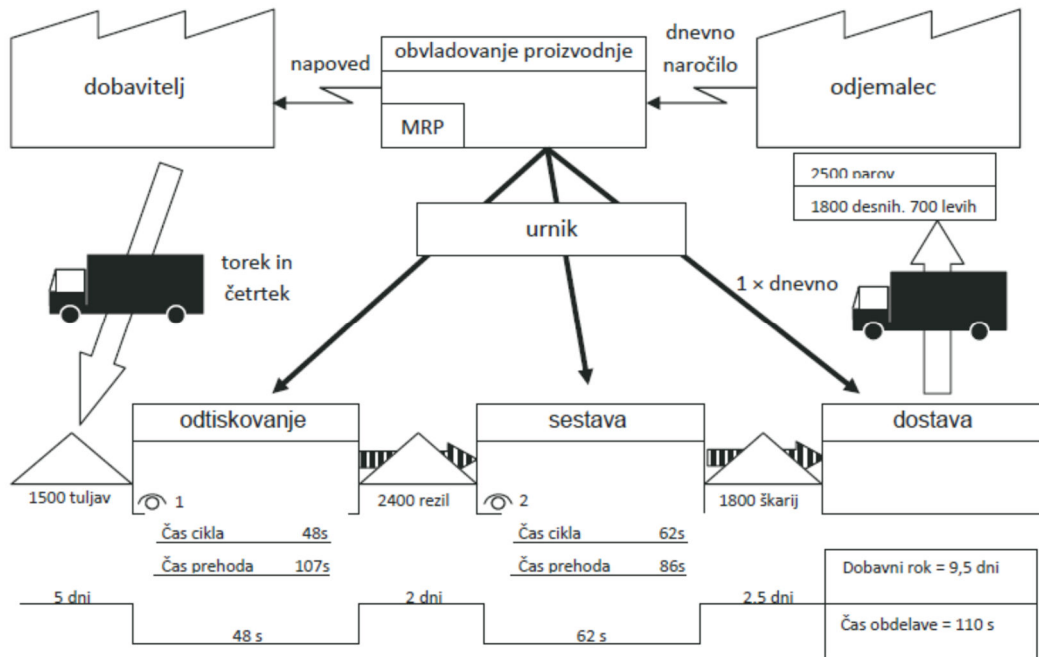
### 2.3 Tok dodane vrednosti (Value stream mapping)

Kot tretje orodje za analizo procesov bomo spoznali tok dodane vrednosti. Tok dodane vrednosti (angleška kratica je VSM) je vizualno orodje, ki pomaga udeležencem v procesu razumeti pretok materiala in informacij in na ta način ustvarja uporabno znanje, s katerim lahko načrtujemo bodoči razvoj procesa. Grafična ponazoritev omogoča komuniciranje delovanja procesa na različnih organizacijskih ravneh (Trebar in Merljak, 2013).

Modeliranje procesov s pomočjo metode zapisa vrednostnega toka produkta (Value Stream Mapping VSM) omogoča popis in dokumentiranje obstoječega stanja procesov v podjetju. Pri tem se celotna veriga proizvodnje – od vhoda (velikokrat že v tovarni dobavitelja) – do mesta porabe (odjemalec, kupec), nariše v karto, podobno zemljevidu, kot prikazuje Slika 33. Tok proizvodnje skozi tovarno se imenuje vrednostni tok. Vrednostni tok predstavljajo tako aktivnosti, ki ustvarjajo dodano vrednost, kot tudi aktivnosti, ki ne ustvarjajo vrednosti in so potrebne, da se proizvod pripelje do končnega odjemalca, oziroma kupca. S pomočjo karte dejanskega stanja, postanejo procesi, oziroma tok proizvodnje (informacije, človek, material) bolj vidni in to vključno z elementi, ki ne ustvarjajo vrednosti. To so izgube in potrate, kot na primer prevelike zaloge, nepotrebni transporti, čakalni časi, napake, itd., zato jih je treba odpraviti, oziroma minimizirati. Z mapo se identificirajo tudi morebitna ozka grla (Lean Enterprise, Wabco, 2005 v Vrčkovnik, 2008).

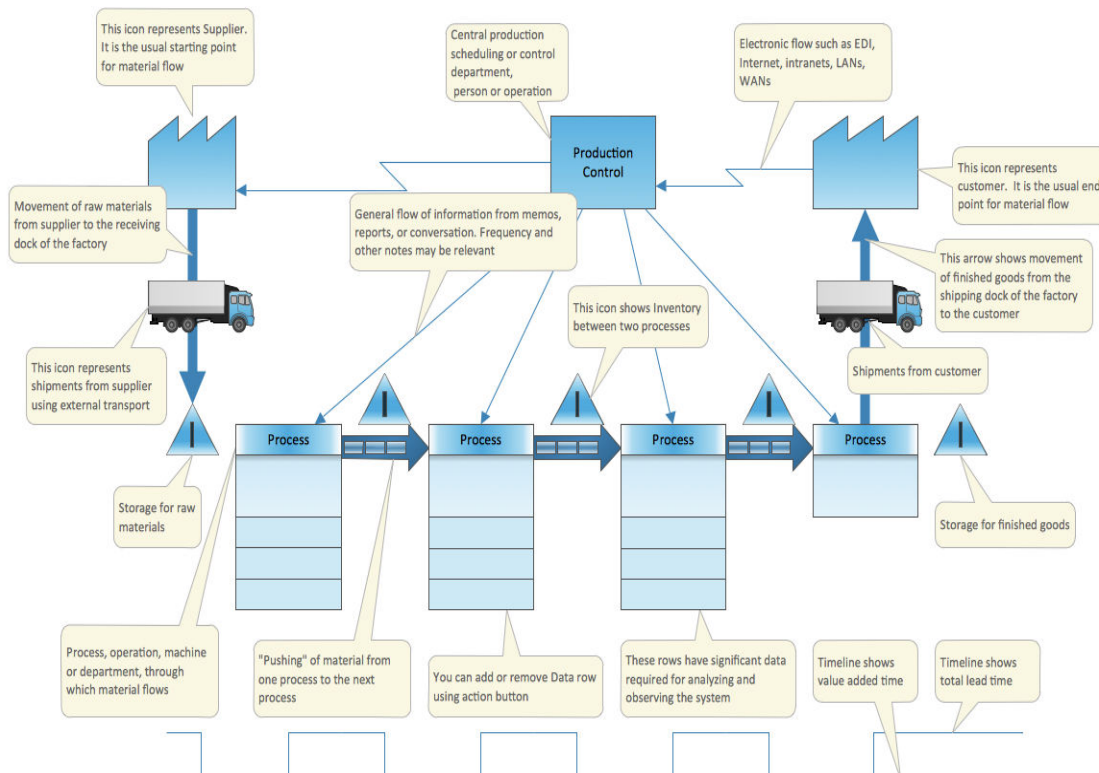
Z uporabo te metode se ne mapirajo in analizirajo samo obstoječi procesi in vrednostni tokovi, ampak se razvije tudi idealno stanje. Cilj je predvsem skrajšanje pretočnega časa in dobaviti odjemalcu ravno tisto, kar želi in to ob pravem času, v dogovorjeni količini in odgovarjajoči kakovosti. Vrednostna analiza pomaga hitreje, bolj prilagodljivo in z nižjimi stroški proizvoditi, oziroma izvajati storitve (Vrčkovnik, 2008).

Slika 33: Primer toka dodane vrednosti 1



Vir: Trebar in Merljak, 2013

Slika 34: Primer toka dodane vrednosti 2 z razlago (ang)



Vir: Value Stream Mapping Template, b.d.

Sam prikaz toka dodane vrednosti med drugim vsebuje naslednje informacije:

- Čase: obdelava, čakanje, cikel
- Količino
- Kakovost: število zavrnitev
- Zalogo
- Viri (število ljudi, prostor, razdalja)
- Karkoli drugega je uporabno za analizo postopka.

Pri izdelavi toka dodane vrednosti se sprva držimo osnovnega postopka:

1. Priprava
2. Dokumentiranje sedanjega stanja
3. Strategije za izboljšanje procesa
4. Predlog prihodnjega stanja procesa

Zemljevid (mapa) obstoječega stanja prikazuje procese, kot trenutno obstajajo. To je ključno za razumevanje potrebe po spremembah in za razumevanje, kje so priložnosti za izboljšave. Končna mapa je videti precej kompleksna, pa vendar je konstrukcija dokaj enostavna, če se držimo nekaterih logičnih korakov (glej Video 14). Za prikaz teh korakov si oglejte naslednjo povezavo: [http://www.strategosinc.com/value\\_stream\\_mapping3.htm](http://www.strategosinc.com/value_stream_mapping3.htm) ali Video 11.

Video 14: Tok dodane vrednosti



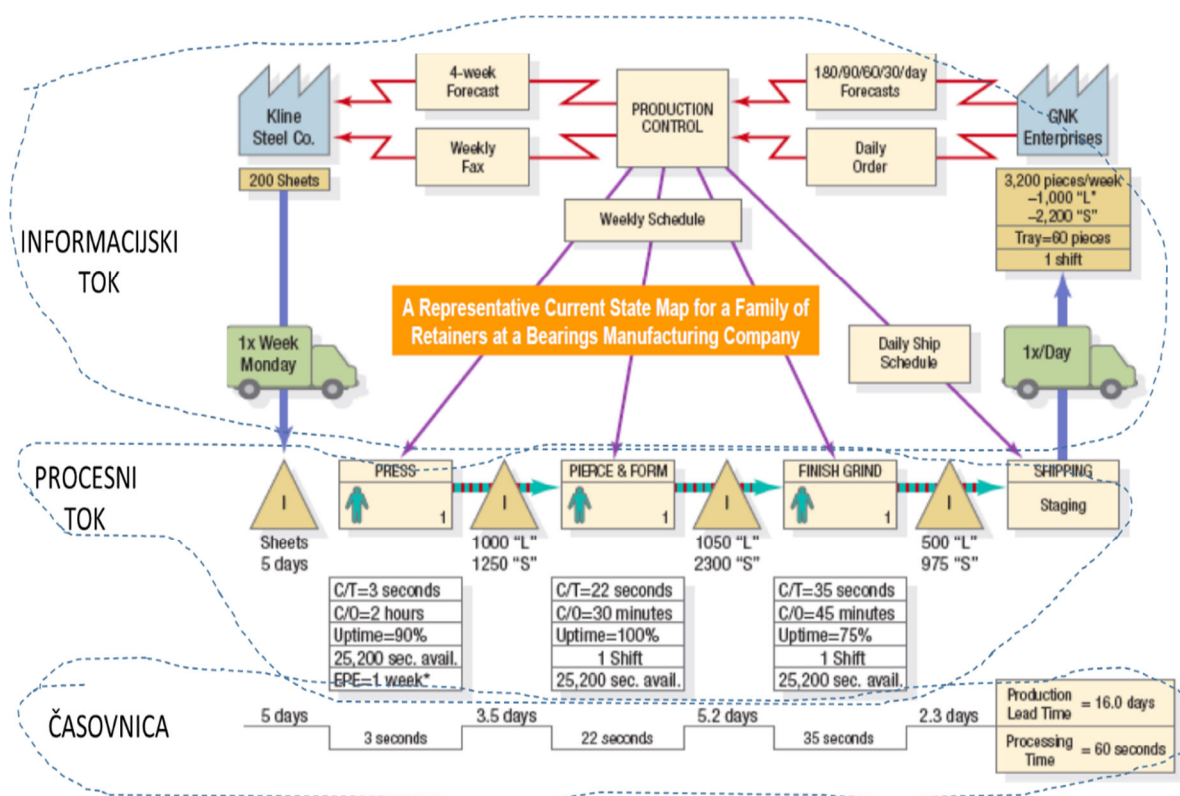
<http://blog.gembaacademy.com/2008/02/24/lets-create-a-current-state-value-stream-map/>  
<https://www.youtube.com/watch?v=jmTOuHxc4nE>

### 2.3.1 Simboli toka dodane vrednosti



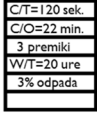




Procese dokumentiramo tako, da uporabimo grafične simbole, ki prikazujejo različne aktivnosti v procesih. Podrobneje glej: <https://www.lucidchart.com/pages/value-stream-mapping/value-stream-mapping-symbols>.



Zemljevid toka dodane vrednosti je sestavljen iz treh ločenih delov: zemljevida procesa, ustreznega časovnega razporeda in pretoka informacij. Zemljevid procesa sestavljajo aktivnosti in informacije, povezane s temi aktivnostmi. Časovna vrstica se samodejno gradi iz zemljevida procesa. Pretok informacij dodatno pojasnjuje interakcijo med aktivnostmi.



## Materialni in procesni simboli

	<u>Predstavljajo</u>	<u>Razlaga</u>
	Proizvodni proces	Eno polje predstavlja en proces – aktivnost. Vsi procesi morajo biti označeni. Polje se uporablja tudi za identifikacijo oddelkov (npr. nadzor proizvodnje). Simbol predstavlja proces / operacijo / stroj ali oddelek, skozi katerega teče produkt.
	Zunanji vir	Dobavitelj/odjemalec Kadar je simbol v zgornjem levem kotu, predstavlja dobavitelja. To je začetna točka materialnega toka. Kadar je simbol v zgornjem desnem kotu, predstavlja odjemalca. To je končna točka materialnega toka.
	Podatki o procesu	Se uporablja za prikaz podatkov o procesu, oddelku...
	Zaloge	Prikazuje količino zalog. Vsebuje podatke o številu in času
	Dostave	Pogostost dostav. Simbol uporabljamo za prikaz dostave ali odpreme, ki jo opravlja zunanji izvajalec.
	Deljen proces	Deljen proces Proces, ki si ga delijo različni uporabniki.
	Premiki	Simbol predstavlja premik materiala v prevzem ali premik gotovih izdelkov do kupca.
	Varnostne zaloge	Varnostne zaloge morajo biti prikazane
	Push sistem	Uporabite to ikono, da se prikaže push sistem
		Uporabite to ikono, da pokažete, da je več procesov vključenih v proizvodno celico.

## Informacijske ikone

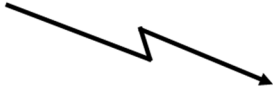
### Predstavljajo

### Razlaga



Ročni pretok informacij

Na primer: plan proizvodnje, plan dostav



Elektronski pretok informacij

Na primer: Fax, e-mail, EDI



Informacije

Describes an information flow.

## Generalne ikone

### Predstavlja

### Razlaga



Kaizen lightning burst

Highlights critical improvement needs at specific processes. Can be used to plan Kaizen events.

## 2.4 Merila procesa

Za izvedbo izboljšanja procesa je pomembno, da imamo merila procesa. Merila pokažejo, kako proces deluje glede na zaželeno in postavljene cilje oz. zahteve delovanja. Merila pomagajo pri preverjanju obstoječega delovanja procesa in usmerjanju dejavnosti urejevanja ter izboljševanja procesa. Merila procesa omogočajo določanje stopnje, do katere je proces in njegovi rezultati v skladu z določenimi specifikacijami oz. kupčevimi zahtevami.

Merila so pomembna, ker nudijo podatke, ki pomagajo lastnikom procesov (običajno timom) identificirati in rešiti probleme. Merila so glavni pripomoček za definiranje problema, za razumevanje, kako ga rešiti in za informiranje, kako dobro smo se približali njegovi rešitvi. Na kratko bi lahko rekli, da so merila pomembni pokazatelji »zdravja« procesa. Pomagajo nam odgovoriti na naslednja vprašanja:

- Ali proces dobro deluje?
- Ali proces zadovoljuje postavljene zahteve?
- Kako velika je razlika, če ne zadovoljuje zahtevam?

Obstaja veliko meril, ki pomagajo oceniti, kako nek proces deluje. Marolt in Gomišček (2005) navajata spodnja merila:

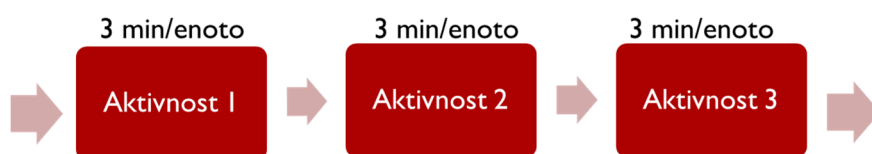
- Vhodna merila:
  - informacije o materialih in storitvah, ki jih dobimo od dobaviteljev, saj neustrezen input kasneje neugodno vpliva na kakovost outputa.
- Procesna merila:
  - čas ciklusa; pove nam koliko časa je potrebno za izvršitev posamezne stopnje oziroma operacije procesa, ter ali so in kolikšne so zamude oziroma prekoračitve pri posameznih stopnjah.
  - ozka grla; pri njih nas zanima kje se pojavljajo, kakšne vrste so, kako pogosto in kakšen vpliv imajo?
  - kakovost: preverjamo kakšne vrste napak se pojavljajo, kako pogoste so, zakaj se pojavljajo itd. ?

- Izhodna merila:
  - količina: koliko izdelkov od vseh izdelanih ali poslanih kupcem, je bilo ustreznih?
  - kakovost: zakaj so bili izdelki ali storitve neustrezni?
  - stroški: kolikšni so stroški izdelave izdelka ali storitve in kolikšni so stroški konkurence? Kolikšni so stroški zaradi neustrezne kakovosti izdelkov ali storitev?
  - zadovoljstvo kupca: kako so zadovoljni kupci izdelkov ali storitev? Kakšne pripombe in pritožbe glede kakovosti imajo?

V nadaljevanju se bomo osredotočili na naslednja pomembna merila, kadar govorimo o analizi procesa: **pretok, zmogljivost procesa, ozko grlo, pretočni čas, čas cikla, zaloge.**

### Pretok

Pomembna mera delovanja procesa, ki je rezultat tokov skozi proces je **pretok procesa** (angleško Throughput). Pretok procesa nam pove, **koliko enot v nekem časovnem obdobju v povprečju pride iz procesa na določeno časovno enoto**. Daje torej odgovor na vprašanje: Koliko enot gre skozi proces na časovno enoto. Izražamo ga s številom enot na časovno enoto (na minuto, na uro, na dan...). Pretok lahko izrazimo tudi kot povprečno pretočno stopnjo. S pretokom je povezana tudi kapaciteta oziroma zmogljivost procesa. Pretok je omejen z zmogljivostjo procesa.



Pretok znaša  $1/3$  enote/minuto = 20 enot na uro

Primeri pretoka so lahko naslednji:

Omrežja: Količina podatkov, ki jih je mogoče v omrežju povezati v sekundi. Na primer, žična internetna povezava, ki doseže pretok 40 milijonov bitov na sekundo (mbps). Stroji: Industrijsko vrtanje na proizvodni liniji, ki obdeluje 23 predmetov na minuto. Procesi:

Postopek bančnega poravnave, ki lahko v 72 urah poravna do 1 milijarde delnic. Povprečni obseg v banki znaša 37 milijonov poslov na dan. Proizvodnja: Proizvodna linija, ki je v zadnjem mesecu proizvedla povprečno 162 telefonov na uro. Prevoz: Železniška postaja z 12 potniškima peroni, kamor med jutranjo konico v povprečju prispe 4,8 vlaka na minuto.

### **Čas cikla**

Čas cikla je čas med dvema zaporednima izhodoma iz procesa. Izrazimo ga kot čas na enoto in predstavlja inverzno vrednost pretoku:

$$\text{Čas cikla} = 1/\text{pretok} = \text{čas/enoto}$$

Poglejmo primer: Proizvodni obrat proizvaja 100 enot izdelka na teden, ki je dolg 40 ur. Iz tega vemo, da lahko proizvede  $100/40 = 2,5$  enote na uro (to je pretok). Čas cikla je tako enak  $1/2,5 = 0,4$  ure/enoto ali 24 minut na enoto. Pa še primer za storitveno dejavnost: Razmislite o banki, kjer kupci vstopijo v banko, da zaključijo finančne transakcije. Če lahko v povprečju en bančni uslužbenec izpolni zahtevane transakcije za 10 strank na uro, je v povprečju čas cikla vsakega kupca 6 minut.

### **Zmogljivost**

Zmogljivost ali kapaciteta predstavlja maksimalen enakomeren pretok. V času velikih obremenitev in zastojev je pretok enak kapaciteti oz. zmogljivosti:

$$\text{Pretok} = \text{zmogljivost procesa}^{14}$$

Zmogljivost oz. kapaciteta daje odgovor na vprašanje: Koliko enot v določeni časovni enoti gre skozi proces ali določeno aktivnost. Zmogljivost torej predstavlja fizično omejitev določenega procesa (ali aktivnosti) v smislu, koliko lahko procesiramo s tem procesom (ali aktivnostjo). Če na primer en delavec potrebuje 40 sekund, da bi sestavil sendvič, je zmogljivost te postaje  $1/40$  na sekundo ali 1,5 sendvičev na minuto. Če sta na isti postaji dva delavca, se zmogljivost poveča na  $2/40$  na sekundo ali 3. sendviči na minuto. Še nekaj primerov kapacitete oz. zmogljivosti:

- Zmogljivost strežnika je 30.000 zadetkov na minuto
- Delavec lahko naredi 2,5 hamburgerjev na minuto

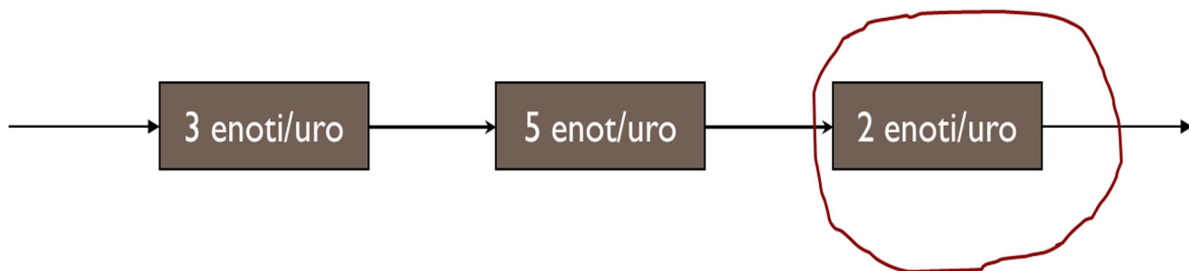
---

<sup>14</sup> Ob predpostavki, da imamo dovolj veliko povpraševanje in torej ni zunanjih omejitev.

- Tiskalnik lahko natisne 15 barvnih kopij na minuto ali 0,25 na sekundo
- Peč lahko speče 20 pic na minuto ali 0,3333 na sekundo

Če opazujemo celoten proces je zmogljivost procesa enaka kapaciteti aktivnosti z najmanjšim pretokom. Če smo bolj natančni je treba za določitev zmogljivosti procesa vedno upoštevati zmogljivost vseh virov potrebnih za izvedbo določene aktivnosti. Koncept zmogljivosti je torej vezan na določen vir (oz. skupino istovrstnih virov) in ne na aktivnost kot tako – omejena je namreč razpoložljivost virov. Zmogljivost vira pa določimo tako, da upoštevamo čas izvajanja vseh tistih aktivnosti, ki zahtevajo sodelovanje izbranega vira. Ta skupni čas izvajanja aktivnosti vira na enoto pretoka predstavlja obremenitev vira. Obremenitev je torej izražena kot število časovnih enot na enoto pretoka (npr. število minut na stranko, izdelek...), zmogljivost pa je vedno opredeljena kot število enot pretoka na časovno enoto (npr. število strank, izdelkov na uro) zato je zmogljivost vira obratna vrednost njegove obremenitve (Rusjan, 2009).

Slika 35: Primer zmogljivosti procesa



### Ozko grlo

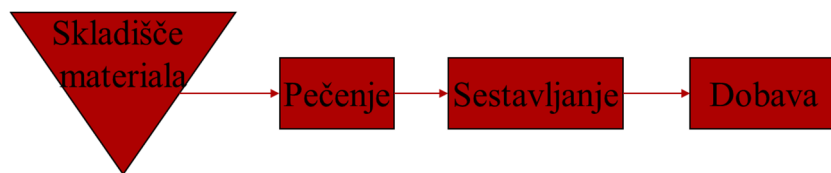
Ozko grlo<sup>15</sup> je definirano kot aktivnost oz. vir z najmanjšo zmogljivostjo ("najšibkejši člen"). Ozko grlo predstavlja procesni korak z najdaljšim časom obdelave. V povezavi z ozkim grlom lahko opredelimo še kapaciteto oz. zmogljivost celotnega procesa, saj je zmogljivost procesa enaka kapaciteti oz. zmogljivosti ozkega grla. Če smo znova bolj natančni je zmogljivost procesa določena s tisto skupino virov, ki sodelujejo v procesu in imajo najmanjšo zmogljivost.

**Ta skupina virov predstavlja ozko grlo in določa maksimalen možen pretok skozi proces.**

**Ozko grlo je torej procesni korak z najmanjšim pretokom.**

<sup>15</sup> Spomnimo se na obliko steklenice, ki ima ozko grlo in s tem omejuje iztekanje tekočine. Ni važno kako velika je preostala kapaciteta steklenice, tekočina bo iztekala samo tako hitro, kot omogoča velikost vratu steklenice. Ta koncept velja povsod, ne glede kateri proces opazujemo. Vedno obstaja ena aktivnost, proces, delovno mesto, postaja..., ki je omejevalni dejavnik, ki bo preprečeval večji pretok. Ta tudi določa končno zmogljivost. Moč poznavanja ozkega grla je precejšnja. Omogoča, da povečamo tok z izboljšanjem pretoka skozi ozko grlo. Velja pa tudi obratno: če boste povečevali kapaciteto kjerkoli drugje (in ne v ozkem grlu) ne boste povečali pretoka skozi proces.

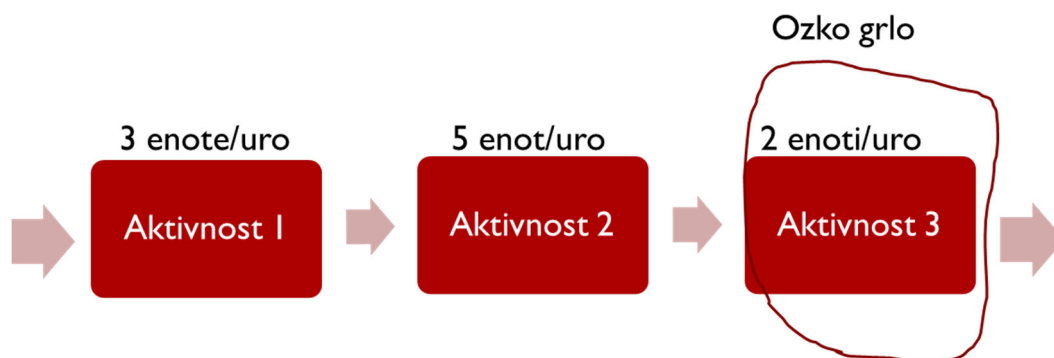
Poglejmo si naslednji primer:



Vzemimo da lahko spečemo meso za hamburgerje v 60 sekundah in da peč lahko speče naenkrat 20 enot mesa za hamburgerje. Vemo tudi, da potrebuje delavec 27 sekund, da sestavi en hamburger in da imamo na razpolago 10 delavcev za sestavljanje. Kakšna je zmogljivost aktivnosti pečenje in kakšna aktivnosti sestavljanje? Kakšna je zmogljivost celotnega procesa?

Odgovor: Peč, ki dela ves čas s 100% zmogljivostjo, lahko naredi 20 hamburgerjev na minuto. Delavci, ki delajo s 100% zmogljivostjo, lahko naredijo 10 hamburgerjev v 27 sekundah = 0,37 hamburgerjev/sekundo = 22,2 hamburgerja na minuto. V tem primeru predstavlja peč ozko grlo, saj najpočasneje proizvaja najmanjše število hamburgerjev na minuto. Zmogljivost procesa je opredeljena z ozkim grlom, zato nam z zaposlovanjem novih delavcev ne bi uspelo pospešiti procesa izdelave hamburgerjev.

Slika 36: Primer ozkega grla procesa



Stopnja izkoriščenosti zmogljivosti vira



Stopnja izkoriščenosti zmogljivosti vira je pomemben kriterij učinkovitosti delovanja procesa<sup>16</sup>. Izračunamo ga

**Stopnja izkoriščenosti vira = pretok uporabljenih virov/zmogljivost**

Stopnja izkoriščenosti zmogljivosti vira torej meri odstotek produciranih enot izdelkov/storitev, ki jih producira proces. Poglejmo si primer:

Zmogljivost blagajničarja pri nakupu vstopnic za kino je 96 kupcev na izmeno. Pretok blagajničarja je 72 kupcev na izmeno. Stopnja izkoriščenosti vira je v tem primeru:  $72/96 = 0,75$  ali 75%. To pomeni, da je blagajničar zaposlen samo 75 % časa oz. 25% časa blagajničar ne dela nobenega produktivnega dela.

### **Zaloga**

**Zaloga** (angleško Work-In-Process WIP) nam pove, koliko enot se v povprečju nahaja v procesu v tem časovnem obdobju. Zaloga nam torej kaže, koliko enot je v danem trenutku že vstopilo v proces, ni pa še izstopilo iz njega.

### **Pretočni čas**

**Pretočni čas** (angleško Lead time) nam pove, koliko časa enota v povprečju potuje skozi proces t tem časovnem obdobju, koliko časa torej v povprečju preteče od vstopa enote v proces do njenega izstopa iz njega.

Da bi lahko določili rezultate teh mer delovanja procesa, moramo poleg enote, ki potuje skozi proces (material, človek, informacija, naročilo, denar v finančnem procesu, razvojni projekt v projektnem procesu...), določiti tudi meje procesa – kje se začne in kje konča. Kot smo že večkrat poudarili lahko proces opazujemo širše kot makro proces ali ožje kot mikroproces (Rusjan, 2009).

---

<sup>16</sup> Pri predpostavki, da je proces polno zaposlen oz. obremenjen, kar pomeni, da je ozko grlo v celoti izkoriščeno in deluje na polni zmogljivosti oz. maksimalni kapaciteti. To tudi pomeni, da imamo dovolj povpraševanja po našem produktu oz. izhodu iz procesa.

## Video 15: Pretočni čas, čas cikla in taktni čas



<https://www.youtube.com/watch?v=isu6MG3v0-s>

<https://www.youtube.com/watch?v=7sT14cyr02k>

<https://www.youtube.com/watch?v=Q2MERv5YswY>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZJvJfVBYza8>

## 2.5 Littlov zakon

Povezava med pretočnim časom, zalogo in pretokom predstavlja ključno povezavo v okviru v okviru koncepta procesnih tokov in je opredeljena z Littlovim zakonom (po raziskovalcu Littlu, ki je matematično dokazal veljavnost te povezave). Po tem zakonu za neko določeno časovno obdobje velja naslednja povezava:

$$\text{Zaloga (WIP)} = \text{Pretočni čas (LT)} * \text{Pretok (TH)}^{17}$$

Pretočni čas: čas, ki ga enota potrebuje, da pride skozi proces.

Zaloga: število enot, ki se v proučevanem časovnem obdobju v povprečju nahajajo v procesu (lahko so ali v obdelavi ali na čakanju).

Pretok: povprečno št. enot, ki pridejo skozi proces.

Pogosto pa se Littlov zakon zapiše še v obliki:

$$\text{WIP} = \text{Pretočni čas} / \text{čas cikla (Cycle time)}$$

---

<sup>17</sup>V angleščini se osnovni Littlov zakon glasi:  $\lambda * W = L$ , kjer  $\lambda$  predstavlja pretok (TH),  $W$  = pretočni čas (TH) in  $L$  zalogo (WIP).

Kjer pa čas cikla predstavlja čas med dvema zaporednima končnima dostavama (izhodoma iz procesa). Čas cikla je obratna spremenljivka pretoka in sicer:

$$\text{Pretok (TH)} = 1 / \text{čas cikla (CT)}$$

Enačba nam pove, da sta pretočni čas in zaloga premosorazmerni kategoriji. Večja zaloga pomeni tudi daljši pretočni čas in seveda obratno. Če želimo skrajšati pretočni čas skozi proces, moramo zmanjšati zalogo v procesu in obratno. Pri upoštevanju povezave med zalogo, pretokom in pretočnim časom moramo biti pozorni, da so enote, ki jih uporabljamo enake.

Ta enačba nam v praksi pomeni (Rusjan, 2009):

- Pretočni čas lahko izračunamo s pomočjo števila enot v procesu in pretokom
- Število enot v procesu (zaloge – WIP) lahko izračunamo s pomočjo pretoka (TH) in pretočnega časa (LT)
- Pretok skozi proces lahko izračunamo preko števila enot v procesu in pretočnim časom

Poglejmo si nekaj primerov.

#### **Primer1:**

Recimo, da ima restavracija za hitro prehrano povprečno eno stranko vsaki dve minuti, kupec pa v povprečju ostane v restavraciji 40 minut. Za namene planiranja števila sedežev za namestitvev kupcev si pomagamo z Littlovim zakonom, ki nam pomaga izračunati koliko sedežev bo v povprečju v uporabi.

**Pretok je 0,5 kupcev na minuto in pretočni čas (čas, kako dolgo stranka ostane v restavraciji – od začetka do konca procesa) je 40 minut, zato je število zasedenih sedežev (zaloga, WIP) =  $0,5 * 40 = 20$  sedežev.**

Če se poslovanje podvoji na TH (pretok) = 1,0 kupca na minuto in v restavraciji ni dovolj prostora za sedenje, potem Littlov zakon pravi, da obstajata dve rešitvi: podvojite prostor za sedenje ali prepolovite povprečni čas, ki ga kupci porabijo za sedenje na 20 minut, recimo, tako da so sedeži manj udobni.

Poglejmo si primer 2:

**Primer 2:**

Zaposleni v knjigarni so zabeležili, da njihovo trgovino v povprečju obiše 50 strank na uro. Zabeležili so tudi, da v povprečju ostanejo v trgovini približno 30 minut. Iz teh podatkov in s pomočjo Littlevega zakona lahko izračunamo, koliko strank je v povprečju v trgovini v določenem trenutku.

**TH (pretok) = 50 strank na uro,<sup>18</sup>                      Pretočni čas (LT) = 0,5 ure**

**Zaloga (WIP) = število strank v trgovini = WIP = TH \* LT = 50 \* 0,5 = 25 strank v trgovini**

Ker je  $50 * 0,5 = 25$ , vemo, da bo v naši trgovini v povprečju 25 strank. V povprečju 25 kupcev v trgovini je super, vendar trgovina bi si želela še več strank v trgovini.

Nadaljujmo s primerom. Knjigarna se je odločila za akcijsko prodajo knjig za cel mesec, da bi s tem povečala število strank. Skozi ta akcijski mesec se je čas, ki ga stranke prebijejo v knjigarni s brskanjem po knjigah potrojilo. Prav tako se je povečalo število obiskov strank v knjigarni iz 50 na 100 strank na uro.

**TH = 100 ljudi na uro;                      LT = 30 minut ali 0,5 ure;                      TH\*LT = WIP = 100 \* 0,5 = 50 strank v trgovini**

Knjigarna je tako v akcijskem mesecu v vsakem trenutku imela 50 ljudi. Čeprav je knjigarna v tem mesecu ustvarila veliko prihodkov, so se številni kupci pritožili, da je bila gneča v trgovini in da je bilo premalo knjig. Ljudje tako tudi niso mogli kupiti knjig, ker zaposleni niso uspeli dovolj hitro polniti polic s knjigami. Ker se je knjigarna zavedala tega problema je s pomočjo poznavanja Littlevega zakona uspela rešiti problem hitrejšega polnjenja polic in hitrejše zadovoljne zaposlene na izhodu iz knjigarne.

Knjigarna lahko udobno postreže 40 strank. Ker ne želijo zmanjšati števila prihodov stranko v knjigarno (pretočni čas) se lahko osredotočijo na čas, ki ga stranke preživijo v knjigarni:

---

<sup>18</sup> Pretok je enak številu strank, ki vstopajo v trgovino, in je enak številu strank, ki zapustijo trgovino v določenem času.

**LT \* TH = WIP;      WIP = 40 strank v trgovini;   TH = 100 strank na uro**

**Pretočni čas (čas v knjigarni ) LT = 40/100 = 0,4 ure = 24minut**

Da bi zmanjšali število strank v trgovini na udobno raven, ne da bi zmanjšali stopnjo novih strank, bomo morali v trgovini zmanjšati čas za 6 minut ali 20%. To bi lahko pomenilo zaposlitev še ene blagajne ali zaposlenega, ki hodi po prodaji in odgovarja na vprašanja ter pomaga strankam najti, kaj iščejo.

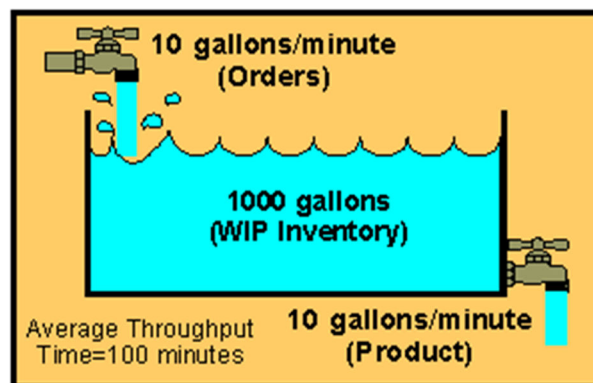
Video 16: Nekaj primerov Littlowega zakona



<https://www.youtube.com/watch?v=nl7hARdw18M>

<https://www.youtube.com/watch?v=aVFF2hWy1-Y>

Slika 37: Littlow zakon



$$\text{Flow Time} = \frac{\text{Inventory}}{\text{Throughput Rate}}$$

Vir: Strategosinc, 2017

**Primer 3:**

Predpostavimo čakalno vrsto v trgovini. Kako dolgo mora čakati kupec na blagajni, če vemo naslednje:

WIP (zaloga) = 5 strank, ki čakajo v vrsti

Pretok (TH) = 2 kupca na minuto zapustita blagajno

**LP (pretočni čas) = WIP/TH = 5kupcev / 2 kupca na minuto = 2,5 minut.**

Čakati mora 2,5 minut

In kako dolgo v povprečju ostane kupec v trgovini, če vemo:

Da je 30 kupcev v povprečju v trgovini (WIP).

Da 2 kupca v povprečju zapustita trgovino.

$LT = WIP / TH$

PRETOČNI ČAS =  $30 / 2 = 15$  minut.

V povprečju ostane kupec v trgovini 15 minut, od tega porabi 12,5 minut

Zato povprečni kupec porabi 15 minut v supermarketu, od tega porabi 12,5 minut za nakupovanje in 2,5 minute na blagajni. Če pozorneje pogledamo, vidimo, da jih 25 nakupuje in 5 čaka na blagajni.

**Primer 4:**

Kako dolgo ostane končan produkt v skladišču, če vemo naslednje:

V skladišču imamo 10.000 kosov končnega produkta (WIP)

Na mesec prodamo 15.000 kosov.

$LT = WIP/TH$

$LT = 10.000 / 15.000 = 0,667$  meseca

Poglejmo sedaj še pretočni čas za celotni materialni tok. Če vemo, da je 15.000 kosov je v sistemu (od tega 10.000 v skladišču končanih produktov in 5.000 v različnih stopnjah proizvodnje) (WIP), je pretočni čas:

$LT = WIP/TH$

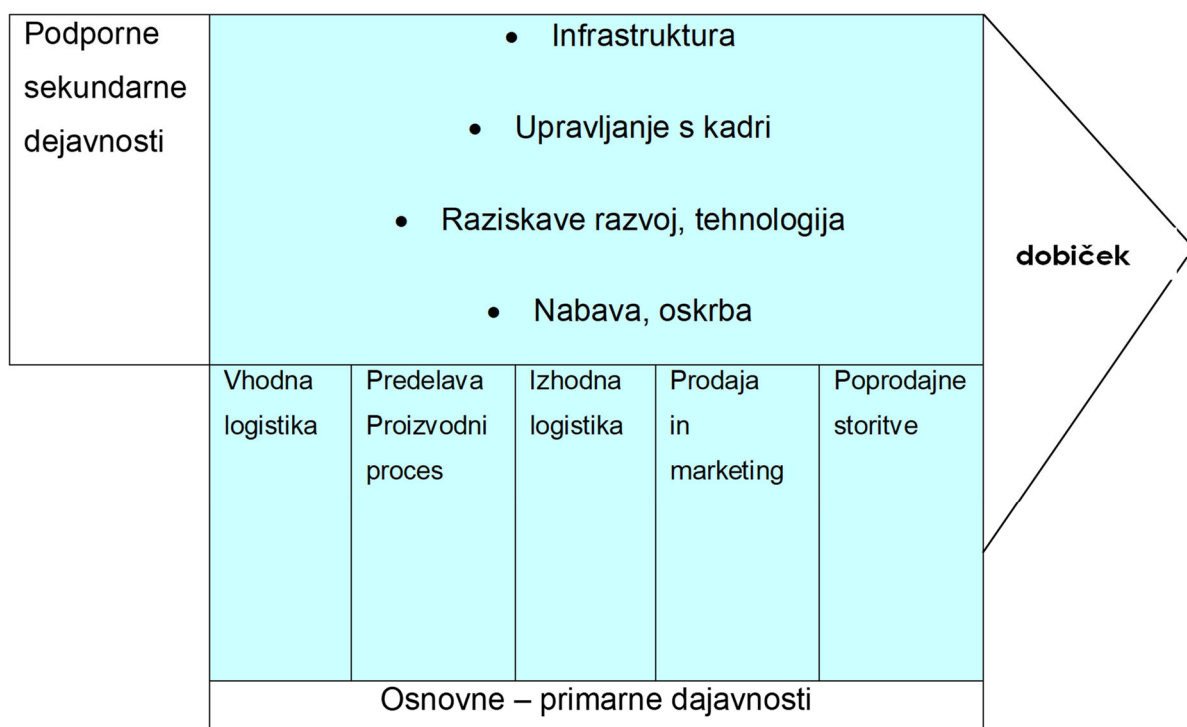
$LT = 15.000 / 15.000 = 1$  mesec

### 3 Logistični procesi kot ključni procesi

V zadnjem desetletju postajajo ena ključnih konkurenčnih prednosti uspešnih podjetij storitve, ki dopolnjujejo že sicer kakovosten in cenovno privlačen izdelek. Tako rekoč je že nuja, da zadovoljimo zahteve kupca po določenem izdelku/storitvi v ustrezni količini prav takrat ko ga/jo potrebuje. Pri veliki količini konkurenčnih dobrin, geografski razporejenosti, načinu potrošnje in zaostrenih konkurenčnih razmerah v večini gospodarskih panog je optimalna oskrba kupcev izziv za vsako podjetje. Tako podjetje v okviru svoje dejavnosti išče in izrablja prednosti pred konkurenco in to ravno tiste prednosti, ki bodo prepričale kupca, da se bo odločil prav za njegov izdelek/storitev (Bešter 2004).

Pri analizi vrednostne verige in ugotavljanju konkurenčnih prednosti podjetja nam pomaga Porterjev vrednostni sistem prikazan na Slika 38.

Slika 38: Veriga ustvarjanja vrednosti v podjetju



Vir Porter, 1985

### Video 17:Porterjeva vrednostna veriga



[https://www.youtube.com/watch?v=uhS\\_Ujii8Jk](https://www.youtube.com/watch?v=uhS_Ujii8Jk)

Porter (1985) je aktivnosti modela vrednostne verige v proizvodnih podjetjih razdelil na primarne in sekundarne dejavnosti. Primarne (temeljne) dejavnosti so: vhodna logistika, izdelava in testiranje, izhodna logistika, trženje ter prodaja in servisne storitve. Sekundarne (podporne) dejavnosti (finance, računovodstvo, upravljanje kadrov itd.) so podporne, take, ki zagotavljajo optimalen razvoj in nadzor delovanja primarnih aktivnosti. Vrednostna veriga podjetja je del večjega toka dejavnosti, ki jih Porter imenuje vrednostni sistem. Ta vključuje dobavitelje in njihove vrednostne verige, ki v proizvodnem podjetju zagotavljajo vstopajoči material. Po tem, ko podjetje proizvede izdelek, ga posreduje vrednostni verigi distribucije, vse do kupca, ki ima prav tako svojo vrednostno verigo.

Po Porterju moramo pri analiziranju konkurenčne prednosti podjetja zraven obravnavanja podjetja kot celote, upoštevati še posamezno funkcijo ali aktivnost, ki jo podjetje izvaja zaradi ustvarjanja izdelka ali storitve. Vsaka aktivnost posebej lahko pripomore uspešnem konkuriranju podjetja nasproti svojim tekmecem.

Razčlenitev na posamezne aktivnosti pa omogoča lažje opazovanje njihovega vpliva na konkurenčnost podjetja in lažjo delitev na strateško bolj pomembne in manj pomembne procese, ki potekajo v podjetju. Tako lahko natančneje opazujemo, kateri procesi prinašajo podjetju večje prednosti. To ne pomeni, da lahko podjetje zanemarja manj pomembne aktivnosti, temveč, da jih uspešno in učinkovito uporablja v smislu podpore strateško pomembnim procesom. Iz slike 35 vidimo, da verigo ustvarjanja vrednosti v podjetju sestavljata dve kategoriji: primerne aktivnosti (vhodna logistika, predelava ali proizvodnja storitev, izhodna logistika, prodaja in marketing, poprodajne storitve) in podporne aktivnosti (infrastruktura, kadri, raziskave in razvoj, nabava in IT). Pri opravljanju primarnih aktivnosti boljše od konkurence tako z vidika stroškov, kot kakovosti ob uspešni podpori sekundarnih procesov podjetje lažje pridobi kupca in ga prepriča v nakup izdelka ali storitve. Razvidna je



pomembna vloga logističnih procesov, kot ene primarnih aktivnosti. Ta vloga se kaže skozi vplivanje na stroškovno učinkovitost in ustvarjanje vrednosti za podjetje in s tem tudi za kupca.

Hkrati pa ni nujno, da je logistična dejavnost, čeprav je opredeljena kot primarna, za podjetje strateškega pomena (Bešter 2004) ima pa, organizirana na določen način neposreden vpliv na gospodarjenje podjetja (Ogorelc, 2004):

- na področju proizvodnje
  - povečanje kakovosti proizvodov ali storitev
  - povečanje kakovosti procesov
- na področju stroškov
  - optimalne zaloge
  - racionalizacija manipulacij z blagom
  - racionalizacija notranjega transporta
  - učinkovita izraba zmogljivosti
- na področju distribucije
  - kratki dobavni roki
  - točnost dobav
  - zanesljivost in varnost dobav
  - velika prilagodljivost
  - nizki stroški.

Praviloma se v podjetjih odgovornost za logistično funkcijo razdeljuje na posamezne organizacijske enote. Pogosto se dogaja, da poskuša ena od funkcij popraviti učinkovitost logistične dejavnosti brez sodelovanja z ostalimi funkcijami. Izvajanje ene logistične dejavnosti praviloma vpliva na učinkovitost in izvajanje druge logistične dejavnosti. Zaradi medsebojne soodvisnosti komponent in njihovega součinkovanja v delovanju za doseg celostnega cilja podjetja, je potrebno usklajeno delovanje vseh poslovnih funkcij, da bi dosegli višji nivo izvajanja logističnih dejavnosti v celoti.

### 3.1 Ključne logistične aktivnosti

Logistične aktivnosti, ki sestavljajo logistične procese v organizaciji različni avtorji različno razdelijo. Kljub raznolikosti razvrščanja aktivnosti v skupine se znotraj posameznik skupin združujejo podobne značilnosti. V nadaljevanju bomo uporabljali razdelitev na ključne in podporne aktivnosti (Ballou, 2004). Ključne aktivnosti tvorijo aktivnosti, ki se pojavljajo v vseh logističnih kanalih podporne pa samo v nekaterih, kar je seveda odvisno od opazovane organizacije oz. podjetja.

Ključne aktivnosti so (Ballou, 2004):

1. Storitve za potrošnike
2. Transport
3. Upravljanje z zalogami
4. Procesiranje naročil

Med podporne aktivnosti pa uvrščamo (Ballou, 2004):

1. Skladiščenje:
2. Ravnanje - manipuliranje z blagom / materialom;
3. Nabava:
4. Zaščitna embalaža zasnovana za:
5. Kooperacija s proizvodnjo/operacijami za:
6. Vzdrževanje informacij:

## 4 Obvladovanje logističnih procesov

Z dobrim vodenjem procesov v upravnem organu se nam stvari ne bodo "dogajale ali zgodile", ampak jih bomo sami vodili. Strank ne zanima, zakaj njihove zadeve ni bilo možno urediti, zakaj zadeva stoji ipd. Zanimajo jih le rezultati, rezultate pa dajejo procesi. Vse, kar pripelje do končnega izdelka, je namreč proces, pa če se tega zavedamo ali ne. Če se, potem proces lahko tudi obvladujemo. Zato pa moramo imeti določenega skrbnika procesa, poznati vhode in izhode, imeti merila in metode za potek in nadzor procesa ter postopke zagotavljanja virov (Nemec, b.d.).

Ker je proces v poslovnem sistemu definiran s končnim ciljem, oziroma določenim outputom, je potrebno ugotoviti, kako se naloge trenutno opravljajo in kje so vzroki za nezadostno učinkovitost. Z analizo obstoječe situacije najlaže pridemo do spoznanj o dejanskem stanju, to je o vsem, kar je vključeno oz. obstaja in česar ni oziroma manjka v procesu, kaj je potrebno spremeniti in kaj dodati v proces. Izvedeti moramo torej naslednje (Hohnjec in Jeraj, 2006):

- kje se začneja proces,
- določiti tok informacij in komunikacij,
- kdo in kakšne odločitve sprejema,
- kaj je končni output in kdo je njegov odjemalec,
- kaj se dogaja s končnim outputom, oz. za kaj ga uporabljajo,
- katere aktivnosti se vzpodbudijo za tem,
- kakšne so posledice v primeru napake v outputu,
- kakšna je dopustna raven napak.

**Primerne tehnike za izvedbo takšne analize je diagram poteka, procesna karta ali tok dodane vrednosti, kar smo predstavili v prejšnjih poglavjih.**

**Kadar želimo proces, ki smo ga analizirali in shematsko prikazali tudi obvladovati in narediti učinkovitejši in uspešnejši, moramo imeti v mislih naslednjih deset načel (Nespešny, Eschbach, Miksch in Hrbek, 2002; Armistead, 1996 V Hohnjec in Jeraj, 2006):**

- oblikovati je potrebno čim bolj učinkovite procese,

- procese moramo spoznati do podrobnosti,
- podrobno se moramo seznaniti s povezavami med procesi,
- poznati moramo pretok informacij in resursov v procesu,
- ostalim sodelujočim v procesih moramo pojasniti pravila delovanja procesov,
- vzpostaviti moramo izobraževanje znotraj procesov,
- poskrbeti moramo za nadzor in merjenje izvajanja procesov,
- obvladovati je potrebno poklicni razvoj – napredovanje zaposlenih,
- potrebno je oblikovati “specialne” strokovnjake – generaliste, in
- nujno moramo poskrbeti za prilagajanje in izboljševanje procesov

#### **4.1 Izboljšanje procesa kot način reševanja problemov**

Za podjetje je torej zelo pomembno, da poslovne procese izvaja učinkovito. Učinkovitost procesa merimo skozi rezultat porabe virov (surovine, človeški viri, finančni viri, čas, prostor, energija...) porabljenih za pretvorbo vhodnih virov v izhodne. Največkrat je predstavljena v obliki časa in stroškov uporabljenih za izvedbo procesa<sup>19</sup>.

Večjo učinkovitost procesov dosežemo z odstranitvijo nepotrebnih aktivnosti, avtomatizacijo določenih opravil, boljšim dostopom do skupnih podatkov, izboljšano komunikacijo med izvajalci procesa ipd.

Razen učinkovitosti pa je zelo pomembna uspešnost procesa, ki preprosto povedano pomeni, da delamo prave stvari, saj je seveda mogoče delati tudi napačne stvari zelo učinkovito. Uspešnost procesa lahko izboljšamo z večjimi spremembami, redefiniranjem procesov ali pa celo izdelkov in storitev. Pomembno je, da si v podjetju postavijo temeljne cilje prenove in pri njih poskusijo iskati optimum treh omejujočih, medsebojno odvisnih ter običajno nasprotujočih si temeljnih ciljev:

- časa;
- stroškov;

---

<sup>19</sup> Glej poglavje Analiza procesov

- kakovosti.

Časovno merilo pomeni sposobnost podjetja in njegovih poslovnih procesov, da proizvede izdelek ali storitev v naprej določenem roku. Stroškovni cilj se kaže v prilagajanju stroškov izdelka cenovnim razmerjem, ki jih vsiljuje dogovorjen obseg stroškov (proračun) ali prodajna cena na trgu. Čas in stroški so omejitve, ki lahko vplivajo na kakovost rezultata poslovnega procesa (Šlebnik, 2007).

**Cilji oziroma izhodišča prenove procesov so (Kovačič et al., 2004):**

- poenostavitev poslovnih postopkov z odstranitvijo nepotrebni aktivnosti,
- skrajševanje poslovnega cikla oz. vseh poslovnih procesov, dvig odgovornosti in posledično znižanje stroškov poslovanja,
- dvigovanje dodane vrednosti v vseh poslovnih postopkih ter ob tem postopno dvigovanje kakovosti proizvodov in storitev,
- zniževanje stroškov izvajanja postopkov ob ohranjanju ustreznega razmerja do kakovosti in časa,
- dvigovanje zanesljivosti ter doslednosti izvajanja postopkov in s tem kakovosti proizvodov/storitev,
- prenoviti poslovne procese v smeri tesnejšega in bolj neposrednega povezovanja z dobavitelji,
- prenos izvajanja ostalih procesov, ki niso ključni in kjer nismo konkurenčni, izven podjetja (angl. Outsourcing).

Pri uvedbi managementa poslovnih procesov oziroma celoviti prenovi poslovanja pa opredelimo cilje prenove, ki temeljijo na težnji po učinkovitosti izvajanja prenovljenih procesov in uspešnosti poslovanja oziroma konkurenčnosti. Pri njihovem uresničevanju poskuša podjetje prenovo izvesti kot optimum več omejevalnih, medsebojno odvisnih vendar navadno nasprotujočih si ciljev poslovanja, poleg že omenjenih temeljnih ciljev so to cilji zmanjšanja kompleksnosti, izboljšanje prilagodljivosti poslovanja ter spodbujanja inovativnosti in ravnanja s skupnim znanjem organizacije.

## 4.2 Uspešnost prenove procesov<sup>20</sup>

Uspešnost poslovnega sistema lahko merimo s stopnjo doseganja zastavljenih ciljev. Torej je pomemben **faktor uspešnosti** že to, katere cilje si upravljavci v poslovnem sistemu zastavijo. **Drug pomemben faktor** je nedvomno izbira »poti« do zastavljenih ciljev. To je naloga managementa. Pomemben pa je tudi **tretji faktor**, ki močno vpliva na uspešnost. To je relativna učinkovitost poslovnega sistema. Učinkovitost se zrcali v izvajanju procesov, oziroma sodelovanju zaposlenih, ki procese izvajajo.

Vsi trije faktorji so močno prepleteni in soodvisni. Pravi cilji ob neustreznem managementu ne zagotavljajo uspeha. Obratno tudi najboljši management ne more zagotoviti uspeha, če so cilji napačni. Ustrezni cilji in še tako pronicljiv management pa ob nizki stopnji učinkovitosti pomenita dolgoročno stagnacijo ali celo propad.

Očitno je, da upravljanje, vodenje in način izvajanja determinirajo ljudje, ki so del poslovnega sistema – torej zaposleni. Če se omejimo zgolj na faktor »relativne učinkovitosti izvajanja« lahko ugotovimo, da je ta v majhnih poslovnih sistemih, kjer dela le posameznik ali manjša skupina ljudi močno odvisna od znanj, veščin in prizadevnosti posameznika. V večjih poslovnih sistemih, z več deset, več sto ali celo več tisoč zaposlenimi, pa ima prevladujoč vpliv na učinkovitost organiziranost. S pojmom »organiziranost« je mišljen tako ustroj (struktura) kot način izvajanja procesov v poslovnem sistemu.

---

<sup>20</sup> Povzeto po: Kern, 2005

## 5 KAIZEN – koncept stalnih izboljšav<sup>21</sup>

Izraz **kaizen**<sup>22</sup> je skupni izraz za več japonskih metod, ki se nanašajo na filozofijo in prakso, katere namen je stalno izboljševanje izdelkov in procesov v industriji (Horžen 2005 v Čufar, 2010). Prvič se je pojavil med prizadevanji za obnovo Japonske po drugi svetovni vojni. Takrat je več ameriških poslovnih svetovalcev sodelovalo z japonskimi podjetji za izboljšanje proizvodnje. Sodelovanje je privedlo do razvoja več novih tehnik upravljanja, od katerih je ena bila Kaizen. Kaizen prihaja iz dveh japonskih besed: Kai (izboljšanje) in Zen (dobro). Sčasoma je postalo splošno znano kot "**stalno izboljševanje**".

Slika 39: Kaizen



Vir: Graphic Products. (2017).

**Osnovna filozofije** kaizen je izraba znanja, izkušenj in veščin vseh zaposlenih v podjetju in sloni na zamisli, da lahko vsakdo prispeva k boljšemu delovnemu okolju. **Proces stalnih izboljšav** je dolgoročen in neprekinjen, zajema vse ravni podjetja, in daje zmožnost reagiranja na spremembe v okolju. V večini primerov **ne gre za večje spremembe**, pač pa temelji na majhnih, postopnih in nenehnih spremembah, ki se nanašajo na izboljšanje produktivnosti, varnosti in učinkovitosti pri zmanjševanju izgub, brez velikih investicij. Sistem stalnih izboljšav izhaja iz strategije vodstva, ki jo podpirajo strokovnjaki za stalne izboljšave in poteka v obliki dela v

---

<sup>21</sup> Povzeto po: Čufar, 2010.

<sup>22</sup> Pozorni moramo biti na razliko med BPR (Business Process Reengineering) in Kaiznom. Pri BPR gre za hitre in velike spremembe, medtem ko gre pri Kaizenu za manjše vsakodnevne izboljšave brez velikih vlaganj.

skupini, pa tudi v obliki predlogov za izboljšave s strani posameznih zaposlenih, za kar je predpogoj, da ima podjetje vzpostavljen sistem za predlaganje izboljšav (Horžen, Šunta in Zorko 2006 v Čufar, 2010).

Ključni elementi kaizen metod<sup>23</sup> so kakovost, prizadevanje vseh zaposlenih, pripravljenost na spremembe in komunikacija. Predlogi niso omejeni le na področje proizvodnje in trženja, ampak se nanašajo na vsa področja, kjer so izboljšave mogoče. Kaizen vključuje določanje standardov in nato njihovo nenehno izboljševanje ter zagotavlja usposabljanje zaposlenih za doseganje višjih standardov. Kaizen filozofija zahteva:« Naredi bolje, izboljšaj, tudi če ni polomljeno, ker če tega ne boš storil, ne moreš tekrovati s tistimi, ki to storijo» (Hudgik 2010 v Čufar, 2010).

Cilj nenehnega izboljševanja je prepoznavanje in zmanjševanje ali odstranitev aktivnosti, ki ne dodajajo vrednosti končnemu uporabniku (kupcu) (odstranitev izgub – japonsko »muda«), skozi krajšanje procesnih časov, izboljšanje delovnega okolja, preglednost informacij in podobno... Lahko tudi rečemo, da je proces nenehnih izboljšav in kaizen bolj inteligenten način dela in ne bolj naporen način, ki je usmerjen v odpravo izgub.

»Kultura stalnega izboljševanja nam lahko **prinese** veliko: izboljša organizacijsko klimo, motiviranost, zadovoljstvo, omogoča prihranke in višjo kakovost. Implementacija sistema stalnih izboljšav pomeni nadgradnjo in izboljševanje sistema vodenja, zato moramo zagotoviti 3 pogoje:

- Potrebno je razumeti sistem, princip, metodo.
- Potrebno je znati uporabljati orodja (npr. Pareto diagram, procesna karta, diagram ribje kosti...).
- Vse mora biti nadgradnja obstoječega načina dela.

---

<sup>23</sup> Modeliranje je snovanje, izdelava in uporaba nekega modela. Modeli so slike realnega sveta, ki odražajo predstavo ali pogled na stvarnost. Metoda: zaključena celota postopkov, pravil in kriterijev, ki zagotavljajo ponovljiv način izvajanja določene naloge in doseganja želenega rezultata. Metodologija je zbirka metod in pravil za njihovo uporabo. Tehnika je zbirka grafičnih simbolov ter pravil, s katerimi izdelamo modele.



To pomeni, da je potrebno vložiti veliko energije v **izobraževanje** in predstavitev zadev sodelavcem, nato pa postopoma graditi sistem. Pot je posuta s trni, a je teh na tej poti čedalje manj. kaizen torej predstavlja primer vitke organizacije, ki pa lahko uspe le v primeru, ko vsi zaposleni iščejo področja za izboljšave in dajejo predloge na podlagi svojih opažanj in izkušenj. Od začetka mora biti tudi jasno, da so vsi predlogi dobrodošli in da ni nikakršnih negativnih posledic za dajanje predlogov. Ravno nasprotno, zaposleni morajo biti nagrajeni za izboljšave, ki izboljšujejo delovno okolje. Tako delavci postanejo bolj samozavestni in vlagajo v izboljšanje podjetja. Postanejo vodje, ki nenehno iščejo področja, ki jih je mogoče izboljšati.

Glavni izziv kaizen metod so izgube oz. zapravljanja, ki jih povzročajo prekomerna proizvodnja, visoke zaloge, izgube v procesu izdelave, izmet, čakalni časi, neplanirani zastoji, nepotrebni transporti in nepotrebni premiki oz. gibi. Iskanje in takojšnje zmanjševanje izgub je zato eden najučinkovitejših ukrepov za dvig produktivnosti in znižanje stroškov. (Horžen 2005, v Čufar, 2010).

Video 18: Kaj je Kaizen

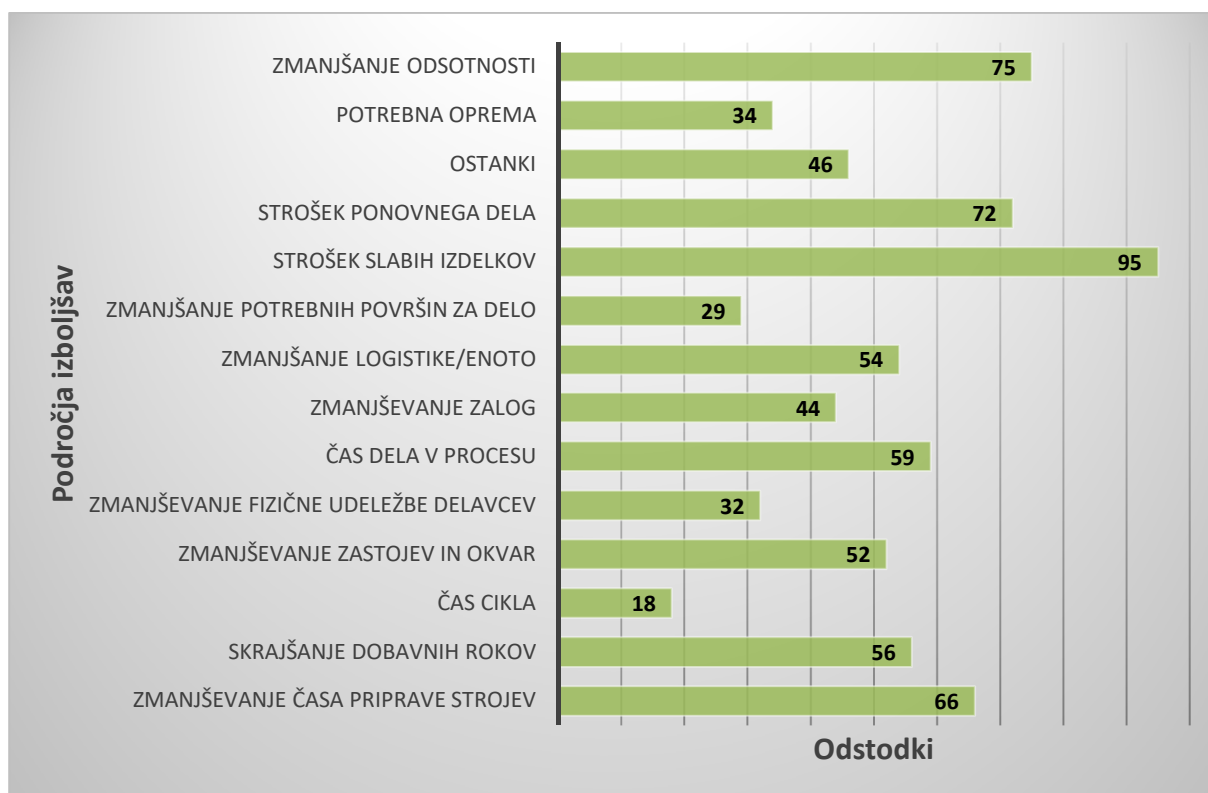


<https://www.youtube.com/watch?v=fcBXtwGexNc>

<https://www.youtube.com/watch?v=wot9DFzFRLU>

Tak pristop prinaša rezultate na naslednjih področjih (vrednosti so okvirne in se nanašajo na večletno prakticiranje, vsako podjetje je svoja zgodba):

Slika 40: Področja izboljšav zaradi vpeljave Kaizen-a



Vir: Kaizen, b.d.

## 5.1 7 izgub

Znotraj prenove procesov se moramo vprašati, kje iskati izboljšave? Pri tem se lahko naslonimo na vrednosti posameznih aktivnosti. Tako lahko aktivnosti znotraj procesov razdelimo na tri skupine:

- **Aktivnost, ki dodaja vrednost** – Delo, ki ga je kupec pripravljen plačati. Dejavnosti dodajanja vrednosti so torej tiste dejavnosti, ki povečujejo ekonomsko vrednost produkta z vidika stranke (to pomeni, da kupec vrednoti takšne dejavnosti in je pripravljen plačati zanje). Opravljanje kirurških posegov, pilotiranje letala, serviranje obrokov v restavraciji, izdelava predmeta v tovarni in dajanje posojila s strani banke so primeri dejavnosti, ki predstavljajo dodano vrednost.
- **Aktivnost, ki ne dodaja vrednosti** (podporne aktivnosti, imenovane tudi **skrita izguba**) – Delo, ki ne dodaja vrednosti, vendar je potrebno, za opravljanje določenih operacij
- **Vidna oz. očitna izguba** – Delo, ki ne dodaja vrednosti in ni potrebno.

V Tabela 2 so prikazane značilnosti aktivnosti, ki dodajajo vrednost in tiste, ki jih ne dodajajo.

Tabela 2: Aktivnosti, ki dodajajo in ne dodajajo vrednosti

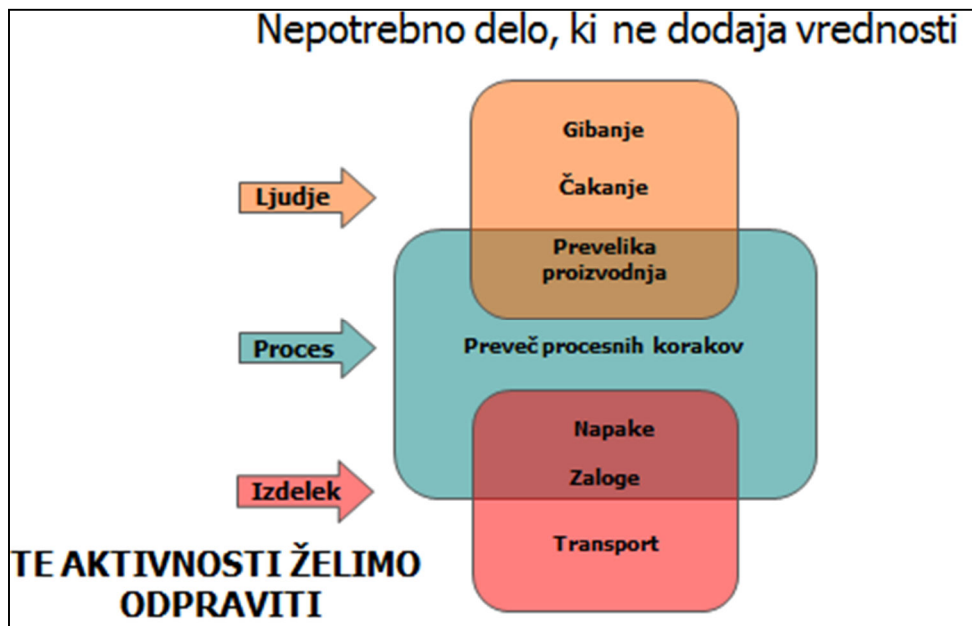
Aktivnosti, ki dodajajo vrednost	Aktivnosti, ki ne dodajajo vrednost
Dejavnost, ki jo je kupec pripravljen plačati	Dejavnost, ki porablja vire brez dodane vrednosti za kupca
Dejavnost, ki preoblikuje izdelek oz. storitev	Dejavnost, za katero ne vemo, če bo dodala vrednost
Dejavnost, ki je že v prvo pravilno narejena	Dejavnost, ki zahteva več časa, naporov ali virov kot je potrebno

Tako druga (skrita izguba) kot tretja (očitna izguba) skupina aktivnosti torej ne dodajata vrednosti. To so dejavnosti, ki ne povečajo neposredno vrednosti produkta. Na primer premikanje dela ali delavcev med različnimi lokacijami, nastavitve strojev, planiranja aktivnosti ali zaposlenih, razvrščanje, shranjevanje, štetje, izpolnjevanje obrazcev, sodelovanje na srečanjih, pridobivanje odobritev ali vzdrževanje opreme predstavljajo takšne obveznosti.

Razlika med skritimi in očitnimi izgubami je v tem, da skrite izgube predstavljajo aktivnosti, ki so potrebne, da lepo poteka tekoče. Pravimo jim tudi podporne aktivnosti. Te aktivnosti torej ne moremo odpraviti, jih pa lahko minimaliziramo in optimiziramo. Ped te aktivnosti tako lahko štejemo: menjava orodja, kontrola, manipulacija s posameznimi deli (polizdelki...), potreben transport posameznih delov, demontaža ali razpakiranje kupljenih inputov, čiščenje strojev in podobno. Očitne izgube pa predstavljajo aktivnosti ni ne dodajajo vrednosti in prav tako niso potrebne oz. podporne aktivnosti. Te aktivnosti tako želimo odstraniti

Načelo sedmih izgub, razdeli izgube zaradi ne dodane vrednosti na različne segmente, tako kot prikazuje Slika 41. Vsakemu segmentu pripišemo definicije izgub in nato skušamo s sistematičnim vizualnim pristopom te reševati.

Slika 41: Sedem vrst izgub



V nadaljevanju si bomo pogledali posamezne vrste očitnih izgub.

#### 5.1.1.1 Gibanje

Izgube, ki se pojavljajo znotraj gibanja so lahko posledica:

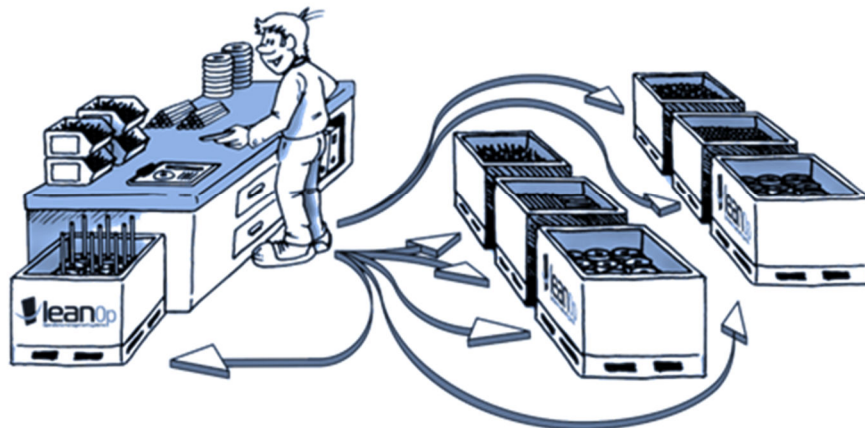
- slabe ergonomije delovnih mest
- neučinkovitih tlorisov delovnih mest in delovnih prostorov
- razdalje med delovnimi sredstvi (izgube časa med gibanjem)
- oddaljenost orodij
- oddaljenost ali pomanjkanje drugih proizvodnih virov (material, zaloge, itd)
- raztresen material in orodja
- slabo dokumentirani procesi

Tako se pojavljajo izgube, kot so:

- nepotrebna dejanja
- iskanje orodja, materiala...
- upogibanje,
- obračanje,
- hoja,
- pomanjkanje pregleda
- pomanjkanje organiziranosti dela

- pomanjkanje reda in čistoče
- pomanjkljivo standardiziranje dela oz. opravil
- nepotrebno premikanje

Slika 42: Sedem vrst izgub – gibanje



Vir: Driving Excellence, 2014

### 5.1.1.2 Čakanje

Značilnosti čakanja, kot izgube je, da se med čakanjem ne dodaja vrednost, delovno sredstvo ali človek je neaktiven. Čakanje tudi povzroča, da imamo neuskklajene delovne metode in procese, nizko učinkovitost delovnega sredstva ali človeka, pomanjkanje ustreznih orodij, materialov ali znanj.

Čakanje, kot izguba je posledica:

- Čakanja človeka ali stroja (čakanje na material, čakanje na stroj, čakanje na človeka)
- Čakanje na vzdrževanje
- Čakanje na menjavo orodja
- Čakanje na kontrolo kakovosti
- Čakanje na naslednji proces, aktivnost, korak

Izgube se pojavljajo v naslednjih oblikah:

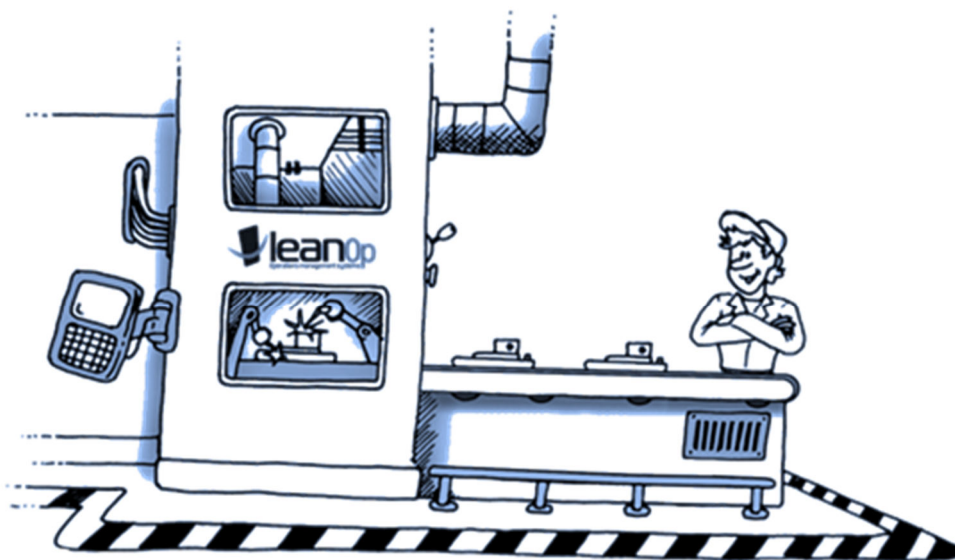
- opazovanje delovnih sredstev,
- dolgi časi nastavitve delovnih sredstev,
- pomanjkanje materiala,
- pomanjkanje informacij,

- zastoj delovnih sredstev,
- čakanje na prosta delovna sredstva,
- ozka grla
- čakanje na proste usposobljene ljudi.

Vzroki, ki povzročajo čakanje:

- pomanjkanje materiala oz. opreme,
- predolgi časi nastavitve,
- slab izkoristek delovnih sredstev,
- slabo vzdrževanje delovnih sredstev (potrebni redni servisi in vzdrževalna dela),
- premalo specializiranih ljudi.

Slika 43; Sedem vrst izgub – čakanje



Vir: Driving Excellence, 2014

### 5.1.1.3 Prevelika proizvodnja

Proizvodnja v velikih serijah, proizvodnja več kot se potrebuje (tako notranji kot končni kupec), proizvodnja preden se potrebuje (tako notranji kot končni kupec), proizvodnja hitreje kot se potrebuje (tako notranji kot končni kupec) vse to so oblike v katerih se pojavljajo izgube v obliki prevelike proizvodnje.

Izgube v obliki prevelike proizvodnje so v naslednjih oblikah:

- proizvodnja na zaloge,

- majhne kapacitete,
- planirana polna zasedenost delovnih sredstev,
- zunanja skladišča,
- povečan izmet zaradi zastaranja materiala.

Vzroki, ki povzročajo preveliko proizvodnjo:

- avtomatizacija na napačnih mestih
- premalo kapacitet,
- nagrajevanje "Just In Case",
- pomanjkanje komunikacije,
- predolgi časi nastavitvev,
- lokalne optimizacije,
- slab izkoristek Vzroki, ki povzročajo,
- slabo planiranje.

Slika 44: Sedem vrst izgub – prevelika proizvodnja



Vir: Driving Excellence, 2014

#### **5.1.1.4 Preveč procesnih korakov**

Izgube, ki se pojavljajo v obliki preveč procesnih korakov:

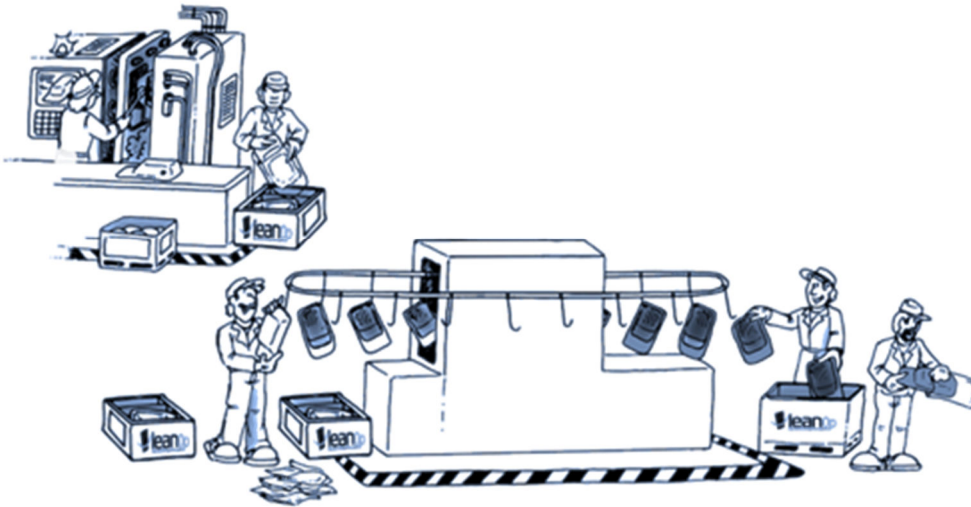
- slabo vzdrževanje strojev,
- slabo načrtovani izdelki,
- nezadostna usposobljenost delavcev,
- slabo načrtovani procesi,
- veliko kopij vsakega dokumenta,
- veliko potrebnih odobritev,
- nejasne zahteve kupcev.

Vzrok za izgube v obliki preveč procesnih korakov se lahko naslednje:

- odločanje na nepravem nivoju,
- neučinkovite procedure odobritev,
- premalo informacij o zahtevah kupcev,
- slabi standardi kakovosti.
- neučinkoviti procesi
- napačna izbira opreme
- slaba definicija potreb kupcev
- nepotrebne operacije
- prepogoste kontrole
- počasni komplicirani procesi
- ozka grla
- neuravnotežen proces
- prekomerno premikanje materiala... znotraj procesnega cikla
- sprejemanje odločitev na nepravih mestih
- neučinkovita politika in postopki



Slika 45: Sedem vrst izgub - preveč procesnih korakov



Vir: Driving Excellence, 2014

#### 5.1.1.5 Napake

Izgube v obliki napak so lahko:

- zapleteni pretoki materiala,
- velika zaloga končnih izdelkov,
- veliko pregledov, veliko reklamacij,
- velik delež izmeta,
- nedoseganje plana,
- praske,
- zavrnitve,
- zamude zaradi napak,
- nepotreben transport zaradi napak,
- ponoven pregled in sortiranje,
- nadurno delo zaradi zadovoljitve povpraševanja,
- ponovno delo.

Pogostejši vzroki za napake so:

- prevelika variabilnost v procesu,
- prevelike zaloge,
- neustrezna orodja ali stroji,

- premalo usposobljeni delavci,
- neučinkoviti tlorisi,
- slabo planiranje in nadzor.

Slika 46: Sedem vrst izgub – napake



Vir: Driving Excellence, 2014

#### 5.1.1.6 Zaloge

Zaloge, kot izgube so lahko posledica:

- planiranja velikih proizvodnih serij,
- kupovanja materiala na zalogo,
- dobavljanja v velikih serijah,
- velikih razkladalnih ramp,
- velikih dodelav končnih izdelkov,
- polna skladišča (LIFO namesto FIFO),
- Prekomerno ravnanje z materialom,
- Prekomerne potrebe po skladiščih, regalih...,
- Prevelike zaloge končnih produktov,
- Prevelike količine surovin.

Izgube v obliki zalog so lahko:

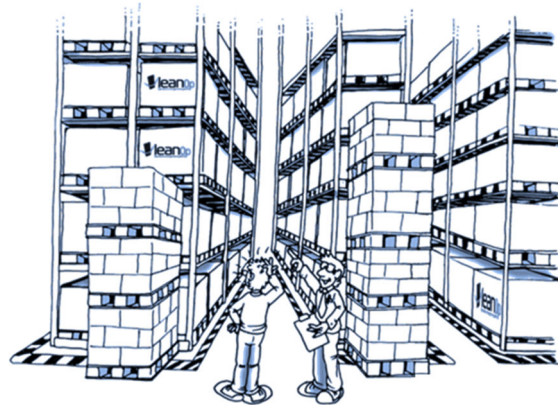
- Zavzemanje prostora,
- Povečuje se možnost napak, poškodb,
- Povečujejo se potrebe po ljudeh,
- Povečuje se čas iskanja gotovih izdelkov,

- Težja kontrola in nadzor,
- Dražji proizvodni (poslovni) procesi.

Vzrok za njihov nastanek:

- slabe napovedi prodajne službe,
- premalo kapacitet,
- slabi dobavitelji,
- lokalne optimizacije,
- predolgi časi nastavitve,
- neuravnotežene kapacitete po liniji,
- slabo planiranje.

Slika 47: Sedem vrst izgub - zaloge



Vir: Driving Excellence, 2014

#### 5.1.1.7 Transport

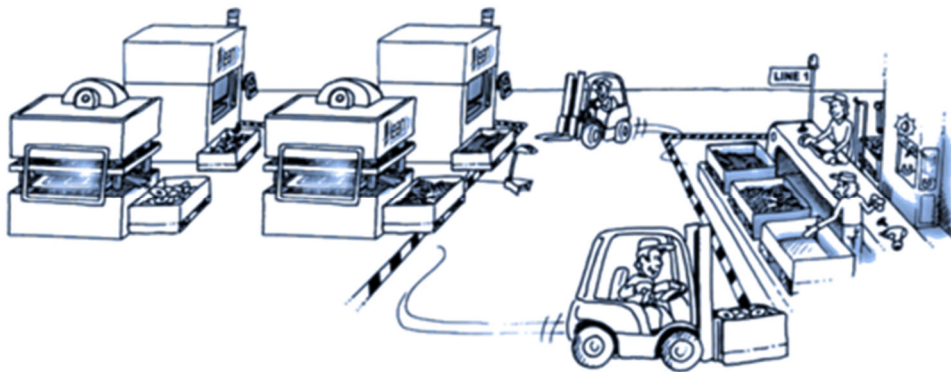
Vzroki za izgube v obliki transporta so lahko naslednje:

- kompleksno ravnanje z zalogami,
- veliko število skladišč,
- velike razdalje med posameznimi delovnimi mesti ali prostori,
- neučinkoviti tlorisi obratov ali delovnih mest,
- veliko poškodovanega materiala,
- veliko transportnih sredstev,
- pomanjkanje odlagalnih mest,
- slabo planiranje,
- slaba organizacija delovnih mest

Transport kot vrsta izgube se lahko pojavlja v naslednjih oblikah:

- Kateri koli transport, ki direktno ne podpira osnovnih procesov, ki dodajajo vrednost,
- Nepotrebno ravnanje z materialom, deli, ljudmi...,
- Nepotrebno premikanje materiala, delov, ljudi...,
- Ravnanje z opremo (npr. premikanje),
- Skladiščenje je oddaljeno od mesta uporabe,
- Neustrezne transportne poti,
- Neustrezna parkirišča,
- Več različnih skladišč,
- Kompleksno upravljanje z zalogami...

Slika 48: Sedem vrst izgub – transport



Vir: Driving Excellence, 2014

V nadaljevanju prikazujemo primer sedmih izgub na primeru pisarne.

Video 19: 7 izgub



[https://www.youtube.com/watch?v=Txt\\_I5dKgtk](https://www.youtube.com/watch?v=Txt_I5dKgtk) Probl3em:

<https://www.youtube.com/watch?v=XnbyiLFseog>

Rešitev: <https://www.youtube.com/watch?v=ILzZMWRzvZA>

Primer 7. Izgub na primeru pisarne<sup>24</sup>

<b>Type of Waste</b>	<b>Office Examples of Deadly Types of Waste</b>
<b>Defects</b>	<i>Data entry errors. Other types of order entry or invoice errors. Any error that gets passed downstream — only to be returned for correction or clarification. Engineering change orders. Design flaws. Employee turnover. Absenteeism.</i>
<b>Overproduction</b>	<i>Printing paperwork (that might change) before it is needed. Processing an order (that might change) before it is needed. Any processing that is done on a routine schedule — regardless of current demand.</i>
<b>Inventories</b>	<i>Purchasing or making things before they are needed (think office supplies, literature...). Things waiting in an (electronic or physical) In Box. Unread email. Any form of batch processing (e.g. transactions, reports...)</i>
<b>Over-processing</b>	<i>Relying on inspections, rather than designing the process to eliminate errors. Re-entering data into multiple information systems. Making extra copies. Generating unused reports. Expediting. Unnecessarily cumbersome processes (think financial statement period end close, expense reporting, the budget process...)</i>
<b>Human Motion</b>	<i>Walking to copier, printer, fax... Walking between offices. Central filing. Going on a "safari" to find missing information. Backtracking back &amp; forth between computer screens.</i>
<b>Transportation &amp; Handling</b>	<i>Movement of paperwork. Multiple hand-offs of electronic data. Approvals. Excessive email attachments. Distributing unnecessary cc copies to people who don't really need to know.</i>
<b>Waiting</b>	<i>Slow computer speed. Downtime (computer, fax, phone...). Waiting for approvals. Waiting for information from customer. Waiting for clarification or correction of work received from upstream process.</i>
<b>Confusion</b>	<i>Any missing or misinformation. Any goals or metrics that cause uncertainty about the right thing to do.</i>

<sup>24</sup> Povzeto po: Muda — 7 Wastes of Lean, b.d.

<b>Unsafe or unergonomic</b>	<i>Office work conditions that cause carpel tunnel, eye fatigue, chronic back pain, or that compromise the health and productivity of workers in any way.</i>
<b>Underutilized human potential</b>	<i>Restricting employee's authority and responsibility to make routine decisions. Having highly paid staff do routine tasks that don't require their unique expertise. Not providing the business tools needed to perform and continuously improve each employee's assigned work. Not trusting your people to stop production to stop and fix a problem (jidoka). Not trusting your people to be responsible for the cleanliness, maintenance, and organization of their own work area. Not trusting people with a flat organization structure of largely self-directed teams. Not expecting (and measuring) every person to contribute to continuous improvement.</i>

## 5.2 Vrste metod kaizen

Kaizen metode dajo takojšnje rezultate in privedejo do velikih koristi, saj se izboljša produktivnost in kakovost. Kaizen se osredotoča na nenehne izboljšave in nenehno reševanje velikega števila majhnih problemov, s čimer se izboljša izkoriščenost prostora in proizvodnih zmogljivosti, kakovost proizvodov, uporaba kapitala, komunikacija, poveča se varnost, dostava je hitrejša, stroški so nižji in poveča se zadovoljstvo strank in motivacija zaposlenih. Pri uresničevanju ciljev izboljšanja kvalitete in nižanja stroškov ima prednost kvaliteta pred znižanjem stroškov (Hudgik 2010 v Čufar, 2010).

Proces nenehnih izboljšav je tako proces odkrivanja in analize problemov ter njihovo reševanje. Z zbiranjem podatkov ugotovimo trenutno stanje, ki služi kot izhodišče za izboljšave. Pri tem ima pomembno nalogo management, ki mora kaizen vpeljati kot strategijo podjetja in izoblikovati sisteme, postopke, standarde in strukture za izvedbo.

Kljub temu pa je tu še precej neznank, kako se tega lotiti in kaj za to potrebujemo. Glavni problem je, kako integrirati takšen način vodenja v obstoječi način dela ter se problematike

lotiti na pregleden in predvsem sistematičen način. Prav hitro se v podjetju pojavi več pristopov k stalnim izboljšavam. Če želimo, da si pristopi ne bodo konkurirali, ampak se podpirali, moramo izhajati iz vprašanja: "Kaj je skupno vsem pristopom?" Odgovor bi bil: **PDCA** krog (**Plan, Do, Check in Act** - tega moramo razumeti) in **orodja** (ta moramo znati uporabljati) (Bizjak, 2003).

### 5.2.1 PDCA krog

PDCA ciklus predstavlja krog, ki simbolizira neskončnost. Tako naj bi gledali na vsako delo kot na nekaj, kar je možno stalno izboljševati. PDCA ciklus kje koristen okvir za reševanje problema in dobra osnova za pomoč, kjer:

- se sistematično identificirajo in razumejo problemi ter njihovi ključni vzroki in ne samo simptomi,
- se ustvarijo ideje in izdelava učinkovit plan za rešitev problema,
- se reši problem.

Kot pravita Marolt in Gomišček (2005) lahko PDCA ciklus primerjamo z znanstvenim pristopom k problemu, kar pomeni: postaviti hipotezo, izvršiti poskus, analizirati rezultate in postaviti zaključek.

**Kaizen procesi se torej začnejo z Demingovim<sup>25</sup> PDCA krogom (planiraj – naredi – preveri – ukrepaj) in orodji, ki omogočajo vpeljevanje PDCA kroga (procesa).** To je serija aktivnosti, ki vodijo k izboljšavi. V procesu PDCA kroga je potrebno najprej določiti namene in cilje planiranih izboljšav, ter metode za doseganje ciljev. Hkrati z postopkom izvajanja izboljšav je potrebno izobraževati in usposabljeni zaposlene. Sledi preverjanje rezultatov izboljšav in v končni fazi dokumentacija in standardiziranje izboljšanega procesa. Da bi dosegli stalnost izboljševanja, je potrebno PDCA ciklus ponavljati.. Nujen pogoj za napredek v sistemu kaizen je tudi pripravljenost vseh zaposlenih za priznavanje napak in njihova pripravljenost za boljše opravljanje dela (Horžen 2005 v Čufar, 2010).

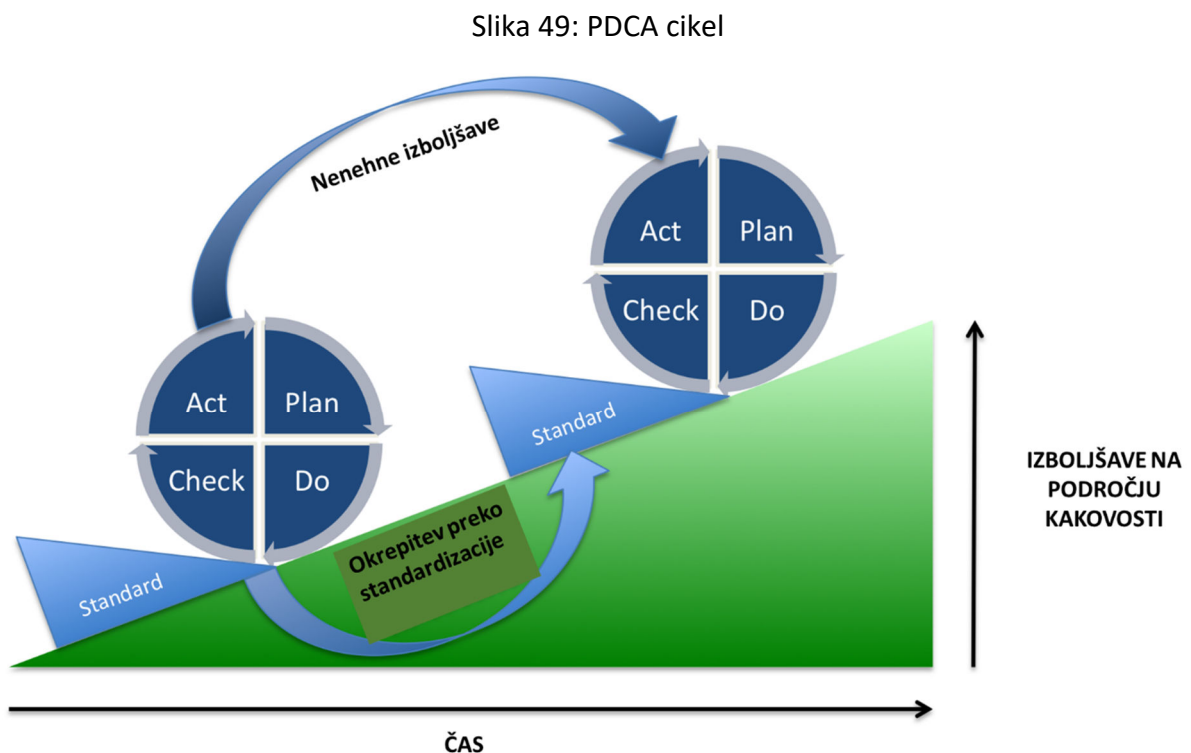
---

<sup>25</sup> Po Edwardu Demingu, ki velja za pomembnega strokovnjaka iz področja managementa in kontrole kakovosti.

Najbolj uporabljena orodja bodo predstavljena v nadaljevanju.

Vsako izboljševanje in reševanje problema naj bi potekalo po **PDCA** ciklu. Strukturo PDCA kroga tako sestavljajo štiri glavne faze (Ishikawa, 1987):

- **P** - Plan (Planiraj)
  - zadati si je potrebno nalogo, cilj
- **D** - Do (Izvedi oz. Naredi)
  - pomembna je hitrost realizacije
- **C** - Check (Preveri)
  - osnovni pogoj, da bomo naredili še naslednji krog izboljšav
  - predstavljanje rezultatov vodi
- **A** - Act (Ukrepaj)
  - omogoča stalno vrtenje cikla



Kot **primer** si predstavljajmo podjetje, ki proizvede velike količine odpadkov. V fazi planiranja bo skupina, ki želi vpeljati proces PDCA pričela špageti diagramom in viharjenjem možganov (brainstormingom), da poišče možne probleme in vzroke, ki jih bo analizirala in sistematizirala



skozi diagram ribje kosti ali s pomočjo metode 5 vprašanj zakaj. Glede na najbolj verjeten in pogost vzrok bodo pripravili plan za odpravo določenega problema.

V fazi naredi bo skupina (team) izpeljal plan, ki so ga v prejšnji fazi definirali, kar bi lahko pomenilo, več košev za ločeno zbiranje odpadkov. Team bo nato spremljal in ocenil ta vpeljan ukrep.

V fazi preveri, kjer so na primer ugotovili, da prejšnji ukrep ne zmanjša količine odpadkov so pridobili novo informacijo, s katero so lahko prejšnji ukrep zamenjali ali popravili (na primer postavitev košev za ločeno zbiranje odpadkov na druga bolj primerna mesta). Če pa so na primer ugotovili, da je prejšnji ukrep predstavljal uspešno zmanjšanje odpadkov, so prav tako prišli do novega spoznanja. V tem primeru bodo tudi ovrednotili ali je ta ukrep bil dovolj ali so potrebne še nadaljnje izboljšave in zagon novega PDCA kroga.

PDCA krog si lahko predstavljamo, kot serija mini eksperimentov, s ciljem spoznavanja procesov na čim hitrejši način. Končni cilj pa je takšna sprememba, ki bo rešila dejanski problem, na način, da se ta več ne pojavi, saj je odpravljen osnovni vzrok, ki ga je v osnovi tudi povzročil.

Video 20: PDCA krog



<https://www.youtube.com/watch?v=8T1sYPrQqvY>

### 5.3 PDCA v 7 korakih

Obstaja več načinov za vpeljavo PDCA kroga v organizacijo. Oglejmo si pogosto uporabljen pristop, ki je sestavljen je iz sedmih stopenj, kjer je v vsaki stopnji potrebo opraviti določene dejavnosti in uporabiti določena orodja. Vse stopnje so v okviru ciklusa planiraj – naredi – preveri – ukrepaj.

PDCA cikel podaja načelni pristop za razumevanje in reševanje problemov. Pogosto pa za reševanje vsakodnevnih problemov potrebujemo bolj podrobna navodila. Pogosto se pojavljajo vprašanja: »Kaj narediti pri planiranju?«, »Katera orodja bodo najbolj koristna za ugotovitev ključnih vzrokov problema?«, »Kaj je najboljša rešitev?«, in podobno.

7 stopenjski model predstavlja izhodišče za reševanje konkretnih problemov. Za vsako stopnjo je podano, kaj je potrebno narediti in katera so tipična orodja v posamezni stopnji. 7 stopenjski model sestavljajo:

1. Izbor projekta, teme, problema
2. Razumevanje sedanjega stanja
3. Določitev vzrokov problema in korektivni ukrepi
4. Realizacija korektivnih akcij ter plana
5. Preveri učinkovitost korektivnih akcij
6. Standardizacija procesa in spremljanje
7. Zaključki in plani v prihodnosti

Celoten cikel je torej sestavljen iz 4 glavnih faz, te pa se razčlenijo na **7 korakov (Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.)**, 3 v fazi 'Planiraj', 1 v fazi 'Naredi', 1 v fazi 'Ukrepaj' in 2 v fazi 'izvedi'.

Teh 7 korakov lahko razdelimo v dva sklopa:

- Koraki diagnostike, to je ugotavljanje obstoječega stanja. Koraki diagnostike so usmerjeni na ustvarjanje uspešne prakse, ki ima podlago v definiranem problemu, pridobivanju in analizi podatkov in razvijanju načina dela reševanja prihodnjih problemov

- Koraki sanacije, to je reševanja problema s konkretnimi rešitvami, ki so preverjene in analizirane.

#### **5.3.1.1 Prvi korak: Izbor projekta, teme, problema**

Najprej je potrebno izbrati, kje narediti določeno izboljšavo procesa in kako meriti rezultate. Merljivost rezultatov je naš argument o upravičenosti projekta. Realno merljivost in ovrednotenje je mnogokrat izjemno težko izvesti. Prioritetne teme projektov določimo na podlagi letnih planov podjetja, informacij naših kupcev, anket ter drugih instrumentov. Pri tem nam je v veliko pomoč uporaba pristopa 7. izgub, ki je že bil predstavljen v prejšnjih razdelkih.

V veliko oporo nam služijo pretekli podatki, ki jih moramo imeti na razpolago. Informacijska podpora z dobro organizacijo podatkov nam predstavlja osnovo učinkovitega dela v naslednjih fazah. Predvsem pomembno je iz gore podatkov dobiti prave informacije. Sledi samo zasnova projekta z definicijo projektnega tima, želenimi cilji ter okvirnim planom realizacije projekta. Predvsem pa je treba slediti konceptu, da je vse osredotočeno na končnega kupca in konceptu iskanja vzroka in ne posledice.

Moramo tudi upoštevati, da preširoko zastavljena tema pripelje do neustrezne rešitve, saj je tudi težko poiskati osnovne vzroke za takšno temo. Na primer: Zmanjšanje izgub pri poslovanju ne omogoča ustreznega zbiranja podatkov in postavitve ustrezne rešitve.

#### **5.3.1.2 Drugi korak: Razumevanje sedanjega stanja**

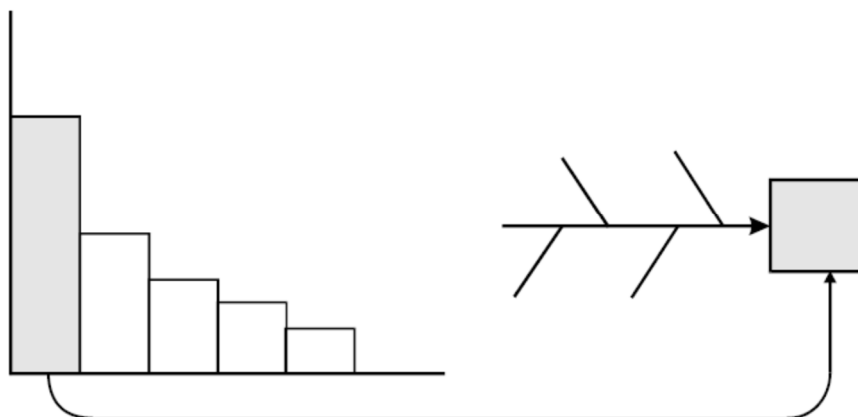
Potrebno je dobro razumevanje problema in spoznanje, kje se pojavljajo izgube:izmet, zamude, dodatno delo, nepotrebni stroški itd. Osnova je špageti diagram in diagram poteka procesa. Podatke, ki jih imamo, oblikujemo v tako obliko, da jih bomo razumeli. Uporaba metod kot npr. Pareto analiza nas usmeri k bistvenim problemom, na katerih temelji naše nadaljnje delo in k odpravljanju napak tam, kjer lahko največ pričakujemo ter prihranimo. Osredotočimo se na glavne probleme in se ne ukvarjamo z manj pomembnimi zadevami (Juran, 1974). Zbiranje podatkov zahteva tudi odgovore na vprašanja: So podatki zbrani na način, da slučajni vplivi ne povzročajo nepravilnih zaključkov? Je vzet primerno velik vzorec podatkov? So se podatki zbirali ob običajnih situacijah (ne na primer po požaru, potresu, med stavko...)?

Zbiranje in analiza podatkov, ki so ustrezno urejeni in grafično prikazani so osnova za definiranje vzrokov problema. Iz zbranih podatkov tako vedno sledijo zaključki, ki pa so vedno posledica dejstev.

### 5.3.1.3 Tretji korak: Določitev vzrokov problema in korektivni ukrepi

Ugotoviti, zakaj prihaja do napak, je ena najtežjih nalog v strukturi PDCA cikla. Jasno je, da moramo najden vzrok nato verificirati, ali je resnično pravi, in šele nato predlagati akcijo. Osnova je pareto analiza iz prejšnjega koraka, kjer se osredotočimo na prvi (največji) problem. Ko odpravimo tega, gremo postopoma na drugi, tretji, ... S pomočjo pareto analize (identificiramo glavne probleme) narišemo diagram ribje kosti. Ta nam pove, kateri so glavni vplivi in možni viri izboljšav za najden vzrok. Sledi ključna aktivnost, ki v večini podjetij ponavadi ni pripravljena, to je **plan izboljšav** z jasno definiranimi odgovornostmi (kdo za kaj) in roki izvedbe (do kdaj). Če ni jasno definirane odgovornosti in rokov, rezultata **ne** bo.

Slika 50: Od Pareto diagrama do diagrama ribje kosti



### 5.3.1.4 Četrti korak: Realizacija korektivnih akcij ter plana

Tu smo že prišli iz faze planiranja v fazo izvedbe. Faza izvedbe ima samo en korak, katerega rezultat je **eliminacija glavnih vzrokov**, definiranih v prejšnjih točkah. Torej, če je v prejšnjem koraku identificiran glavni vzrok, je naloga tega koraka njegova eliminacija. To naredimo tako, da izvedemo akcije, ki smo jih načrtali v planu izboljšav. Prvo pravilo je, da vse spremembe procesa ter pozitivne in negativne izkušnje dokumentiramo. Pripravimo tako obliko

dokumentacije, da bo prijazna za uporabo in bo vsebovala informacije (in ne samo podatke) ter omogočala hiter pregled. Velja, da ne smemo narediti preveč sprememb. Rajši manj in te z metodo merjenja primerjamo s prejšnjim stanjem. To pa zato, ker ni nujno, da bomo vedno naredili prav. Lahko pride do tega, da rešujemo samo lokalni vzrok, ki pa ne popravi celotnega procesa in pušča problem ne celostno rešen. To lahko povzroči, da se bo v prihodnje problem znova pojavil.

#### 5.3.1.5 Peti korak: Preveri učinkovitost korektivnih akcij

Podobno kot faza 'D' (Naredi) ima tudi faza 'C' (Preveri) samo en korak. Izjemnega pomena je, da **preverimo rezultate**, ali smo sploh dosegli želeni cilj (izboljšanje procesa). To naredimo tako, da primerjamo stanje pred in po realizirani izboljšavi.

Tu se mnogokrat srečamo s problemom merljivosti rezultatov. Najbolje je, da vse merimo v denarnih enotah, kar pa mnogokrat predstavlja velik problem. Samo v primeru, da se je stanje izboljšalo, lahko nadaljujemo z naslednjo fazo, v nasprotnem primeru pa se bo potrebno vrniti nazaj v predhodne faze.

Podrobnejša preučitev dejstev je tako podlaga za revizijo prvega vprašanja (preden preidemo na novo vprašanje – problem): Ali smo prepričani, da je problem rešen? Kaj je potrditev prepričanja, da je problem rešen? Ali smo izkoristili vsa znanja in spoznanja, ki smo jih pridobili med reševanjem problema?

Rešitev se uvede v več korakih:

- Potrjevanje izboljšave oz napredka
- Ocena rezultatov
- Usmerjanje aktivnosti na proces in ne samo na rezultate

Pojavlja se tudi vprašanje ali je predlagana rešitev dejansko rešila problem? Pri tem si lahko znova pomagamo s Pareto diagramom, ki prikazuje stanje po predlagani rešitvi. Seveda pa je treba imeti v mislih tudi posredne rezultate predlaganih rešitev, kot so zadovoljstvo kupcev ali zaposlenih.

### 5.3.1.6 Šesti korak: Standardizacija procesa in spremljanje

S korakom 6 stopamo v zadnjo četrtino PDCA kroga - fazo 'A' (Izdelavi). Ta pravi, da moramo vse ključne aktivnosti čim prej dokumentirati (npr. nov diagram poteka procesa). Standardizacija pa ni enostavna. Da bi bila rešitev standardizirana, je treba prikazati dejstva, ki potrjujejo predlagano rešitev (nov proces, postopek...). Pri tem pa moramo odgovoriti še na naslednja vprašanja:

- Kateri priročnik oz. Dokument predpisuje ali opisuje nov postopek?
- Kdo pripravlja zaposlene?
- Kako pogosto se izvaja izobraževanje zaposlenih?
- Kdo vpeljuje spremembe?
- Kakšni so novi standardni postopki oz aktivnosti (proces)?

Pri vpeljevanju rešitev je torej zelo pomembno, da novosti spravimo v normalen **tek procesa** ter to tudi spremljamo, ali se resnično izvaja. Vedno je potreben nek čas, da se nove aktivnosti ustalijo in jih vsi vzamemo za svoje. Bistveno je, da je **čas prilagajanja** čim krajši.

### 5.3.1.7 Sedmi korak: Zaključki in plani v prihodnosti

Tu je poudarek predvsem na tem, da maksimalno uporabimo **izkušnje**, ki smo jih pridobili tekom izvedbe projekta pri naslednjih problemih. Potrebno je ovrednotiti, ali smo dosegli zastavljen **cilj** in kakšne bodo naše nadaljnje aktivnosti. Pomembno je še dvoje. Prvo je to, da je zelo priporočljivo promovirati **uspeh** ekipe skozi projekt ter uspeh znati tudi ustrezno proslaviti in nagraditi. S tem je omogočen zagon za nove izzive, drugo pa, da na sestankih z vodstveno strukturo lastnik procesa (odgovorni manager) **predstavi** metode dela ter jasno tudi rezultate. S tem izboljša pretok informacij ter znanja v podjetju (Bizjak, 2003).

Znotraj zadnjega koraka se iščejo tudi odgovori na naslednja vprašanja:

- Kakšne težave so se pojavljale v času procesa iskanja rešitev?
- So rezultati sprememb razumljeni in ugotovljene prednosti uvedene rešitve?
- Je motivacija tima in zaposlenih še vedno prisotna?

- So člani skupine (tima) spoznali postopek predlaganja novih sprememb in uspešno uporabili orodja za reševanje?

Tabela 3: Model sedmih korakov

STOPNJA	KLJUČNE NALOGE	OSNOVNA ORODJA
<b>PLAN - NAČRTOVANJE</b>		
1. stopnja: <b>izbor problema</b>	Izraziti spremembe v merilih delovanja oz. poslovanja. Sestaviti in podpreti primeren tim (če ni stalnega tima). Določiti osredotočenost projekta. Napisati izjavo o problemu.	timsko ustvarjanje idej, diagram afinitete, evidenčni list, kontrolna karta, histogram verjetnostne porazdelitve, grafikon medsebojnih odnosov, Pareto diagram, matrika prednosti, sposobnost procesa, radarska slika, grafikon gibanja
2. stopnja: <b>Opis obravnavanega procesa</b>	Izdelati shemo poteka obstoječega procesa. Preučiti shemo poteka procesa in njegovo delovanje z upravljalci procesa ter notranjimi in zunanjimi kupci.	timsko ustvarjanje idej, makro shema poteka procesa, shema poteka procesa navzdol, sinoptik, drevesni diagram
3. stopnja: <b>Identifikacija in potrditev ključnega(ih) vzroka(ov)</b>	Izdelati vzročno-posledični diagram. Pregledati izdelan vzročno-posledični diagram. Ugotoviti, če bi več podatkov bolje razjasnilo problem. Ugotoviti ključne vzroke. Potrditi pravilnost o ključnih vzrokih.	vzročno-posledični diagram, diagram afinitete, timsko ustvarjanje idej, evidenčni list, Pareto diagram, grafikon gibanja, analiza vplivov, grafikon medsebojnih odnosov, določitev razmerij, tehnika vrednotenja, razsevni diagram
4. stopnja: <b>Določitev izvedljive rešitve in planiranje dejavnosti</b>	Izoblikovati možne rešitve. Razvrstiti možne rešitve. Izbrati najboljšo rešitev. Predvideti možne naloge za doseg rešitve. Izdelati podroben plan dejavnosti	mrežni plan dejavnosti, timsko ustvarjanje idej, shema poteka procesa, gantogram, določitev razmerij, tehnika vrednotenja, matrični diagram, drevesni diagram, program alternativnih odločitev, matrika prednosti
<b>DO - IZVRŠITEV</b>		
5. stopnja: <b>Izvršitev izbrane rešitve</b>	Upoštevati plan. Redno sestajanje tima, da se izmenjajo informacije o poteku rešitve	mrežni plan dejavnosti, shema poteka procesa, gantogram, matrični diagram, graf gibanja, evidenčni list, histogram verjetnostne porazdelitve, sposobnost procesa, kontrolne karte
<b>CHECK - PREVERJANJE</b>		
6. stopnja: <b>Preverjanje in ocenitev</b>	Preverjanje rezultatov spremembe. Popraviti proces, če je potrebno. Oceniti skladnost rezultatov s pričakovanji.	evidenčni list, kontrolne karte, shema poteka procesa, Pareto diagram, grafikon gibanja
<b>ACT - UKREPANJE</b>		
7. stopnja: <b>Ukrepanje na osnovi rezultatov in razmišljanje o izkušnjah</b>	Standardizacija rešitve. Ocenitev procesa reševanja problema in predlaganje sprememb, če so potrebne. Nadaljevati z opazovanjem procesa in njegovim izboljševanjem	diagram afinitete, radarska slika, timsko ustvarjanje idej

Vir: Marolt in Gomišček, 2005.

V nadaljevanju bomo prikazali nekatera orodja, ki se lahko uporabijo pri prenovi procesov, kot načinu reševanja problemov.

## **5.4 Orodja PDCA kroga skozi 7 korakov**

Bolj kot so problemi kompleksni, tem večja je potreba za uporabo orodij in tehnik, ki pomagajo razumeti vzroke problema, bolje predstavijo dejansko situacijo, pripomorejo k odločitvi in pomagajo pri izboljšanju procesov.

Orodja in tehnike so zelo različna: od enostavnih (tabele, grafi) do kompleksnih statističnih tehnik. Razdelimo jih na več načinov. En način je glede na ta, ali je orodje zasnovano na statistični osnovi ali ne. Tako ločimo (Marolt, Gomišček, 2005):

- Statistična orodja (porazdelitve, srednja vrednost, variabilnost, verjetnost, histogrami, pareto diagram...)
- Nestatistična orodja (brainstorming, fishbone diagram, Shema poteka, razsevni diagram...)

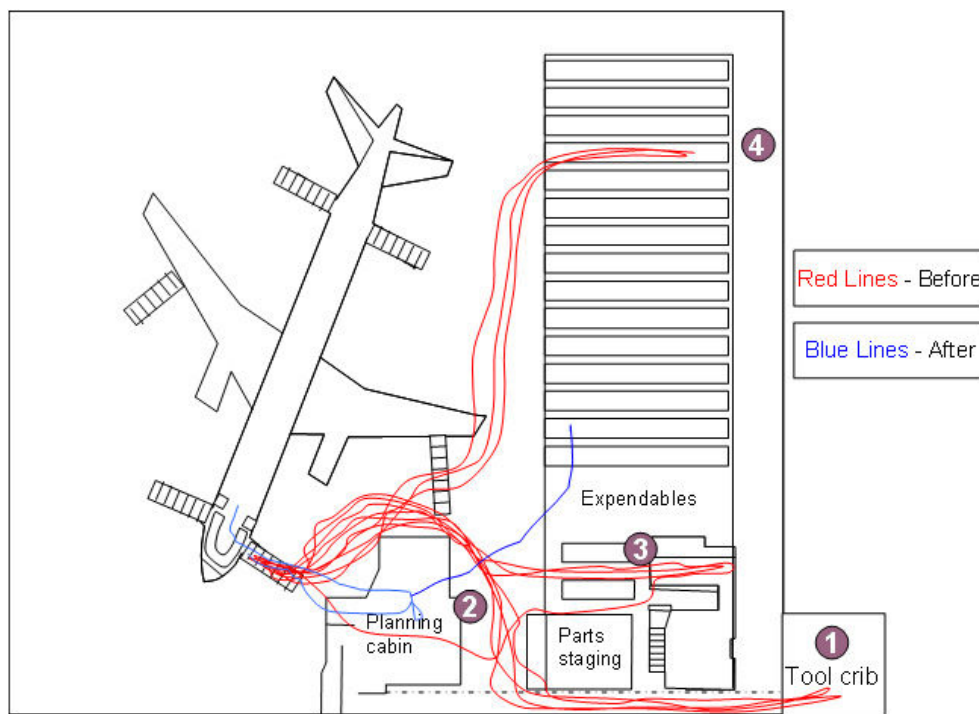
### **5.4.1 Špageti diagram**

Špageti diagram na zelo vizualni način prikazuje procese, kot pretok materiala, ljudi, informacij in energije. Je torej vizualna predstavitev neprekinjenega toka snovi ali aktivnosti skozi proces. Takšna predstavitev omogoča identifikacijo presežkov v delovnem procesu in priložnosti za izboljšave le tega. Tako nam prikazuje:

- tloris delovnega prostora oz prostora, kjer poteka proces,
- tok ljudi (delavcev, uporabnikov ali kupcev) na določenem prostoru,
- tok materiala ali informacij na določenem prostoru,
- potek procesa na tem prostoru,
- vsa nepotrebna gibanja,
- priložnosti za izboljšave.



Slika 51: Primer špageti diagrama



Vir: Penton, 2014

Je vizualna predstavitev dejanskih tokov. Poudarek je na dejanskih tokovih, ne na tokovih, ki bi naj bili, ali si mislimo, da so. Je posnetek stanja v določenem času, kar pomeni, da ne zajame vseh »kaj če bi« scenarijev ali kakšnih posebnih scenarijev.



Ime je dobil po špagetih saj videz spominja na krožnik kuhanih špagetov, kjer so tokovi prikazani ne v ravnih črtah, saj tokovi redko potekajo v ravnih črtah. Običajno se špageti diagram izvaja brez uporabe računalnika (prostoročno), kjer uporabimo posamezne barve za posamezne vrste tokov. Tako posamezna barva prikazuje določen tok iz ene lokacije na drugo znotraj določenega prostora.

Špageti diagram pomaga prepoznati izgube, ki jih pogosto niti ne priznamo kot izgube. Največkrat prikazuje izgube v obliki gibanja in transporta. Primer izgube je lahko, na primer,

hoja do tiskalnika in nazaj, ki je preveč oddaljen od ljudi, ki ga uporabljajo. Pomaga nam določiti fizični tok in razdaljo posameznih tokov in na enostaven način prikaže izgube, ki se jih drugače ne zavedamo.

Korake izdelave špageti diagrama lahko razdelimo v tri sklope:

- Priprava
- Risanje in meritve
- Analiza

### **1. Priprava**

Znotraj faze priprave moramo pridobiti jasno sliko kaj merimo oziroma analiziramo in kako bomo to izvedli:

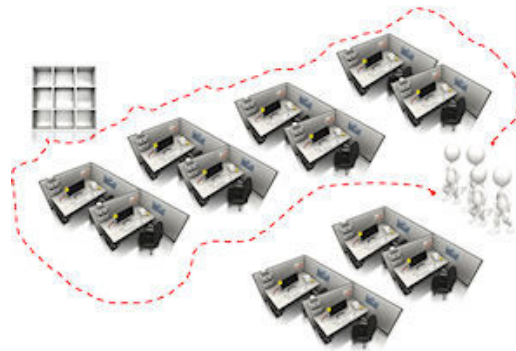
- Identifikacija in definicija procesa, ki ga analiziramo.
- Meje in delovni prostor morajo biti jasno definirani.
- Določitev, katere in koliko tokov bomo analizirali in narisali v diagram.
- Definicija načina in časa, kdaj bomo opazovali proces.
- Zagotovitev, da bodo ljudje, ki so del procesa obveščeni o poteku analize.
- Pregled, razumevanje in analiza procesa, ki bo opazovan.
- Priprava potrebnega materiala (primerno velik papir oz. skupine papirjev, pisala, merilni pripomočki).

### **2. Risanje in meritve**

V fazi risanja in meritev narišemo tloris študiranega procesa. Ta vključuje vse pomembne objekte na tem prostoru (npr. oprema, vrata, stopnice...). Tloris narišemo v nekem določenem merilu. Znotraj risanja in meritev opravimo še naslednje:

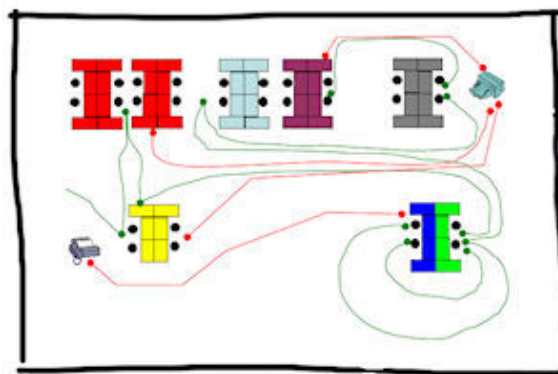
- Opazujemo proces, kot se v resnici dogaja. Lahko sami prehodimo prostor, na način, kot bi to počeli, na primer uporabniki ali prosimo delavce, da opravljajo naloge tako, kot jih pogosto opravljajo. Pri tem naj delajo tako, kot vedno delajo, ne tako kot mislijo, da bi morali. Pri tem se izogibamo vprašanju zakaj tako, da ne bi prišlo do prilagajanja delavcev na podane informacije.
- Opazujemo proces in si zapisujemo informacije povezane s tokovi, ki jih analiziramo.

- Zapišemo podrobnosti posameznih aktivnosti določenega toka (čas, dolžina, smer...)
- Prikažemo področja, kjer pride do zaustavitve (material ali delavec ali uporabnik se ustavi, ali se z njim nekaj zgodi).
- Ne poenostavljamo oz. ne izpuščajmo aktivnosti ali tokove zaradi nepreglednosti ali če postane sledenje tokovom težavno. To lahko kvečjemu pomeni priložnost za izboljšanje. Pogosto se nepotrebni ali nezavedni tokovi (ali gibanja) pojavljajo pogosteje kot se jih zavedajo – te tudi želimo zajeti)
- Zajamemo imena sodelujočih, čas, kraj in druge pomembne informacije.
- Izračunamo razdalje, čase, začetke in konce aktivnosti, premike, da dobimo osnovo za analizo.



Pri meritvah in risanju tlorisa s pripadajočimi tokovi si lahko tudi pomagamo z naslednjimi vprašanji:

- Kje se proces (tok) prične in kje konča?
- So vsi tokovi (gibanja, transporti) enako pomembni?
- Kateri koraki dodajajo vrednost?
- Katere korake bi lahko izpustili
- Lahko 15 letnik razume, kaj smo narisali?



### 3. Analiza

V analizi označimo odvečne poti (razdalje), nepotrebni pretok informacij in gibanja:

- Preštejemo, kolikokrat je oseba, material ali oprema spremenila položaj ali se premaknila.
- Izmerimo število korakov in / ali prevoženo (prehojeno) razdaljo za vsako aktivnost v procesu.
- Izmerimo kolikokrat oseba, material ali oprema, spremeni lokacijo ali se prenese na drugo osebo.
- Smo pozorni na posamezne vzorce, na primer ponavljajoči koraki, ključna področja ali delovna mesta.



V okviru analize poteka tudi predstavitev podatkov in rezultatov na diagramu in seznanitev osebja z njimi. Prav tako se oblikuje tim, ki bo testiral potencialno rešitev. Sledi še oblikovanje novega špageti diagrama, ki bo v čim večji meri eliminiralo aktivnosti, ki ne dodajajo vrednosti in odpravilo izgube.

Video 21: Špageti diagram



<https://www.youtube.com/watch?v=5QEHS5tieiU>  
<https://www.youtube.com/watch?v=odZ6ew9Ew-Y>

## 5.4.2 Pareto diagram

Pareto diagram predstavlja enostaven pripomoček za določitev prioritete oziroma ključnega problema, ki bo predmet izboljšave. Izdelan je na podlagi Pareto analize, ki predstavlja tehniko za razvrščanje vzrokov ali problemov od najbolj do najmanj pomembnih. Prvi je ta diagram uporabil Italijan Vilfredo Pareto, od tod ima tudi ime. Italijanski ekonomist Vilfredo Pareto je v poznem devetnajstem stoletju opazoval lastništvo nepremičnin v Italiji in leta 1906 prišel do spoznanja, da je 80 odstotkov zemlje v Italiji v lastništvu le 20 odstotkov populacije. Pozneje je opazil, da lahko to razmerje najdemo tudi na drugih področjih. Sčasoma je ta koncept postal poznan kot **»Pareto načelo«, ki pravi** da 20% vzrokov povzroči 80% posledic. To pomeni, da je 20% dogodkov pomembnih oz. prednostnih, ostali pa so (vsaj na začetku izboljševanja) zanemarljivi. Navedimo nekaj primerov Paretovega pravila:

- Po tem pravilu v 20% delovnika opravite 80% dnevnih zadolžitev – izjema je delo za tekočim trakom.
- Nanašajoč se na prekinitve dela: 80 % prekinitev managerja povzroča istih 20 % ljudi.
- 20% komercialistov prispeva 80% prihodkov.
- 80% zamud pri dobavi izvira iz 20% možnih vzrokov za zamude.
- 80% reklamacij kupcev se nanaša na 20% proizvodov/storitev.

Dobre lastnosti Paretovega pravila lahko strnemo v naslednje tri alineje (Marolt in Gomišček, 2005):

- Identifikacijo številčno majhne, a pomembne kategorije napak oziroma vzrokov ne kakovosti.
- Usmeritev dejavnosti izboljšave na ključne probleme, katerih izboljšanje nam nudi največje koristi.
- Prikaz relativne pomembnosti napak oziroma vzrokov v enostavni, vizualni obliki
- Meriti izboljšanje v grafični obliki.

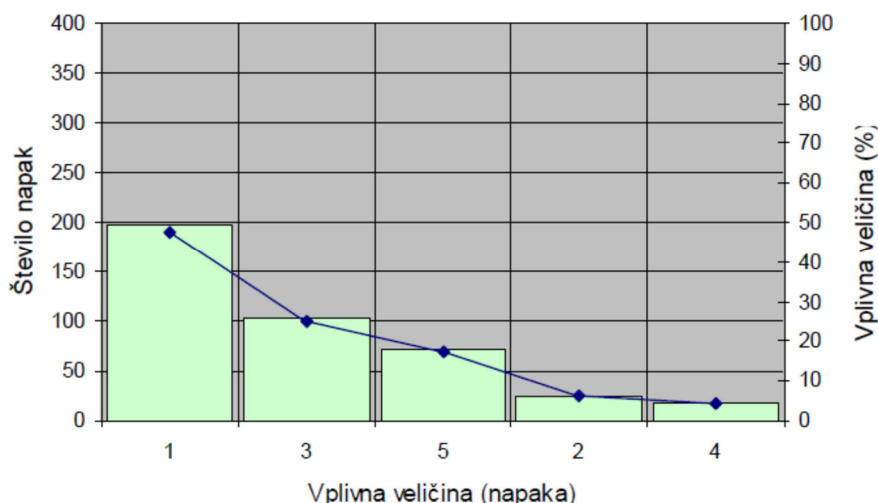
V nadaljevanju avtorja navajata, da je glavna korist Pareto diagrama v tem, da nas z najmanjšo količino analitičnega dela usmeri na vzroke oziroma napake, katerih izboljšanje bo dalo največje učinke. Kar pomeni, da če odpravimo nekaj najpomembnejših vzrokov, odpravimo velik delež negativnih učinkov.

Torej Pareto diagram omogoča, da se lahko osredotočimo na probleme, ki predstavljajo največjo možnost za izboljševanje, tako da prikaže njihovo relativno pogostost ali velikost v obliki grafa z upadajočimi stolpci.

**Koraki, ki nas pripeljejo do Pareto diagrama<sup>26</sup>:**

1. Korak: Ugotovitev predmeta raziskave. Izberemo vzroke ali probleme, ki jih bomo opazovali, primerjali ali razvrščali na osnovi podatkov iz preteklosti ali idej, pridobljenih s timskim ustvarjanjem idej
2. Korak: Izberemo ustrezno merilno enoto. Izberemo enoto merjenja, ki je lahko količinska, stroškovna, lahko pa tudi v obliki kritičnosti.
3. Korak: Določimo reprezentativno časovno obdobje, v katerem bomo zbirali podatke ali iz katerega bomo vzeli že zbrane podatke. Pri tem naj bo obdobje dovolj dolgo, da so vanj vključene različne variacije procesa.
4. Korak: Zberemo potrebne podatke o dogodkih za vsak vzrok posebej
5. Korak: Zbiranje podatkov (ugotovitev, ureditev in sumiranje), ki jih predstavimo v tabeli
6. Korak: Narisati je potrebno individualni Pareto diagram, kot prikazuje Slika 52. V koordinatni sistem vrišemo stolpiče, ki predstavljajo vplivne veličine (npr. število napak), in to v padajočem zaporedju.

Slika 52: Osnovni Pareto diagram

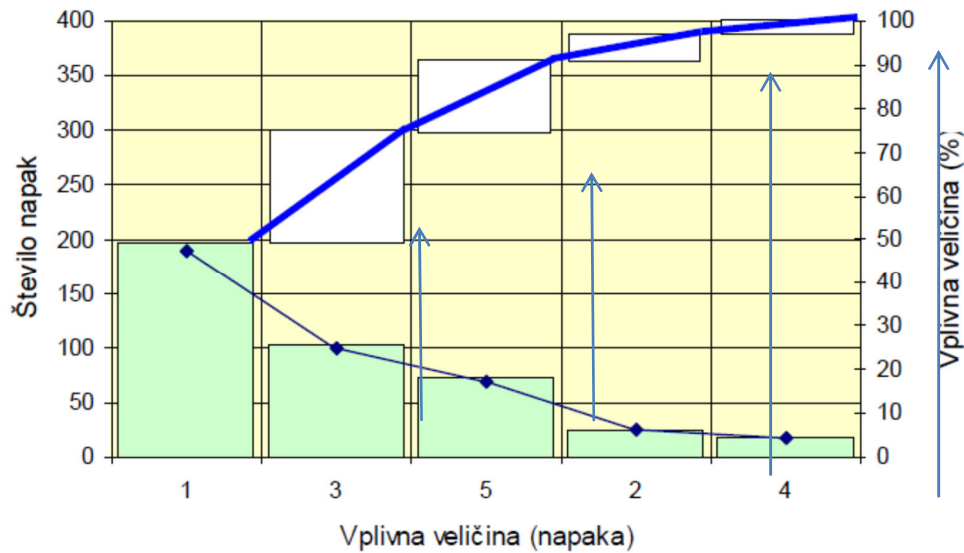


Vir: Božič, 2009.

<sup>26</sup> Povzeto po: Božič, 2009.

7. Korak: Narisati je potrebno kumulativni Pareto diagram. Diagram omogoča odčitavanje kumulativnih deležev vplivnih veličin (npr. števila napak).

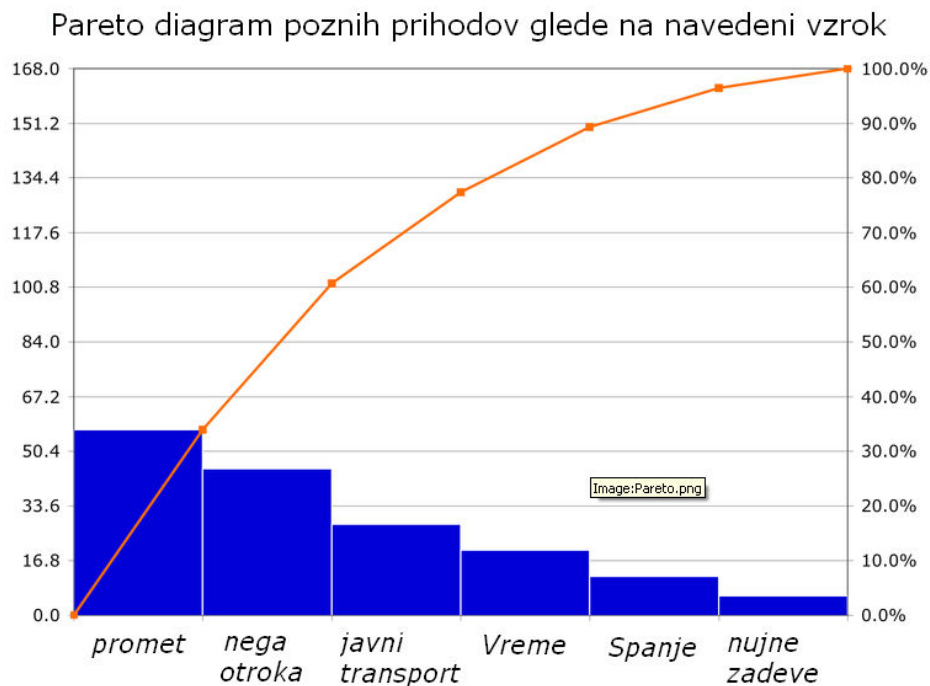
Slika 53: Kumulativni Pareto diagram



Vir: Božič, 2009.

Iz slike vidimo, da napaki 1 in 2 prispevata kar 72,3 % k skupnemu problemu (Slika 53).

Poglejmo si še en primer:



Primer ponazarja rezultate raziskave o vzrokih za zamujanje na delovno mesto. 33% zamud je na račun prometa, 28% zaradi boleznih otrok in 18% zaradi javnega transporta. Če bi hoteli

opazno zmanjšati zamujanje bi morali predloge usmeriti na promet ali na bolezni otrok ali na javni transport. Če bi odpravili nujne zadeve to ne bi kaj dosti pripomoglo k izboljšanju stanja.

Video 22: Pareto diagram



<https://www.youtube.com/watch?v=GVGdtlnZ7xM>

<https://www.youtube.com/watch?v=zPoA6dzKmtg>

### 5.4.3 Diagram ribje kosti

Diagrami vzroka in posledice dokumentirajo vse dejavnike, ki prispevajo k določenim okoliščinam ali vplivajo na njih, torej vse vzroke, ki vodijo do določenega učinka. Ti diagrami se imenujejo tudi diagrami Ishikawa, po Japoncu Kauso Ishikawa, ki je okoli leta 1940 prvi uporabil to tehniko analize podatkov ali diagrami ribje kosti saj imajo takšno obliko.

V fazah **vzročno-posledične analize** se pozornost usmeri na razlikovanje problemov, njihovih vzrokov in posledic. Ugotovitev le teh še ne pomeni rešitve samega problema. Zato je potrebno razčleniti vsak vzrok in ugotoviti možne posledice. Tako pridemo do cele verige vzročno-posledičnih povezav, še več, nekje v toku analitične poti lahko identificiramo dejanski vzrok, ki ga je potrebno rešiti (QM Partner, 2014). Diagram izhaja od konkretno postavljenega **problema**<sup>27</sup>, kateremu se priredijo potencialni glavni in pomožni vzroki. Vzroki so ob pogosto medsebojno povezani in odvisni.

Prednosti, ki jih prinaša vzročno – posledični diagram so:

- Omogoča, da se osredotočimo na problem in na njegove vzroke in ne na recimo osebne interese posameznikov, ki so na kakršni koli način povezani s problemom,

---

<sup>27</sup> Sam izbran problem smo lahko pridobili s prej izdelanim Paretovim diagramom.



- Hitro iskanje vzrokov in hitrejše iskanje soglasja pri iskanju rešitve problema,
- Usmerjenost na konkretne vzroke, simptome ali posledice vzrokov.

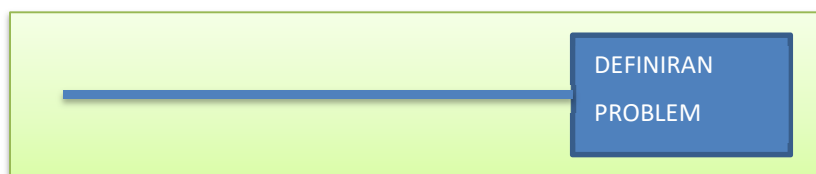
Osnovna oblika vzrok/učinek diagram zajema štiri glavne vzroke, ki lahko imajo vpliv na vsak problem in to:

- človek
- stroj
- metoda
- material

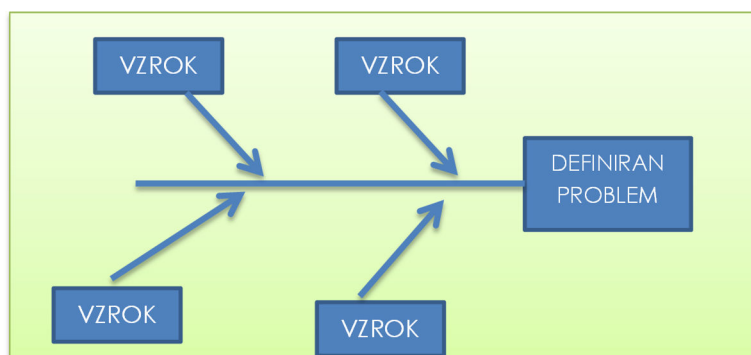
Izhajajoč od človeka, stroja, metode in materiala se nadalje sistematično ugotavljajo vsi možni vzroki (podvzroki in pomožni vzroki), ki vodijo k problemu. Pri določanju osnovnih štirih vzrokov pa moramo biti prilagodljivi posamezni organizaciji oziroma podjetju. Ni točno določeno, katere in koliko kategorij naj se izbere za osnovne kategorije vzrokov. Tako so na primer v storitvenih podjetjih pogosto vzroki: politika (odločitve na višjih hierarhičnih nivojih odločanja), postopki, prostor (oprema, okolje...), ljudje, informacije in podobno...

Koraki po katerih poteka oblikovanje ribje kosti so naslednji:

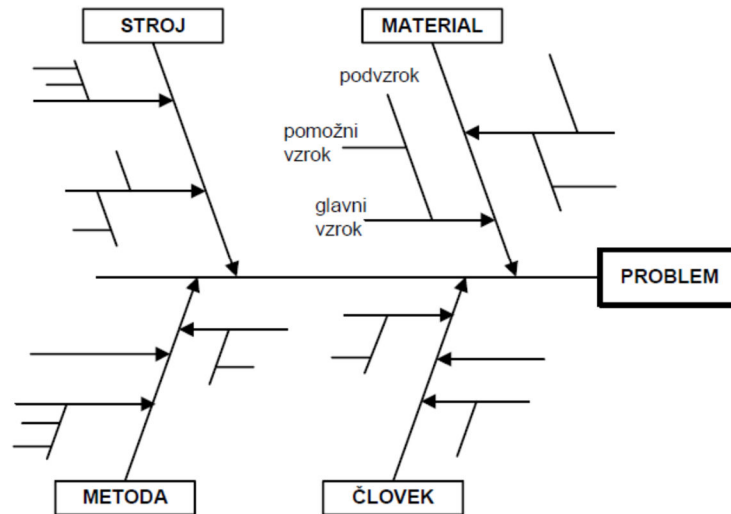
1. Korak: Ugotovitev PROBLEMA, katerega vzroke moramo ugotoviti



2. Korak: Ugotovitev GLAVNIH vzrokov problema

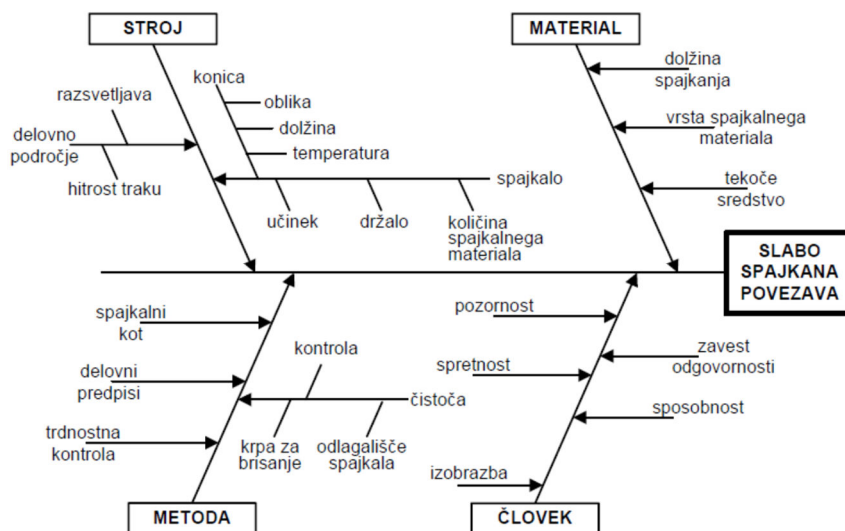


3. Korak: Ugotovitev **PODVZROKOV** in **POMOŽNIH VZROKOV** problema ter risanje **POPOLNEGA vzrok/učinek diagrama**



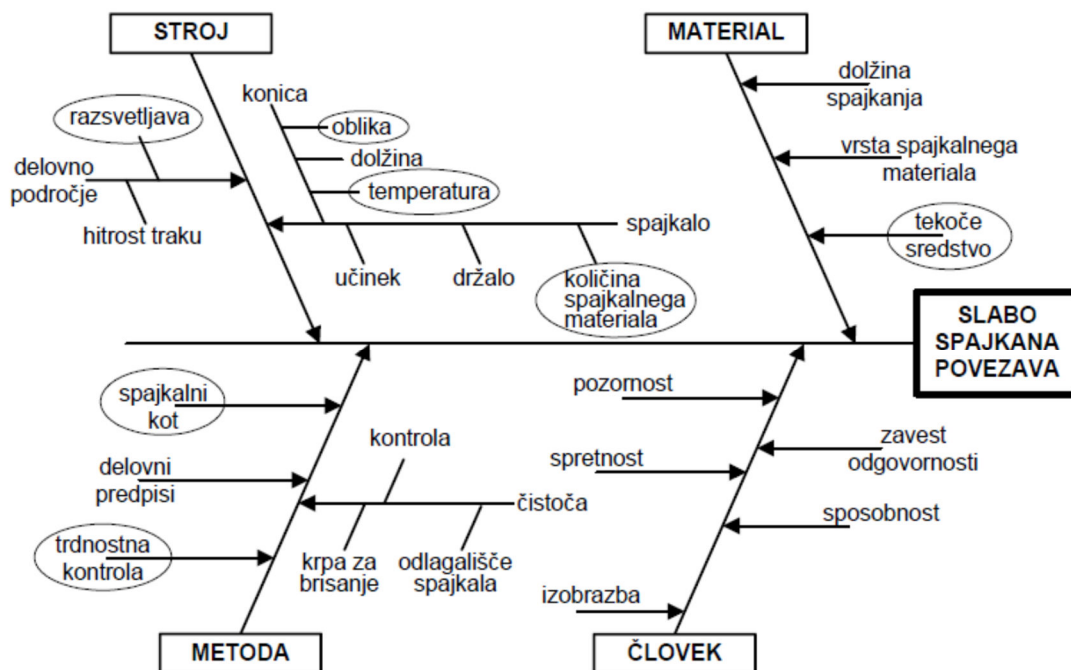
Za vsak zapisan vzrok se vprašajte ali je to dejansko tisti prvinski vzrok. Na primer: če je problem luža pod cevjo, je vzrok v kapljanju vode. Vendar to še ni tisti prvotni vzrok. Le ta je v starem tesnilu. Vzroke torej nizamo v več nivojih, s čimer prikazujemo vzroke vzrokov.

Primer končnega diagrama ribje kosti:



Vir: Tehnike reševanja problemov, 2014.

4. Korak: Ocena vzrokov. Glavne vzroke problema, pod-vzroke in pomožne vzroke se s skupinsko diskusijo oceni glede na domnevni prispevek k izvoru problema. Primer ocenjenih vzrokov:



Vir: Tehnike reševanja problemov, 2014.

5. korak: Ugotovitev in analiza podatkov o vzrokih problema. Za vse v diagramu vzrok/učinek identificirane vzroke napak se ugotovijo podatki, ki se z dodatnimi analizami ponovno ovrednotijo.

Video 23: Diagram ribje kosti



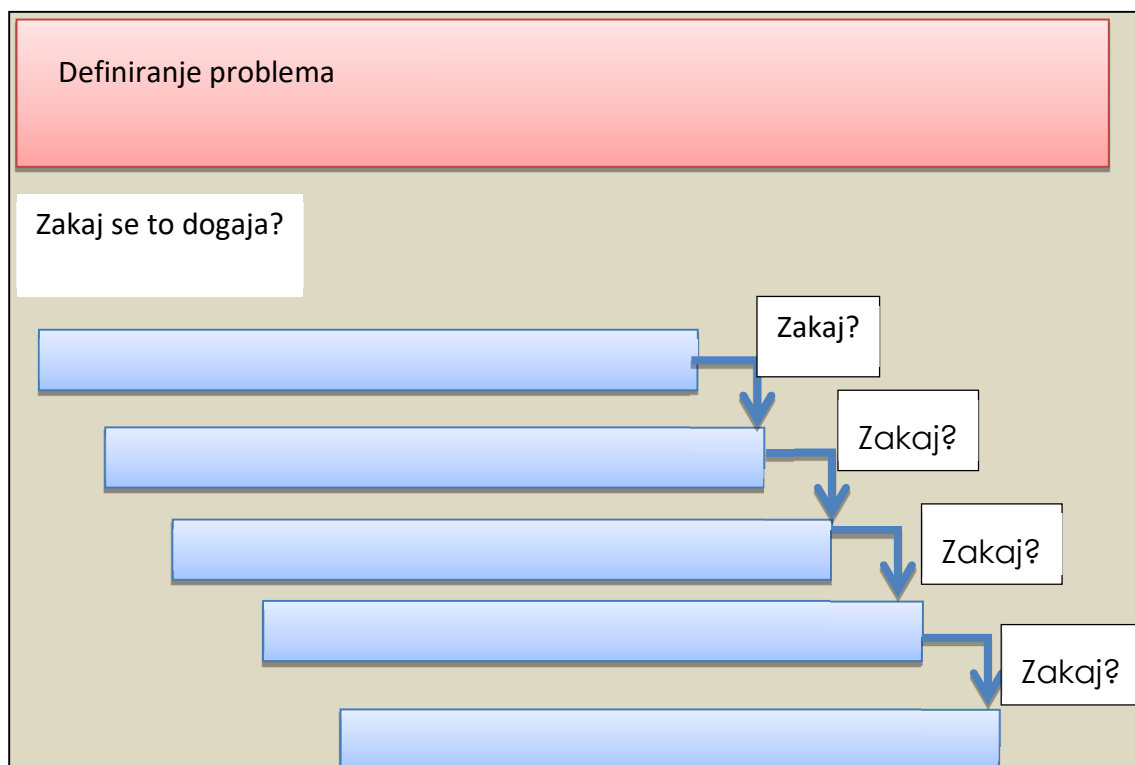
<https://www.youtube.com/watch?v=BW4qvULMJjs>

<https://www.youtube.com/watch?v=l0c6Gd26Fwx>

### 5.4.3.1 Analiza 5 x zakaj

Ko smo enkrat izdelali diagram ribje kosti in poiskali glavne vzroke in podvzroke ter pomožne vzroke lahko diagram nadgradimo z orodjem 5x zakaj. Kot za mnogo orodij moderne organizacije dela in napredovanja se tudi avtorstvo za to metodo pripisuje *Toyoti* in njenemu proizvodnemu sistemu. V podjetju so ugotovili, da je smiselno nadgraditi diagram ribje kosti tako, da lahko pridemo do izvirnega vira problema. Njihovo napredno razmišljanje jih je spodbudilo, da so v začetku leta 1950 vzpostavili metodo, ko je s pomočjo petih zakaj-ev dejansko moč ugotoviti in odpraviti vir oziroma vire določenih težav. Na prvi pogled je analiza 5 x zakaj dokaj preprosta, če upoštevamo, da je to "zgolj" način spraševanja z vprašalnico zakaj, ki vodi do prepoznavanja vzroka oziroma vzrokov problema, vendar v praksi povzroča nemalo preglavic, ravno zaradi šibkega poznavanja njenih zakonitosti.

Slika 54: Analiza 5x zakaj



Video 24: Metoda 5x zakaj (funny)



<https://www.youtube.com/watch?v=z3ZrpY85N4s>

Video 25: Metoda 5x zakaj



<https://www.youtube.com/watch?v=B3seAuySnM>  
<https://www.youtube.com/watch?v=38RIXdr4Np0>

**Primer analize 5x zakaj<sup>28</sup>**

Predstavljajte si storitveno podjetje "Delam hitro", ki je specializirano za področje zaposlovanja in posredovanja dela. V preteklem letu je nezaposlenost močno narasla in s tem tudi potreba po zaposlovanju, ki je naravnost eksplodirala. Poslovanje agencije za posredovanje delovne sile se je posledično hitro razširilo, medtem ko je njena zmogljivost ostala enaka. To je povzročilo dodatno obremenitev in nemalo težav, skratka, prevelik zalogaj za delovno silo v tem podjetju. Prejšnji poskusi, da bi uvedli računalniški sistem, ki bi olajšal delo v takih in podobnih primerih, so vedno naleteli na odpor zaposlenih. Stranke in potencialni iskalci zaposlitve so bili tako nezadovoljni s počasnim storitvami, da so pomoč raje poiskali pri konkurenčnem podjetju. Peter je bil odgovoren in pooblaščen za ugotavljanje trenutnih težav in iskanje rešitev z analizo 5 x zakaj, ki so jo razčlenili takole:

---

<sup>28</sup> Povzeto po: Agencija Poti, 2014

Slika 55: Analiza 5x zakaj

**Problem:** Zamuda pri obravnavi zaposlitvenih primerov

1 zakaj	2 zakaj	3 zakaj	4 zakaj	5 zakaj	Vzrok	Aktivnost
Ni računalniškega programa za obravnavanje vlog za zaposlitev.	→ Zaposleni so se upirali novi tehnologiji.	Niso jim bile razložene prednosti tega sistema.	→ Nihče ni videl potrebe, da se to obrazloži zaposlenim.	→ Vodstvo je razumelo, da je to samoumevno.	Pomanjkljiva komunikacija.	Razviti strategijo komuniciranja, da bi razložili prednosti računalniškega sistema dela.
		Bali so se, da bi postali presežna delovna sila.	→ Mislili so, da je računalniški program razvit zato, da jih nadomesti.	→ Ni jim bilo razloženo, da jim bo nova računalniška tehnologija zgolj olajšala delo.		Pomanjkljiva komunikacija.
		Neprijetno jim je bilo spreminjati utečeni način dela. .... s tega področja.	→ Vedno so delali na tak način.	→ Vse delo je bilo narejeno ročno.	Ni kulture spreminjanja in občutka varnosti med zaposlenimi.	Pri planiranju vključiti upravljanje sprememb Prav tako zagotoviti osebe, ki bo skrbelo in usposabljalo zaposlene ali uporabnike ob spremembah.
			Nihče ni obvestil zaposlenih o pozitivnih učinkih.	→ Vodstvo je razumelo, da so bili pozitivni učinki očitni.	Napačne predpostavke vodstva in premalo komunikacije.	Oblikovati strategijo komunikacije, da se predstavijo prednosti računalniškega sistema.
Postopek, kako ravnati z zaposlitvenimi vlogami, ni bil formaliziran, postopek je bil opredeljen zgolj ustno in ni bil dokumentiran.	→ Ni bilo sistema, ki bi to določal.	→ Podjetje je raslo zelo hitro in ni bilo časa, da bi dokumentirali karkoli iz tega področja.	→ Planiranje je bilo nepopolno.	→ Najvišje vodstvo je bilo preveč zaposleno z »gašenjem požarov« in operativnimi akcijami, da bi se ukvarjalo s strategijo.	Slabo delegiranje dela in predvidevanja plana.	Razviti vizijo in uskladiti vire pri upravljanju in strateškem načrtovanju. Najeti ljudi glede na povečano potrebo in uporabljati računalniško podprt sistem.

Vir: Agencija Poti, 2014

### Metode analize 5x zakaj

Analiza 5 x zakaj deluje tako, da si za nastalo težavo znova in znova postavljamo vprašanje "Zakaj", vse dokler se vzroki ne razčlenijo v bolj in bolj jasne elemente. Na vsaki stopnji razčlenjene težave, ko ni več odgovorov na vprašanja "zakaj", se analiza zaključi s postavljenimi rešitvami, ki so vezane na vir težave – ta del vključuje tudi določitev odgovornih in rokov za izvedbo ukrepov. Na koncu vse skupaj daje videz hierarhične strukture v obliki drevesa, zato analizo imenujemo tudi drevo vzrokov.

**Zaporedje izvedbe je natančno določeno in strukturirano, v osnovnih korakih poteka v naslednjih fazah:**

1. identifikacija problema
2. iskanje vzroka s postavljanjem "zakajev"
3. potrditev vzrokov v obratni smeri
4. določitev aktivnosti, odgovornih in rokov za izvedbo
5. spremljanje realizacije in učinkovitosti

Analizo lahko izvajamo samostojno, mnogo učinkoviteje in bolj zaželeno pa je, da poteka v skupini pod vodstvom usposobljenega animatorja, ki skrbi predvsem za spoštovanje načel izvedbe. Oblika zapisa je lahko formalizirana v standardnem obrazcu, papirnem ali elektronskem, pri delu v skupini pa sta priporočljiva uporaba večjih formatov in delo z lističi – "POST IT".

### **Zakaj analiza 5 x zakaj?**

Ljudje smo nagnjeni k temu, da ob težavi veliko raje popravljamo stanje – "gasimo" in se ukvarjamo le z očitnimi vprašanji, kot pa raziskujemo, kaj je do težave dejansko pripeljalo. V takih primerih, ko zagotovimo hitre rešitve, se pogosto dogaja, da se težave ponovijo v enaki ali podobni obliki, ker jih pač nismo zatrli v kralj. Vodje in sodelavci si preredko postavljamo cilj, da bi ugotovili in odpravili vzrok napake. Kako pogosto delujemo, si lahko pogledamo na povsem poljudnem primeru:

Denimo, da imamo rastlino, kateri rumenijo in venejo listi, zdi se, da rastlina umira. Na kratek rok je najpreprosteje obrati ali odrezati uvele liste, po drugi strani pa bodo listi še naprej veneli in rastlina bo na koncu umrla. Če si tega ne želimo, moramo raziskati vzroke venenja in se vprašati: "Ali smo dovolj zalivali rastlino v zadnjem času? Ali je kdo ugotovil, če se je pojavila plesen ali kak drug zajedavec?" Ko vemo, kaj je dejansko pripeljalo do rumenih in uvelih listov, potem lahko to tudi popravimo, drugače odpravljamo zgolj posledice.

Zelo pogosta analogija reševanja težav je, ko težavo napademo "iz vseh topov". To je takrat, ko poskušamo z rešitvami brez razmišljanja in upamo, da bo težava izginila. V tem primeru sicer nismo izgubljali časa, truda in energije z ugotavljanjem, kaj je pripeljalo do težav, smo pa

izgubili marsikaj v povezavi z izvedbo jalovih rešitev – tratimo čas in energijo za stvari brez učinka pri nastali težavi in smo praktično neučinkoviti. Namesto tega bi lahko z malo analizo 5 x zakaj zadeli "žebljico na glavico" v eni potezi, če bi le pravilno pristopili. Seveda ni smiselno reševati vsake male nepravilnosti na tak način, saj analiza le zahteva neki vložek, zato je bistveno vedeti, kdaj pristopiti s to analizo. Težave s kakovostjo, zanesljivostjo, potrato...; to analizo je pomembno uporabiti še zlasti v primerih, ko se ukvarjamo z občutljivimi vprašanji, ki jih je treba odpraviti hitro in učinkovito.

Zakaj ravno 5 x zakaj? To ni nobeno magično število niti ni idealno. V nekaterih primerih se je seveda nesmiselno spraševati vseh petkrat "zakaj", ker je vzroke za nastalo težavo mogoče ugotoviti že prej. Kolikokrat se je dejansko treba vprašati, je odvisno od posameznega primera in od globine težave. Včasih zadoščajo trije ali štirje "zakaji", da dosežemo temeljni vzrok, v bolj zapletenih primerih jih ne zadošča niti sedem ali osem. Ravno zaradi tega vidika analiza sploh ni tako preprosta, kot se zdi na prvi pogled. Če je "zakajev" premalo, potem morda problema nismo analizirali dovolj globoko in podrobno, če jih je preveč, pa lahko izgubimo zeleno nit med težavo in rešitvijo oziroma ni razvidna celotna slika.

Na primer:

- *Težava: Avto ne vžge – ni zagona*
- *Zakaj? – Baterija je mrtva. (Prvi zakaj)*
- *Zakaj? – Alternator ne deluje. (Drugi zakaj)*
- *Zakaj? – Utrgan je jermen alternatorja. (Tretji zakaj)*
- *Zakaj? – Jermen uporabljamo dlje, kot je njegova uporabna življenjska doba, in še nikoli ni bil zamenjan. (Četrty zakaj)*
- *Zakaj? – Nisem upošteval priporočene sheme izvedbe servisov. (Peti zakaj, vzrok)*
- *Zakaj? – Nadomestni deli niso bili na voljo zaradi skrajne starosti mojega vozila. (Šesti zakaj, neobvezno)*
- *Rešitev: Začel bom vzdrževati svoj avto po priporočeni servisni shemi.*

Analiza 5 x zakaj ima kar nekaj strateških prednosti, prva je predvsem ta, da gremo do konca – do vira težave. Druge prednosti so še:

- omogoča skupinsko delo in skupno rabo in s tem bolj usklajeno delo med vključenimi;



- omogoča ponovno preučitev delov analize, tako da se lahko vsebina spremeni, odstrani ali doda v vsakem trenutku;
- iz analize je razviden nelinearen način med problemom in izboljševalnimi aktivnostmi – preprečimo problem običajnega stihijskega obravnavanja;
- omogoča, da »kopljemo« ali rešujemo le tam, kjer so področja za nastalo težavo najverjetnejša.

Učinkoviti smo, če:

- spoštujemo metodo in njena načela;
- je analiza robustna;
- vključimo prave ljudi – tiste, ki so seznanjeni s postopkom in težavami v prostoru; vse, ki so sposobni odgovoriti, zakaj se je nekaj zgodilo. Prav tako je pri analizi koristno imeti nekoga s svežim in odprtim pogledom;
- ne iščemo krivcev, temveč vzroke; dobro se je izogibati, da nekoga krivimo – treba je iskati sistemske težave in sistemske rešitve težave;
- ne ugibamo vzrokov, analiza naj vedno temelji na dejstvih.

ANALIZA 5 x ZAKAJ je po svoje zelo preprosta, saj jo do neke mere obvladajo že mali otroci pri dveh ali treh letih, ko postanejo pravi mali »zakajčki«. Vemo, da takrat ne zadostuje zgolj kratek in jednat odgovor, in v svetu odraslih je skoraj popolnoma enako, razlika je le, da so »odrasli zakaji« mnogo kompleksnejši.

## 5.5 Metoda 5S

Načelo 5S je filozofija organiziranja in vodenja, da se rešimo vseh »potrat« ali izgub, ki izhajajo iz neurejenega delovnega okolja<sup>29</sup>. Osnovni cilj 5S je vzpostaviti višji nivo kulture in učinkovitosti na delovnem mestu. Je enostavna in izvedljiva v vseh poslovnih procesih ter za vsakogar. Metoda 5S ni projekt, ki bi ga začeli in po določenem času uspešno zaključili, ampak je trajna aktivnost.

Metoda 5S tako predstavlja:

- Način razmišljanja, ki bi ga naj organizacija osvojila in sprejela, to je osredotočanje na organiziranje in upravljanje dela in delovnega prostora na način, da se odstranijo izgube.
- Sistem, ki nam omogoča lažje razumevanje našega dela že na prvi pogled.
- Orodja za odstranitev izgub znotraj procesov in tako del nenehnega izboljševanja procesov.
- Proces, ki je trajno zasidran v kulturo organizacije (podjetja) in so ga delavci na vseh ravneh sprejeli za svojega.
- Sistematično organiziran pristop, ki spreminja klimo v organizaciji.

Prednosti, ki se pojavljajo ob uporabi te metode so:

- Nenehne izboljšave procesov
- Promocija varnega delovnega mesta
- Povečana produktivnost
- Povečuje se kakovost dela in povečuje zavedanje delavcev o pomenu kakovosti.
- Povečuje zadovoljstvo zaposlenih pri delu in povečuje kreativno sodelovanje.
- Odstranjujejo se ovire med delom, izboljša se komunikacija med sodelavci.
- Zmanjša skrite napake, izboljša nivo kakovosti proizvodov.
- Zmanjša stroške in poveča dobiček v podjetju.

5-S je metoda, ki vodi k spremembi mišljenja o tem, kdaj je določeno delovno mesto primerno organizirano. Pri procesih, pri katerih je udeleženih več oseb je pravilna organizacija ključna. Metoda zagotavlja primerno organiziranost delovnih mest v proizvodnji in pisarnah. Če zaposleni v organizaciji razumejo resnični pomen čiščenja in organiziranja kot osnovo, za vsa

---

<sup>29</sup> O izgubah smo že govorili.

ostala prizadevanja za izboljšanje produktivnosti dela in jim to preide v navado, bo to močno povečalo učinke ostalih dejavnosti in poenostavilo vsakodnevno delo. Prevzet odnos do organiziranosti, urejenosti ter čistoče bo preprečil, da bi se delovni prostori ponovno pogreznili v neorganiziranost in omogoči sodelavcem lažje in bolj produktivno delo.

Ko z metodo začnemo, jo moramo tudi stalno spremljati in nadgrajevati. Imenuje se po petih japonskih besedah, ki se začenjajo na S (seiri, seiton, seiso, seikeitsu, shitsuke) in se nanašajo na urejenost dela.

V slovenščini pa lahko metodi 5S rečemo tudi 5O metoda. Kjer je vsak O razložen takole:

- 1O = Odstraniti
- 2O = Organizirati
- 3O = Očistiti
- 4O = Obvestiti in dogovoriti
- 5O = Ohraniti

Ali pa kot 5S metoda: sortiraj (seiri), spravi (seiton), sčisti (seiso), standardiziraj (seiketsu), skrbi (shitsuke)

Video 26: Metoda 5S – implementacija metode



<https://www.youtube.com/watch?v=J8NgX0CQbQ8>

<https://www.youtube.com/watch?v=WfOV5T07GKs>

**Solutions  
for Business**

Funded by  
government

# 5S

## Workplace organisation



**Sort**  
(Seiri)

**C**lean Up

- Remove clutter
- Free up space
- Leave only what is needed



**Set**  
(Seiton)

**A**rrange

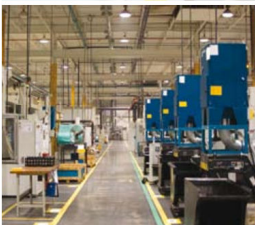
- Position items where they are needed
- Create visual impact
- Set close, logical locations



**Shine**  
(Seiso)

**N**eatness

- Deep clean to control and expose issues
- Regularly inspect and keep tidy
- Operators clean and maintain their areas



**Standardise**  
(Seiketsu)

**D**iscipline

- Make it standard practice and visual
- Train everyone involved
- Reduce risk of mistakes



**Sustain**  
(Shitsuke)

**O**ngoing Improvements

- Perform regular audits and walkabouts
- Stick to targets
- Always strive to improve

Vir: Set-Shine-Sustain-Sort, 2014.

## 1S = Seiri – Odstraniti (Sortiraj)

Slika 57: Primer neurejenega delovnega mesta



Vir: Sharon, 2014.

Ločiti, kar je koristno od tistega kar ni, pomeni odstraniti neuporabne predmete ali informacije (tisto kar dela napoto) ali pospraviti obdržane stvari.

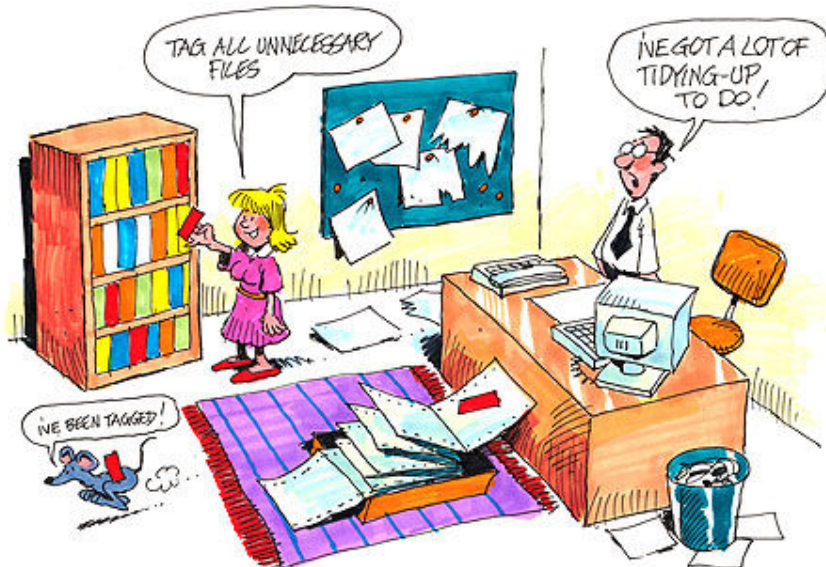
Zakaj ločevati?

Zato ker ravno nekoristni predmeti / informacije, ... zavzemajo prostor, ki bi lahko bil koristno uporabljen za druge aktivnosti. Odvečni predmeti lahko občutno povečajo čas dostopa do določenega mesta, orodja, stroja ali računalniške mape. **Če smo za določene stvari v dvomih, jih odstranimo.** Če je prvi S dobro opravljen se na delovnem mestu izboljša komunikacija in kvaliteta ter poveča produktivnost. To pomeni, da na delovnem mestu pustimo samo tisto, kar uporabljamo za tekočo proizvodnjo. Glavno načelo tega stebra je: »Če si v dvomu, ga odstrani.« (Hiroyuki, 1995) Stvari, ki jih zavržemo, ne ovirajo procesa učinkovitega delovanja ter omogočajo, da bolje vidimo orodje, ki ga dejansko potrebujemo. Pomembno je, da zavržemo smeti, ki se nabirajo (Hiroyuki, 1995):

- v kotih, še posebno za vrati;
- na oddaljenih policah;
- v sobah, ki niso imenovane za posebne namene;

- pod delovno mizo;
- v škatlah za orodje.

Slika 58: Metoda 5S 1. Odstranjevanje, sortiranje



Vir: CDI-USA STRATEM, LLC., 2014

Takšne stvari lahko ovirajo nemoteno delovanje. Problem nastaja v prepričanju ljudi, da ne smemo zavreči stvari, ker jih bomo nekoč še potrebovali. **Osnovno vodilo prvega koraka je »pusti na delovnem mestu, kar je treba, v potrebnih količinah in ob pravem času«.** To pomeni, da na delovnem mestu pustimo samo tisto, kar potrebujemo za trenutno proizvodnjo. Sortiranje ne pomeni, da zavržemo samo tisto, za kar smo prepričani, da ne bomo več potrebovali. Prav tako ne pomeni, da stvari samo zložimo v neko urejeno obliko, ampak da na delovnem mestu in tudi izven njega pustimo samo to, kar zares potrebujemo (Žnidarčič, 2011).

To pomeni, da dejansko stvari ne zavržemo, lahko jo pospravimo na bližnjo lokacijo in počakamo časovno obdobje ter opazujemo, ali bomo to orodje potrebovali. Za stvari, ki jih želimo imeti na opazovanju, je treba predvideti lokacijo. Kasneje lahko predmete, ki jih nismo uporabili, zavržemo, posodimo, prodamo, podarimo ali recikliramo. Posledice nesistematične skrbi, oziroma ko nismo pazljivi na ravnanje s stvarmi so lahko naslednje (Hiroyuki, 1996, Žnidarčič, 2011):

- proizvodni prostori postanejo vedno bolj nasičeni in zato je delo težje,

- nabiranje stvari v proizvodnji povzroči pregrade med zaposlenimi in tako onemogoča komunikacijo,
- čas se zapravlja za nepotrebno iskanje orodij in delov,
- stvari, ki se nabirajo je potrebno »vzdrževati«, kar povzroča dodatne stroške,
- nepotrebne stvari »skrivajo« bistvene probleme proizvodnega procesa ter
- nepotrebne stvari onemogočajo kakršne koli analize in posledično izboljšave procesa.

Sortirati je pogosto zelo težko. Delavci velikokrat ne vedo natančno, kaj bi na delovnem mestu pustili in kaj ne. Tehnologi vedo za »zapravljanja« v proizvodnji, a ne vedo natančno, od kje izhajajo. Zato je razvit pristop, imenovan »**metoda rdečih kartončkov**« (

Slika 59). Dejansko so to kartončki (nalepke), ki jih namestimo na stvari, za katere mislimo, da jih ne potrebujemo. Rdeča barva ni slučaj, saj pri opazovalcu pritegne pozornost (tudi izmet imamo v rdečih zabojih). Za vsako stvar, na katero mislimo namestiti rdeči kartonček, se je potrebno vprašati:

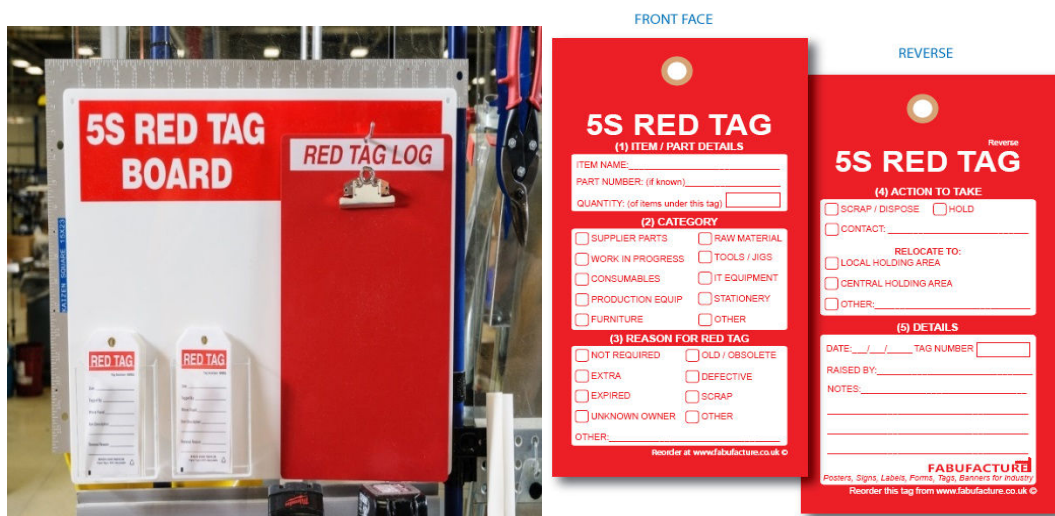
- ali to stvar res potrebujemo,
- če jo potrebujemo, je taka količina res potrebna,
- če jo potrebujemo, je lokacija kjer je nameščena, res primerna ter
- ko smo stvari »etiketirali«, se odločimo kaj z njimi.

Možnosti, ki jih imamo so:

- stvar odstranimo na neko lokacijo, kjer jo imamo na opazovanju,
- stvar premestimo,
- stvar odstranimo,
- stvar pustimo natanko tam, kjer je.



Slika 59: Rdeči kartončki



Vir: Fabufacture Limited, 2014.



Vir: bralla, b.d.

Rdeči kartončki nam pomagajo določiti, katere stvari ne potrebujemo, določiti pravilno količino in pravilno lokacijo stvari. Rdeči kartončki nosijo samo bistvene podatke (Krueger, 2004):

- datum;
- opis vsebovane stvari;
- lokacijo;
- razlog za dodelitev.

Ko predmetu dodamo rdeč kartonček, ga premaknemo na začasno lokacijo, blizu delovnega mesta. Če ga v enem tednu ne uporabljamo, ga premaknemo do glavne lokacije za shranjevanje. Tam je še vedno dostopen delavcem 30 dni. Po pretečenem času ga lahko odstranimo (Krueger, 2004).

Prvi S je zelo vpliven za naslednje operacije metode 5S. Zato je treba ljudem dodeliti odgovornost do čistega delovnega okolja. Če opazimo smeti oziroma nered, ga nemudoma pospravimo. To ni težavno, ko ljudje ta proces osvojimo in ga vzamemo za svojega.

Postopek znotraj koraka odstranjevanje<sup>30</sup>:

1. Na delovnem mestu se razglejte naokoli in skupaj s sodelavci odkrijte ter identificirajte predmete, ki se tam nahajajo brez prave potrebe ali niso potrebni za redno opravljanje dela.
2. Ustvarite pravila ter merila za odstranjevanje nepotrebnih ali manj potrebnih predmetov.
3. Označite predmete, za katere veste, da niso na delovnem mestu nujno potrebni. To vizualno označevanje, se večinoma označuje z listki rdeče barve.
4. Pri označenih predmetih z rdečimi listki se vprašajte:
  - a. Je ta stvar tukaj resnično potrebna?
  - b. Če je potrebna, kolikšna količina je optimalna?
  - c. Če je potrebna, kako pogosto se uporablja?
  - d. Če je to potrebno, ali se mora nahajati ravno tukaj?
  - e. Kdo točno je odgovorna oseba za ta predmet/postavko?
  - f. Ali obstajajo tudi kakršni ukrepi, načini delovanja, procedure ki niso nujno potrebne postavke za to delovno mesto?
5. Določite prehodno skladiščno mesto za predmete označene z rdečimi listki, za katere obstaja verjetnost, da bi morda lahko postali v kakšnem trenutku potrebni.

---

<sup>30</sup> Povzeto po: Račnik, 2016

6. Če se je težko odločiti, ali je posamezen predmet na delovnem mestu potreben ali ne, ga vsaj začasno izločite in premestite na prehodno skladiščno mesto.
7. Na delovnem mestu razvrstite predmete po pomembnosti glede pogostosti uporabe.
8. Predmete, materiale in opremo, uporabljene vsak dan, vsaj za kakšno uro, je treba hraniti v bližini delovnega mesta.
9. Predmete, materiale in opremo, uporabljeno le enkrat na teden ali vsaj enkrat na mesec, je treba hraniti v hitro dostopnem delu delovnega območja.
10. Predmete, materiale in opremo, ki se v celem letu uporabljajo zelo poredko, je treba hraniti v skladišču, ki je lahko tudi bolj oddaljeno od delovnega območja.
11. Delovno območje s potrebnimi predmeti, materiali in opremo mora biti vidno in jasno označeno za zagotavljanje hitre vizualne kontrole.
12. V delovnem območju mora biti jasno opredeljeno, kateri delavec je odgovoren za nadzor nad posameznim delom delovnega območja.
13. Predmete, za katere se v prvi fazi 5S metode ni moglo jasno opredeliti, kako nujno potrebni so na delovnem mestu, se na prehodnem skladiščnem mestu hrani tri do štiri mesece. Če v tem času sploh niso bili uporabljeni, se naredi presoja, kaj storiti z njimi. Za predmete v prehodnem skladišču je potrebno tudi evidentirati, če so bili v času zadnjih treh – štirih mesecev, kdaj uporabljeni na delovnem mestu.
14. Predmetom iz prehodnega skladišča se po štirih mesecih določi končno mesto, kamor bodo dodeljeni oz. kaj se bo z njimi zgodilo.
15. Oceno ter presojo predmetov opravi oseba, ki jo za to določi vodstvo.
16. Odstranjevanje je treba storiti na enega izmed naslednjih načinov:
  - a. Premik predmetov na druge lokacije in oddelke, kjer so ti predmeti bolj uporabljeni.
  - b. Premik na lokacijo izven delovnega območja ali morda celo izven podjetja (prodaja).
  - c. Odpis predmetov ter njihova opredelitev kot odpad ali kot surovine za recikliranje.
17. Odstranite vse predmete iz delovnega območja, ki so poškodovani ali nimajo vrednosti.

## **2S = Seiton – Organizirati (Spraviti, urejati)**

Organizirati, kot pravi znani rek, pomeni: »Določimo prostor za vsako stvar in jo postavimo na svoje mesto«. Druga etapa obsega ugotavljanje, vizualno označitve in pospravljanje vsega kar

ostane po prvi fazi sortiranja. Gre za to, da z lahkoto najdemo predmet, ki ga rabimo. Predmete zložimo po različnih kriterijih, predvsem v skladu z njihovo pogostostjo uporabe.

Slika 60: Metoda 5S: 2. Organiziranje



Prej

Kasneje

Vir: Organize DIY, 2013

Uporabnost organiziranja:

- organiziranost delovnega mesta in njegove okolice,
- upoštevanje ergonomije in varnosti pri delu,
- možnost vizualnega pregleda nad tem kaj se v določenem oddelku nahaja in česa tam ne sme biti,
- če določen predmet manjka, se to takoj opazi,
- manjkajoči predmeti se lahko nadomestijo preden so potrebni za opravljanja dela,
- z vizualizacijo je možno stabilnost 5-S aktivnosti opaziti z enim pogledom.

Slika 61: Organiziranje predala



Vir: Wikimedia Commons (2012)

Zakaj urejati? Cilj te etape je, da postane delovnem mesto urejeno in zato bolj učinkovito. Predvsem pa pregledno, da je takoj vidna vsaka kršitev postavljenih pravil urejanja. Gre tudi za to, da bodo "pri roki" za uporabo. Pri tem se poslužujemo označevanja stvari na način, da jih bo lahko vsakdo našel in kasneje vrnil na svoje mesto. Cilj organiziranja je tudi odpravljanje izgub pri poslovanju:

- Nepotrebna hoja, premikanje
- Izgube zaradi iskanja, neoznačenosti in neurejenosti
- Izgube človeške energije
- Izgube zaradi prevelikih zalog
- Izgube zaradi izdelkov z napako
- Izgube zaradi nevarnih delovnih pogojev

Kako se bolje organizirati nam predstavljajo naslednje postavke (Hiroyuki, 1995):

- shranjevanje orodja, kjer se uporablja,
- pogosteje se stvari uporablja, bližje se jih hrani,
- shranjevanje orodja v skupinah – orodje, ki se uporablja pri istih operacijah, se hrani na isti lokaciji in ima podobno funkcijo,
- enostavno jemanje in odlaganje elementov,
- delavec naj se ne bi pogosto obračal (še posebej ko dviguje težke predmete).

Če tudi ta korak uspešno izvedemo, je rezultat pregledno delovno mesto. Preglednost se ohranja in tako vsakdo ve, kako s stvarmi rokovati. Pričakujemo lahko veliko ponovljivost izvajanja operacij, kar je ključno za kakršnokoli analizo in iz tega izboljšavo procesa, zagotavljanje kakovosti in produktivnosti (Žnidarčič, 2011). Eliminirati je treba nepotrebno gibanje delavca, izboljšati pretok operacij v smiselno zaporedje ter optimalno odgovoriti na vprašanja kaj, kje in koliko je treba shranjevati (Yasuhiro, 1994). Za uspešno soočanje uporabljamo strategijo (Hiroyuki, 1995):

- označevanja embalažnih enot;
- talnega označevanja;
- označevanja orodja, delov, šablon (barve označujejo namen);
- označevanja shranjevanja orodja.

Slika 62: Metoda 5S označevanje



Vir: 5S Lean Sensei International (2014).

Uspešno urejanje stvari zahteva podrobno analizo uporabe orodja in ostalih stvari. Pozornost velja nameniti uporabi stvari, kdaj in kako se z njimi rokuje. Če se stvar uporabi velikokrat v dnevu in se pomnoži s časom, ki smo ga porabili za iskanje, dobimo nezanemarljive podatke. Za razumevanje, kam stvari spadajo, si lahko pomagamo z odgovori na naslednja vprašanja (Hiroyuki, 1995):

- kam stvari spadajo;
- koliko jih spada na določeno mesto;
- kakšna je procedura za delo;
- kakšen je status dela, ki je v procesu.

Zaradi napak, nepravilne ureditve moramo biti pri vpeljevanju razporejanja v proizvodnjo pazljivi. Delavcem morajo nadrejeni pustiti proste roke pri iskanju najustreznejših razporedov, odgovorni jih samo usmerjajo in jim pomagajo.

### **3S = Seiso – Očistiti (sčisti, čiščenje)**

Uporabnost čiščenja:

- čisti delovni prostori,
- večja varnost delovnih mest,
- odkritje napak na strojih, delovnih mestih,
- manj napak, neskladnih kosov ali storitev.

Slika 63: Metoda 5S: Očistiti



Vir: Lean Reflections, 2012

Tretja etapa je pogosto najbolj težavna izmed vseh etap pri izvedbi načel 5S. Zadržanost se opazi že, ko pride faza čiščenja; nekateri pravijo, da niso tukaj, da pospravljajo, ampak, da se učijo ali izdelujejo izdelke. V tem primeru je pomembno dopovedati, da čiščenje izraža dejansko pripravljenost, da smo odgovorni za vse, tudi za predmete, ki jih uporabljamo in vzdržujemo v popolnem stanju (Demetra, 2013).

Zakaj čistiti?

Kot smo prej omenili, da bi vključeni kar najbolje sprejeli postopek, je pomembno dati pomen načelom 5S in pojasniti njihov prispevek k doseganju poslovne ali proizvodne odličnosti. To še posebej velja za fazo čiščenja, ki je pogosto smatrajo za neprijetno. Da bi bilo čiščenje sprejeto, mora biti obravnavano z vidika stalnega napredka ter kot priložnost, da odkrivamo in odpravljamo vzroke problemov, en za drugim (Demetra, 2013).

Čiščenje za tovarno je kot kopanje za človeka. Zmanjšuje stres in napetost, odstranjuje znoj in umazanijo ter pripravi telo in duha za naslednji dan. Čiščenje in kopanje sta pomembna za psihično in mentalno zdravje. Tako kot se ne zadovoljimo z enoletnim kopanjem, tudi sezonsko čiščenje za podjetje ne sme biti zadovoljivo (Hiroyuki, 1996).

Tehtno je, da skozi dejanje čiščenja:

- naredimo naše delovno okolje bolj prijetno - ni kakovostnega dela v slabem, umazanem ali neprilagojenem okolju,
- preprečimo nevarnosti okvar - omogoča lažje odkrivanje pomanjkljivosti in popravila pred okvaro,
- preprečimo fizične nesreče ali poškodbe,



- se izognemo poslabšanju stanja na sklopu ali izdelku, ki jih vgrajujemo,
- pregledamo stanje proizvodnih sredstev in odkrijemo nepravilnosti...

Podjetja, ki se ne poslužujejo tretjega stebra metode, se soočajo z naslednjimi problemi (Hiroyuki, 1995,):

- umazanija na oknih in slabša vidljivost;
- polito olje in voda (povečana verjetnost poškodb);
- nižja delovna morala;
- slabši izkoristek delovnih strojev;
- nenaklonjenost kupcev.

Pričakovano je, da je za uspešno čiščenje treba izvajati tudi kontrole in preglede. Ko čiščenje postane navada, lahko začnemo sistematično vpeljevati postopke pregledov in kontrole. Tudi ko je stanje na delovnem mestu videti normalno, se lahko razvijajo določeni problemi, kot so puščanje olja, pregrevanje in nepričakovani zvoki na delovnih napravah itn. Vsakodnevno čiščenje in kontroliranje lahko pomaga najti izvor in popravilo napak (Hiroyuki, 1995).

Za jasno uvedbo čiščenja moramo narediti jasen plan, katerega glavne točke so:

1. Določimo stvari, ki jih je treba očistiti:
  - oprema (stroji, orodja, merilni instrumenti,...),
  - prostori (hodniki, pešpoti, delovna meta, ...).
2. Določimo pravila:
  - kdo bo skrbel za čistočo,
  - mesta, na katerih bo oseba čistila,
  - področja odgovornosti,
  - kdaj bo potekalo čiščenje (urnik čiščenja).
3. Metode čiščenja:
  - določimo stvari za čiščenje po področjih,
  - kratkotrajne ponavljajoče se aktivnosti (5 min/dan),
  - standardizacija (enolična pravila).
4. Priprava čistilnega orodja:
  - čistilno orodje vedno na znanem mestu (2. S)
  - vedno pripravljeno za ponovno uporabo
5. Čiščenje:

- temeljitost (iz rež, stene, okna, oljni madeži,...)
- ustrezna uporaba čistil

Ko dnevno čiščenje postane navada, se izkaže kot izjemno pozitivno. Rezultat uspešno izvedenega tretjega koraka metode 5S se kaže predvsem kot:

- čisti delovni prostori.
- večja varnost delovnih mest.
- odkritje napak na strojih, delovnih mestih.
- manj napak.
- boljša morala delavcev.

Orodja za vzdrževanje reda in čistoče:

- slogani,
- plakati,
- fotografije (pred in potem),
- interni časopis,
- področja odgovornosti,
- ogledi oddelkov,
- nagrade.

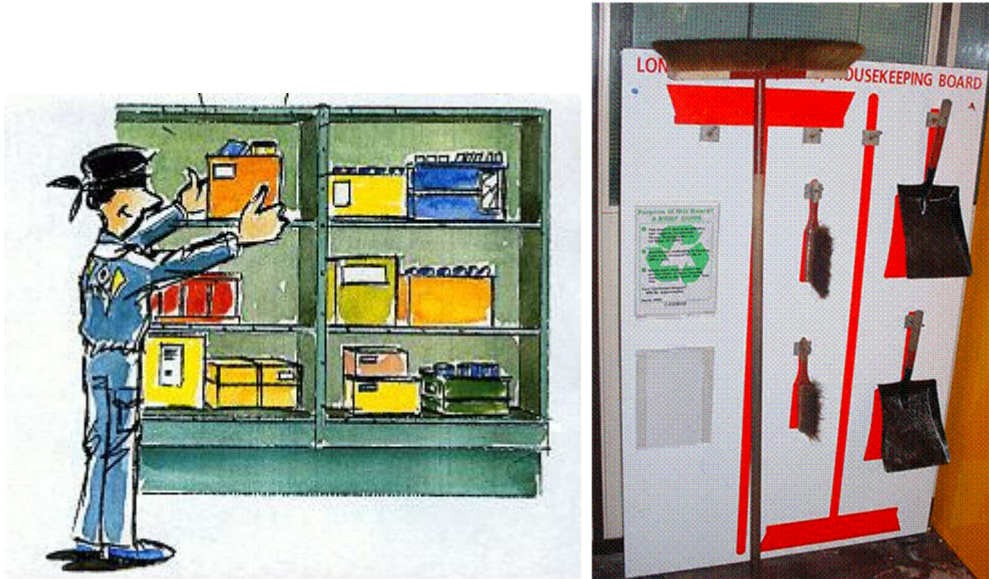
#### **4S= Seiketsu – standardizirati (obvestiti in dogovoriti, poenotiti)**

Četrty korak metode 5S pomeni vzdrževanje reda in čistoče s standardnimi postopki.

Uporabnost standardizacije:

- s standardizacijo so določena merila obnašanja, čiščenja in organiziranja,
- s standardizacijo je vsakemu sodelavcu jasno kako mora biti delovno mesto z okolico organizirano,
- vsak je odgovoren za vzdrževanje oz. izboljšanje stanja,
- informacije o novih standardih, zaposlene velikokrat motivirajo, da začnejo razmišljati o novih izboljšavah.

Slika 64: 4S= Seiketsu



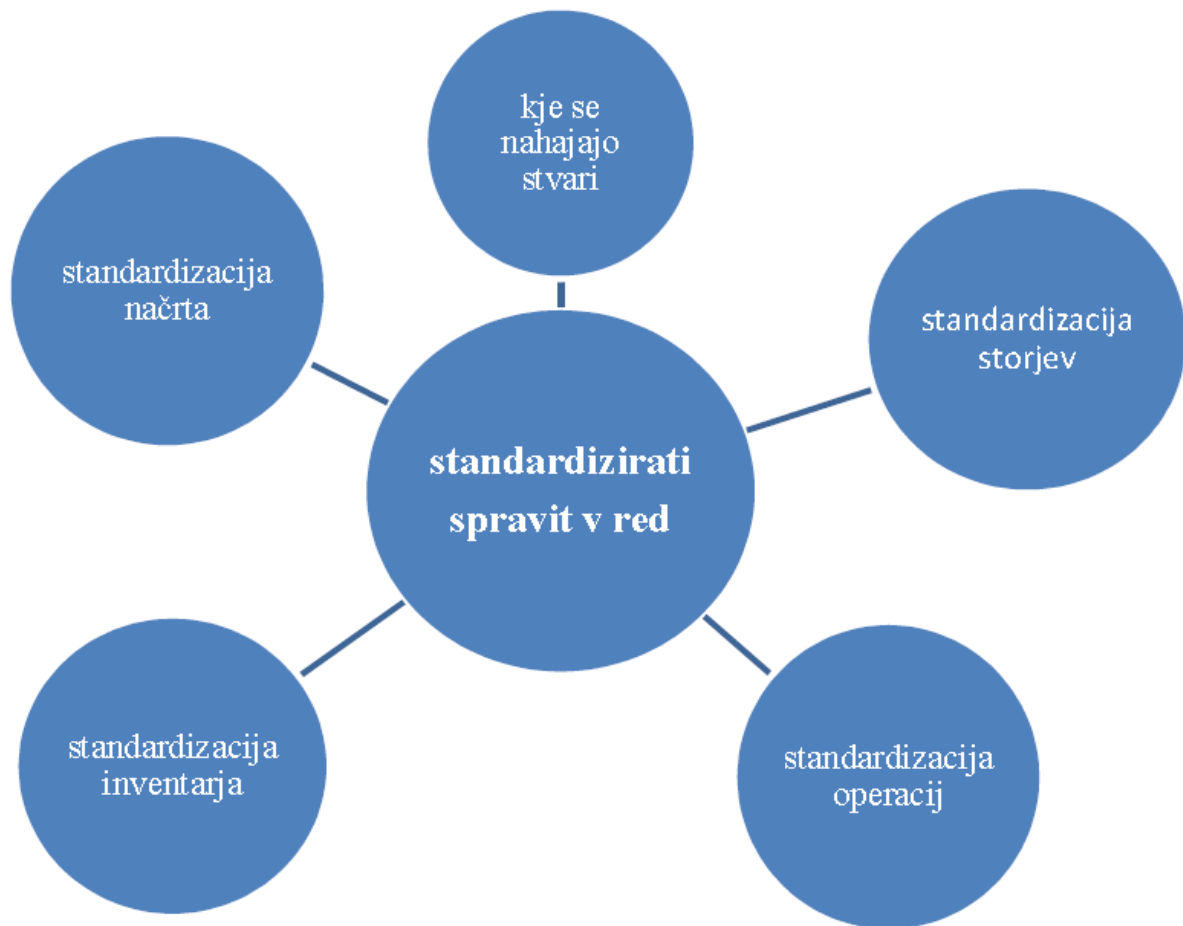
Vir: Lean Manufacturing Tools, 2014

Potem, ko so dosežena referenčna stanja je potrebno poenotenje - vendar to še vedno ne zadošča za celovito obvladovanje delovnega mesta - da obvladamo naravne težnje k malomarnosti in vrnitvi starim (in celo slabim) navadam. Standardizirati pomeni formalizirati referenčna stanja in določiti aktivnosti, ki jih je treba redno izvajati; nekatere vsakodnevno, da bi ohranili doseženi nivo po izvedbo prvih treh "S" (Demetra, 2013).

Zakaj standardizirati?

- usposobiti vsakega za odkrivanje nepravilnosti,
- določiti planirane in vsakodnevne aktivnosti za vzdrževanje doseženega stanja.

Slika 65: Metoda 5S - standardizirati



S standardizacijo se prepreči:

- vrnitev stanja pred korakom 1,
- nabiranje nepotrebnih stvari v prostoru,
- iskanje sredstev za delo zaradi nereda,
- nenehno pometanje odpadkov in smeti,
- nepotrebno nabiranje pisalnega pribora v pisarnah.

## 5S = Shitsuke – Ohranjati (skrbi za izvajanje v praksi, disciplina)

Slika 66: 5.10.4

5S = Shitsuke



Vir: Principles of 5S, 2010

Dobesedni prevodi Shitsuke so »doslednost« ali »vzgoja«, tudi v oblikah vajeništva, ki temelji na odnosu mojster/učenec. Učenec začne tako, da posnema učitelja in ponavlja tako dolgo, dokler ne pomisli na izboljšanje metode ali tehnike (Demetra, 2013).

Bistvo pete faze 5S zahteva:

- zagotavljanje obstoja že uvedenih pravil 5S z vsakodnevnim, doslednim izvajanjem predhodno določenih pravil, ter z rednim preverjanjem njihove pravilne uporabe,
- stalno izboljševanje teh postopkov izvajanja.

Kako izvedemo metodo 5S?

Tudi v primeru 5S ne gre zgolj za posamično izvedbo, temveč za upravljanje po postopku stalnega izboljševanja (princip PDCA). Sprva predvidimo kaj bomo delali, naredimo to, kontroliramo rezultate dela in izvajamo morebitne izboljšave, ki jih postavimo v novo oblikovane standarde izvedbe. To se zdi zelo banalno, vendar je to temeljna točka stalnega postopka 5S (Demetra, 2013).

Pogajmo nekaj slikovnih primerov metode 5S



Vir: green Yard, 2017

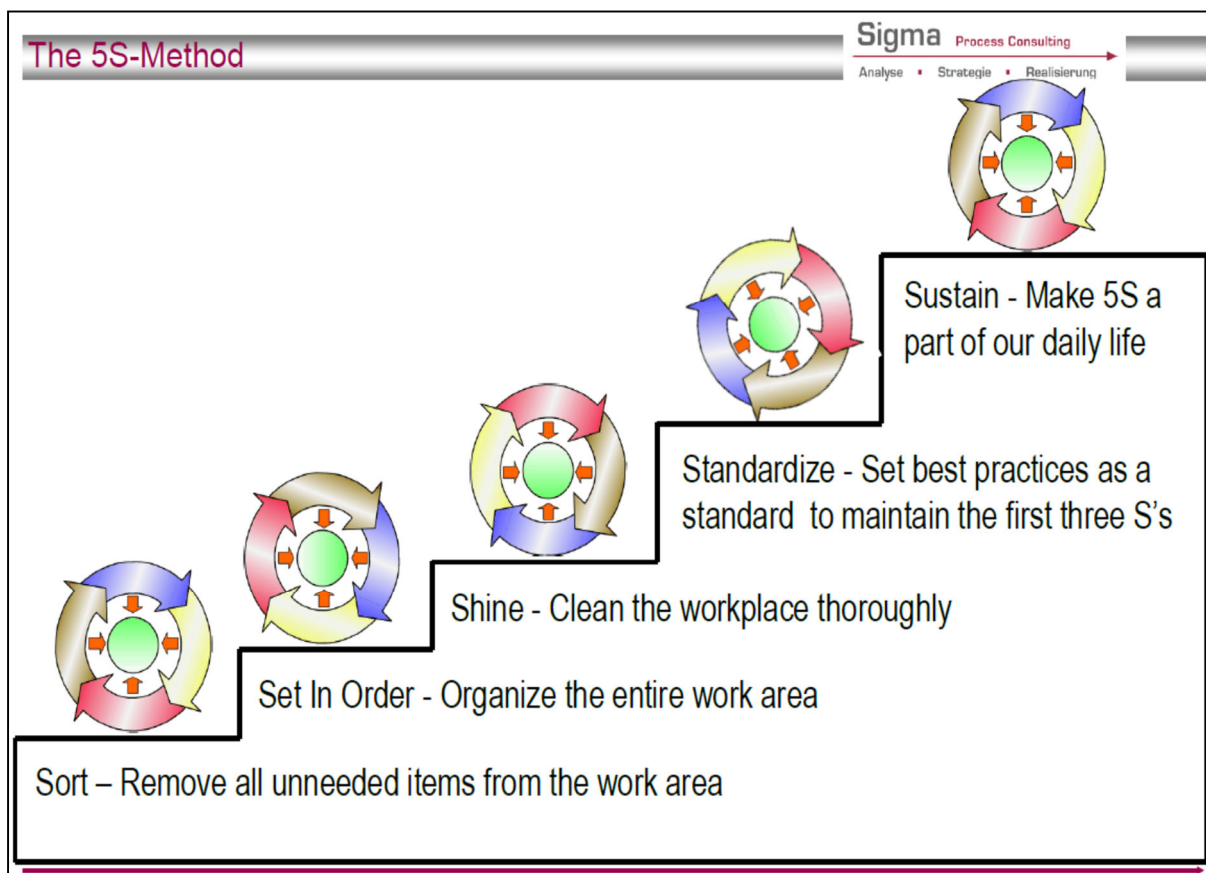


Vir: Pinterest, 2017



Vir: Chaos Commandos, 2017

Slika 67: Metoda 5S kot proces stalne izboljšave



Vir: Moormann, b.d.

### 5.5.1 Metoda 5S in PDCA

Kombinacija metode 5S in PDCA kroga (Demingov krog) lahko pripelje do zaključka metodologijo, ki lahko zelo uspešno spodbuja stalno izboljševanje poslovanja. Na kratko si pogledjmo povezavo med posameznimi koraki metode 5S in Demingovim krogom PDCA:

#### 1. Planiraj (Plan) P

V prvem delu PDCA kroga – planiraj vpeljujemo prvi S, to je odstrani (ali sortiraj). Veliko časa, denarja in truda lahko zapravimo za odpravljanje napak, če nimamo oblikovanega dobrega plana. Razvrščanje in odprava nedoslednosti pri postavljanju ciljev in strategij in akcij je ključ do uspešnega plana.

Pri tem moramo upoštevati pravila postavljanja ciljev:

- a) **Mora biti jasno določen.** Cilji so smiselni samo, če so dovolj natančno opredeljeni, da jih je mogoče preveriti in meriti. To najlažje dosežemo, če jih prevedemo v kvantitativna merila končnega rezultata, npr. "10-odstotno povečanje kakovosti v

proizvodnji. Če nam je jasno, kaj je želeni rezultat, ga bomo z večjo verjetnostjo dosegli. Cilji morajo določati standarde delovne uspešnosti, ki jih je treba doseči (npr. največ en odstotek pritožb kupcev v pol leta)

- b) **Mora biti izzivalen, mora motivirati.** Če so zastavljeni preveč enostavno in nezahtevno, ne nudijo izziva; če so prezahtevni, pa lahko povzročajo frustracije.
- c) **Mora biti časovno omejen.** Cilji, ki nimajo natančno določenih časovnih rokov, so v večji nevarnosti, da ne bodo izvedeni, saj ni občutka nujnosti njihove izvedbe. Roki izvedbe naj bodo torej sporazumno in jasno določeni. Če so oddaljeni, je treba vmes določiti kontrolne časovne točke. Ne smemo postati ujetniki lastnih urnikov, temveč njihovi gospodarji.
- d) **Mora biti merljiv in kvantitativno določen** (potreba po rangiranju ciljev). Vsak cilj je možno natančno določiti in opredeliti.
- e) **Postavimo samo nekaj ciljev, vendar razumljivih.** Preveč ciljev lahko povzroči zmedo.
- f) **Omogočimo povratno informacijo.** Če ne nadzorujemo poteka izpolnjevanja ciljev in ne spremljamo rezultatov, lahko kaj hitro zaidemo na “stranski tir”
- g) **Cilj mora biti določen sporazumno.**

Nekateri avtorji uporabljajo za navajanje lastnosti ciljev metodo SMART (slov. bister, razumen):

- Specific (slov. specifičen, precizen),
- Measurable (slov. merljiv),
- Achievable (slov. dosegljiv, izvedljiv),
- Relevant (slov. koristen, pomemben),
- Timed (slov. časovno določen)

## 2. Korak: Naredi (Do) D

Pri realizaciji plana uporabimo drugi korak metode 5S, to je organiziraj (ali sistematiziraj), ki pomaga pri skrbi za učinkovitost tehnik pri doseganju zelenih rezultatov.

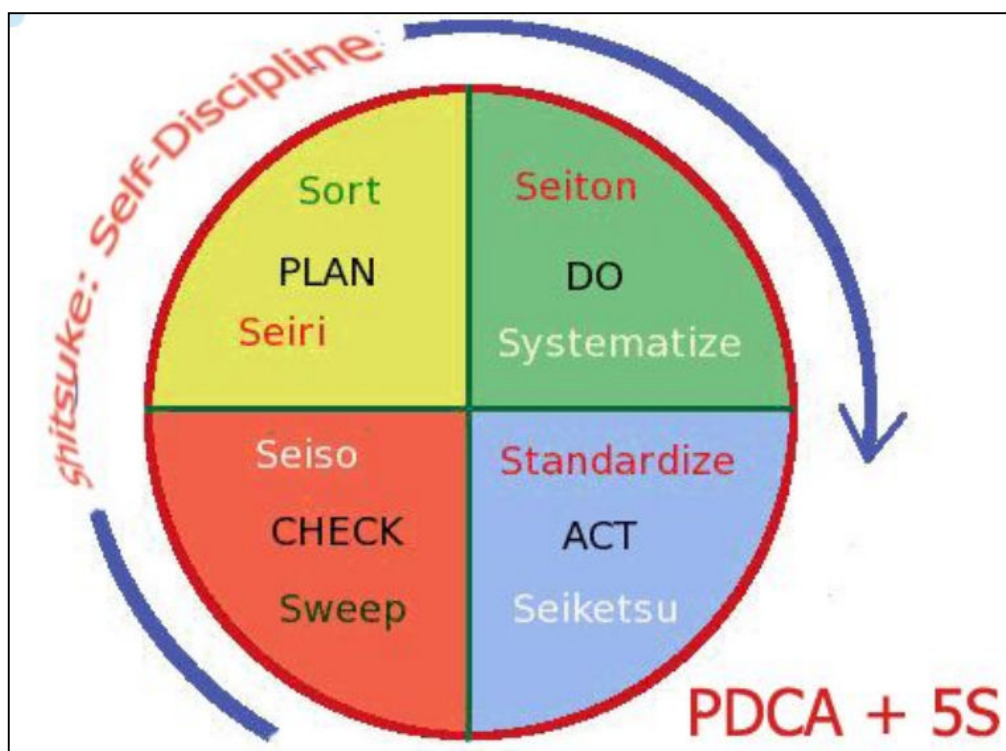
## 3. Korak: Preveri (Check) C

Preverjanje je naloga spremljanja in analize procesa izvajanja načrta, pri čemer se seznanimo, kaj je šlo narobe v merljivih dejstvih. V tej fazi pride v poštev Seisi – čiščenje. Podobno kot zdravniški pregled je potreben tudi pregled upravljanja, ki pomaga ohranjati pravo pot izvedbe ukrepov.



#### 4. Ukrepaj (Act) A

Korektivni ukrepi iz prejšnje faze se tukaj nadgradijo z njihovo izvedbo oz. ukrepanjem z uporabo 4S koraka – standardizirane. Obdrži se izvajanje najboljših načinov dela, ki preprečijo ponavljanje napak v prihodnosti. Zadnji korak metode 5S – skrb (ali disciplina) sovпада z osnovnim principom PDCA ciklusa – nenehno izboljševanje. Nenehno izboljševanje je najlažje doseči, če smo pri tem disciplinirani in skrbni pri opravljanju nalog prav že prvič. To je hkrati ključ k kakovostnejšemu delu in zagotavlja kakovost tudi v bodoče.



Vir: Orticio, 2010.

## 6 Literatura in viri

1. Strategosinc. (2017). (online): [http://www.strategosinc.com/littles\\_law.htm](http://www.strategosinc.com/littles_law.htm)
2. 5S Lean Sensei International (2014). 5S Kaizen Projects. Najdeno na spletnem naslovu: <http://leansensei.com/lean-consulting-and-coaching/lean-projects/5s/>
3. Ballou, R. H. (2004). Business Logistics/Supply Chain Management. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
4. Bešter M., (2004). »Outsourcing« logistične dejavnosti: nujnost, izziv ali boleča izkušnja? V: Poslovna logistika 2004 (67 – 78), Ljubljana: Planet GV
5. Bizjak, D. (2003). Strategija razvoja informacijskega sistema v proizvodnem podjetju. Magistrsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani. Ekonomska fakulteta.
6. Borko, M. (2007). Procesni pristop. Mednarodni standard ISO 9001:2000 Sistemi vodenja kakovosti – Zahteve podpira uporabo procesnega pristopa pri vzpostavljanju, vzdrževanju in izboljševanju sistemov vodenja kakovosti. Izobraževalno gradivo. Ljubljana.
7. Božič, S. (2009). Kakovost in zanesljivost proizvodnje [Elektronski vir] : gradivo za 2. letnik Ljubljana : Zavod IRC
8. Bralla, J.R. (b.d.). 5S (online): <http://www.bralla.com/5S.html>
9. Burlton, T. R. (2001). Business process management profiting from process. Indianapolis: SAMS
10. CDI-USA STRATEM, LLC., (2014). Module 2: Visual Workplace – 5S. Najdeno na spletnem naslovu: <http://cdi-usa.biz/mission-directed-work-teams/2-visual-workplace/>
11. Chaos Commandos, (2017). (online): <http://www.nycorganizers.com/5S-Japanese-Organization.html>
12. CI Improvement Toolkit. (2017). Continuous Improvement Toolkit. (online): <http://citoolkit.com/>
13. Čufar, M. (2010). KAIZEN – kocept stalnih izboljšav. Koper – Celje – Škofja Loka: Zbornik 7. festivala raziskovanja ekonomije in managementa
14. Davenport, T. H. (1993). Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology. Boston: Harvard Business School Press.
15. Dawson, M.K. (2016). The Creative Process. (online): <http://innovatorsforpurpose.org/2016/06/06/the-creative-process-inside-the-do-lab-expo-2015-16/>
16. Delovni nalog (b.d.) Alterzuim. (online): <http://www.alterzuim.si/tehdok/38delnalog.html>
17. Demetra L.W. (2013). Lean pristopi. Najdeno na spletnem naslovu: <http://www.demetra-leanway.com/index.php/lean-pristopi/5s>
18. Driving Excellence. (2014). Najdeno na spletnem naslovu: <http://www.leanop.com/cms/en/glossary.html>
19. Dubrovski, D. (2004). Krizni management in prenova podjetja. Koper. Visoka šola za management.
20. Example flow process charts (2012). Material type (online): <https://www.slideshare.net/rahulmeshram14/example-flow-process-charts>
21. Fabufecture Limited. (2014). 5-s-signs. Najdeno na spletnem naslovu: <http://fabufecture.co.uk/5-s-signs/>
22. Graphic Products. (2017). Whai is Kaizen? (online): <https://www.graphicproducts.com/articles/what-is-kaizen/>

23. Green Yard. (2017). (online): <http://greenyard.us/15-easy-to-do-and-creative-ways-to-organize-an-office/>
24. Grudnik, K in Čuber, S. (2009). Oblikovanje proizvodov in tehnoloških procesov Ljubljana : Zavod IRC, 2009.
25. Hammer, M. & Champy, J. (1993). Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. New York: HarperCollins Publishers.
26. Harmon, P. (2007). Business Process Change. Second edition: A guide for business managers and BPM and six sigma professionals. Burlington: Morgan Kaufmann.
27. Harrison, A. (1995). Business Processes: Their Nature and Properties. V Burke, E. &
28. Harrison, A. (1995). Business Processes: Their Nature and Properties. V Burke, E. & Peppard, J., Examining Business Process Re-engineering. Current Perspectives and Research Directions, London: Kogan Page.
29. Hiroyuki, H. (1996). 5S for operators. Portland: Productivity Press.
30. Hohnjec, M. in Jeraj, M. (2006). Logistika v proizvodnji. Gradivo za vaje, Celje: Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko
31. Ishikawa K. (1987). Kako celovito obvladati kakovost - Japonska pot. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
32. ISO (2008). ISO 9000 Introduction and Support Package: Guidance on the Concept and Use of the Process Approach for management systems ISO/TC 176/SC 2/N 544R3
33. ISO, (2015). Quality management systems —Requirements. ISO 9001:2015(E)
34. Jež, M. (1978). Strojno tehnološki priročnik. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
35. Kaizen. (b.d.) (online): <http://www.kaizen.si/>
36. Kaltnekar, Z. (1989). Organizacija delovnih procesov. Kranj: Moderna organizacija.
37. Kern, T. (1998). Procesna organizacija – oblikovanje organizacije poslovnih sistemov na osnovi modela strukturiranih organizacijskih procesov. Doktorska disertacija. Kranj: Fakulteta za organizacijske vede.
38. Kern, T. (2005). Z učinkovitimi procesi do trajne rasti organizacije. Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede.
39. Klučar, P. (1995). Obratovodja kot vodilni delavec – koncept just in time (JIT). Ljubljana: Izobraževalno središče Miklošič.
40. Kosi, T. (2010). Poslovni procesi. Ljubljana : Zavod IRC,
41. Kovačič A. et al. (2004). Prenova in informatizacija poslovanja. Ljubljana : Ekonomska fakulteta.
42. Kovačič, A in Peček, B (2004). Prenova in informatizacija poslovanja. Ljubljana: Fakulteta za upravo.
43. Kovačič, A., in Vukšič Bosilj, A. (2005). Management poslovnih procesov: prenova in informatizacija poslovanja s praktičnimi primeri. Ljubljana: GV Založba, 2005.
44. Krueger, K. (2004). Wisc-online. Najdeno 25. oktobra 2011 na spletnem naslovu: <http://www.wisc-online.com/objects/ViewObject.aspx?ID=eng10703>
45. Lean Manufacturing Tools. (2014). Najdeno na spletnem naslovu: <http://leanmanufacturingtools.org/204/lean-5s-seiketsu-standardise-conformity/>
46. Lean reflections. (2012). Najdeno na spletnem naslovu: <http://www.leanreflections.com/2012/01/5s-kaizen-at-cascade.html>
47. Ljubič, T. (2000). Planiranje in vodenje proizvodnje. Ljubljana: Založba Moderna organizacija v okviru FOV.

48. Markič, M. (2010) Uporaba metod popisa proizvodnih procesov v delu proizvodnje podjetja Iskra avtoelektrika. Diplomsko delo. Nova Gorica: Univerza v Novi Gorici, Poslovno-tehniška fakulteta
49. Marolt, J. in Gomilšček, B. (2005). Management kakovosti. Kranj: Moderna organizacija
50. Mihelič, A. in Škafar, B. (2008). Poslovni procesi Ljubljana : Zavod IRC.
51. Moormann, H. (b.d.). The 5S-Method
52. Muda — 7 Wastes of Lean. (b.d.): Systems2winn (online):  
<http://www.systems2win.com/LK/lean/7wastes.htm>
53. Nemec, T. (b.d.). Obvladovanje sprememb – ali znamo procesno delovati? Najdeno na spletnem naslovu: [http://www.upravneenote.gov.si/fileadmin/pageuploads/ue-ljutomer/jpg/Kakovost/Prispevki/Obvladovanje\\_sprememb.pdf](http://www.upravneenote.gov.si/fileadmin/pageuploads/ue-ljutomer/jpg/Kakovost/Prispevki/Obvladovanje_sprememb.pdf)
54. Ogorelc, A. (2004). Mednarodni transport in logistika. Maribor: Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta
55. Organize DIY Blog Post (2013). Kitchen Drawer Organizing Project – Before & After. Najdeno na spletnem naslovu: <http://www.organizediy.com/kitchen-drawer-organizing-project-before-after/#sthash.F617ljkF.dpbs>
56. Orticio R.P. (2010). The PDCA-5S Cycle. (online):  
<http://www.brighthubpm.com/methods-strategies/101396-the-pdca-5s-cycle/>
57. Penton (2014). 5th Edition of Lean Six Sigma for Mro Forum. Aviation week. Najdeno na spletnem naslovu: <http://events.aviationweek.com/current/lssmro/tour.htm>
58. Peppard, J., Examining Business Process Re-engineering. Current Perspectives and
59. Pinterest. (2017). (online): <https://www.pinterest.com/pin/381257924676271743/>
60. Porter, M. (1985). Competitive advantage, The Free Press, New York.
61. Porterjeva teorija konkurenčne prednosti. (2017). BMPLab – management poslovnih procesov. (online):  
[http://www.bpmlab.si/index.php?option=com\\_content&view=article&id=62:teorijakonkpred&catid=35:mpporganizacija&Itemid=55](http://www.bpmlab.si/index.php?option=com_content&view=article&id=62:teorijakonkpred&catid=35:mpporganizacija&Itemid=55)
62. Poslovati (2014). SSKJ. [elektronska izdaja]. Najdeno (2014). na spletnem naslovu:  
<http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html>
63. Principles of 5S, 2010 <http://chohmann.free.fr/5S/fives.htm>
64. Process (2014). SSKJ. [elektronska izdaja]. Najdeno (2014). na spletnem naslovu:  
<http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html>
65. QM Partner. (2014). Vzročna posledična analiza. Najdeno na spletnem naslovu:  
[http://qm-partner.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=182&Itemid=225](http://qm-partner.com/index.php?option=com_content&view=article&id=182&Itemid=225)
66. Račnik, M. (2016). 5S metoda – prvi korak: odstrani/razvrsti (online):  
<http://www.vodja.net/index.php?blog=1&title=5s-metoda-i-faza&more=1&c=1&tb=1&pb=1>
67. Research Directions, London: Kogan Page, str. 60-69.
68. Rusjan, B. (1999). Management proizvodnje. Ljubljana: Ekonomska fakulteta v Ljubljani.
69. Rusjan, B. (2009). Management proizvodnih in storitvenih procesov. Ljubljana: Ekonomska fakulteta
70. Scholz-Reiter, B. in E. Stickel (1996). Business Process Modelling. Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Budapest; Hong Kong; London; Milan; Paris; Santa Clara; Singapore; Tokyo: Springer.
71. Set-Shine-Sustain-Sort. (2014). Najdeno na spletnem naslovu:  
<http://www.docstoc.com/docs/30359640/Set-Shine-Sustain-Sort>

72. Sharon, A. (2014). Micazen. Najdeno na spletnem naslovu:  
<http://www.micazen.com/130>
73. Slack, N., Chambers, S. in Johnston, R. (2010). Operation management. Sixth edition. London: Pearson Education Limited
74. Supply and Demand Network Management (2011). Supply Chain Management Research. (online): <https://scmresearch.org/2011/06/24/supply-and-demand-network-management/>
75. Šlebnik, A. (2007). Vpliv in pomen managementa poslovnih procesov na izboljšanje delovanja organizacij. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta
76. Tehnike reševanja problemov. (2014). Najdeno na spletnem naslovu:  
<http://www2.arnes.si/~sspvjeme/Tehnike%20reševanja%20problemov.pdf>
77. Tenner, A. in DeToro, I. (1997). Process Redesign: The Implementation Guide for Managers. Prentice Hall
78. The designation process. (2009). Najdeno na spletnem naslovu:  
<https://www.mfe.govt.nz/publications/rma/everyday/designations/>
79. Trebar A. in Merljak, P. (2013). Sedem orodij LSS. Kakovost. (43-46).
80. Unterlechner, M., Meško Štok, Z. in Markič, M. (2009). Inoviranje, kakovost in Lean Six Sigma v proizvodnem procesu [Elektronski vir]. Koper: Fakulteta za management. Najdeno na spletnem naslovu: <http://www.fm-kp.si/>
81. Value Stream Mapping Template. (b. d.). (online): <http://www.conceptdraw.com/How-To-Guide/value-stream-mapping-template>
82. Vrčkovnik, A. (2008). Uporaba metodologije šest signa vitke proizvodnje v oskrbovalni verigi. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska Fakulteta.
83. Watson H.G. (1994). Business Systems Engineering: Managing Breakthrough Changes for Productivity and Profit. New York: John Wiley & Sons, Inc.
84. What is a Process? (b.d.). ProcessModel. (online):  
<https://www.processmodel.com/blog/what-is-a-process/>
85. Wikimedia Commons (2012) File: File:5S Tools drawer.jpg. Najdeno na spletnem naslovu:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:5S\\_Tools\\_drawer.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:5S_Tools_drawer.jpg)
86. Wolf, C. (2003). Value Chains and Business Processes. Business process Trends
87. Yasuhiro, M. (1994). Toyota production system: an integrated approach to just-in-time. London: Institute of Industrial Engineers: Chapman & Hall
88. Žnidarčič, B. (2011). Uvajanje metode 5s v obratu hladnega kovanja v podjetju iskra avtoelektrika diplomsko delo. Nova Gorica: Univerza v Novi Gorici. Poslovno-tehniška fakulteta.