



ИНДУСТРИЈСКО И МЕНАѢМЕНТ ИНЖЕЊЕРСТВО
INDUSTRIAL & MANAGEMENT ENGINEERING



Osnove industrijskog inženjerstva

- Proučavanje redosleda zahvata -
Projektovanje procesa rada

Dragoslav Slović

Metod rada

Metod rada (organizacioni metod rada OM) pri izvođenju operacije na radnom mestu je organizacioni postupak obavljanja određenog skupa aktivnosti (zahvata / pokreta) u oblasti delatnosti ljudskog rada, koje se uvek na isti način obavlja sa ciljem izvršenja nekog zadatka (operacije).

OM je uslovljen:

- Rasporedom objekata na radnom mestu
- Redosledom izvođenja zahvata / pokreta
- Međuzavisnošću izvođenja zahvata / pokreta

Proučavanje metoda rada

Proučavanje metoda rada (POM) je proces istraživanja postojećih i budućih metoda rada i projektovanja optimalnih metoda rada, u kome se rešava problem organizacije rada pri izvođenju operacije na radnom mestu.

Ciljevi POM su:

- povećanje produktivnosti rada
- poboljšanje humanizacije u radu

Ciljevi POM se ostvaruju:

- racionalizacijom metoda rada i
- korišćenjem dobijenih podataka za planiranje, kontrolu i unapređivanje

Metod proučavanja metoda rada (MPOM)

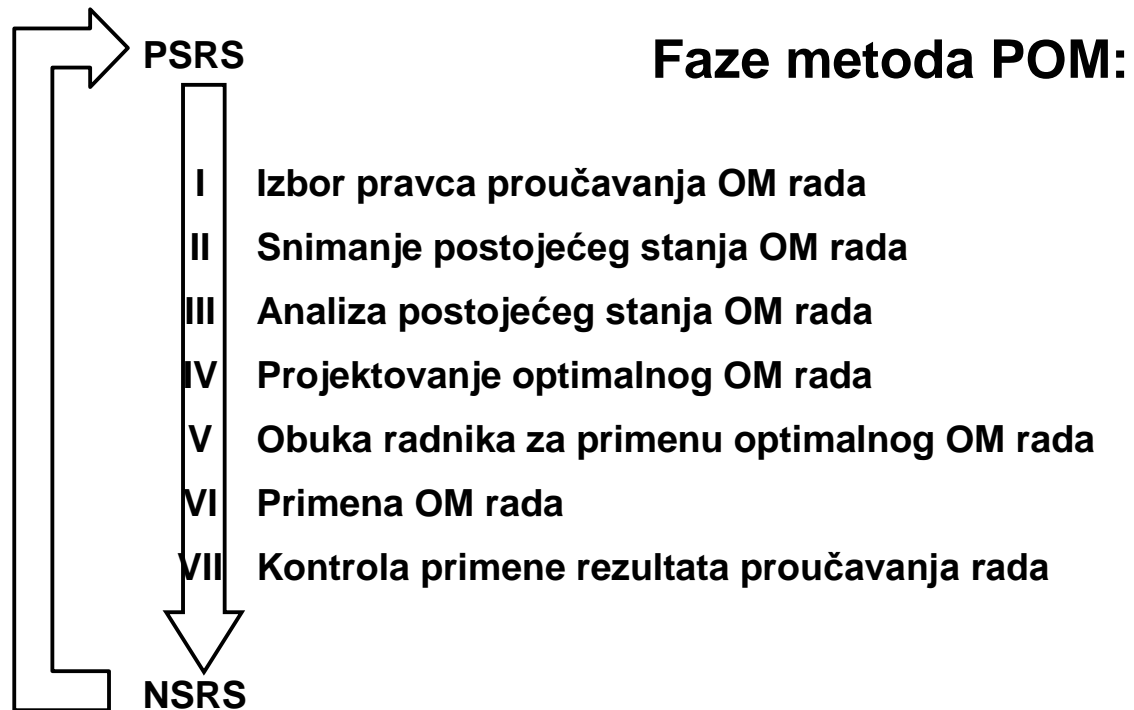
pri izvođenju operacije na radnom mestu
je složen proces
u kome se sistematski, smišljeno i planski postupa pri radu
radi ostvarivanja postavljenog cilja,
koji se meri unapred definisanim kriterijumima,
a realizuje u okviru datih ograničenja.

Njegova primena zahteva upotrebu pojedinačnih metoda iz
oblasti proučavanja organizacionih metoda:

- modela,
- konca,
- hodograma,
- pokretograma, ...

i raznih posebnih metoda istraživanja:
posmatranje, merenje, eksperiment, upoređivanje, indukcija,
dedukcija, analiza, sinteza, ...,

pri čemu je osnovna filozofska orijentacija u istraživanju
materijalistička.



Metod proučavanja rada

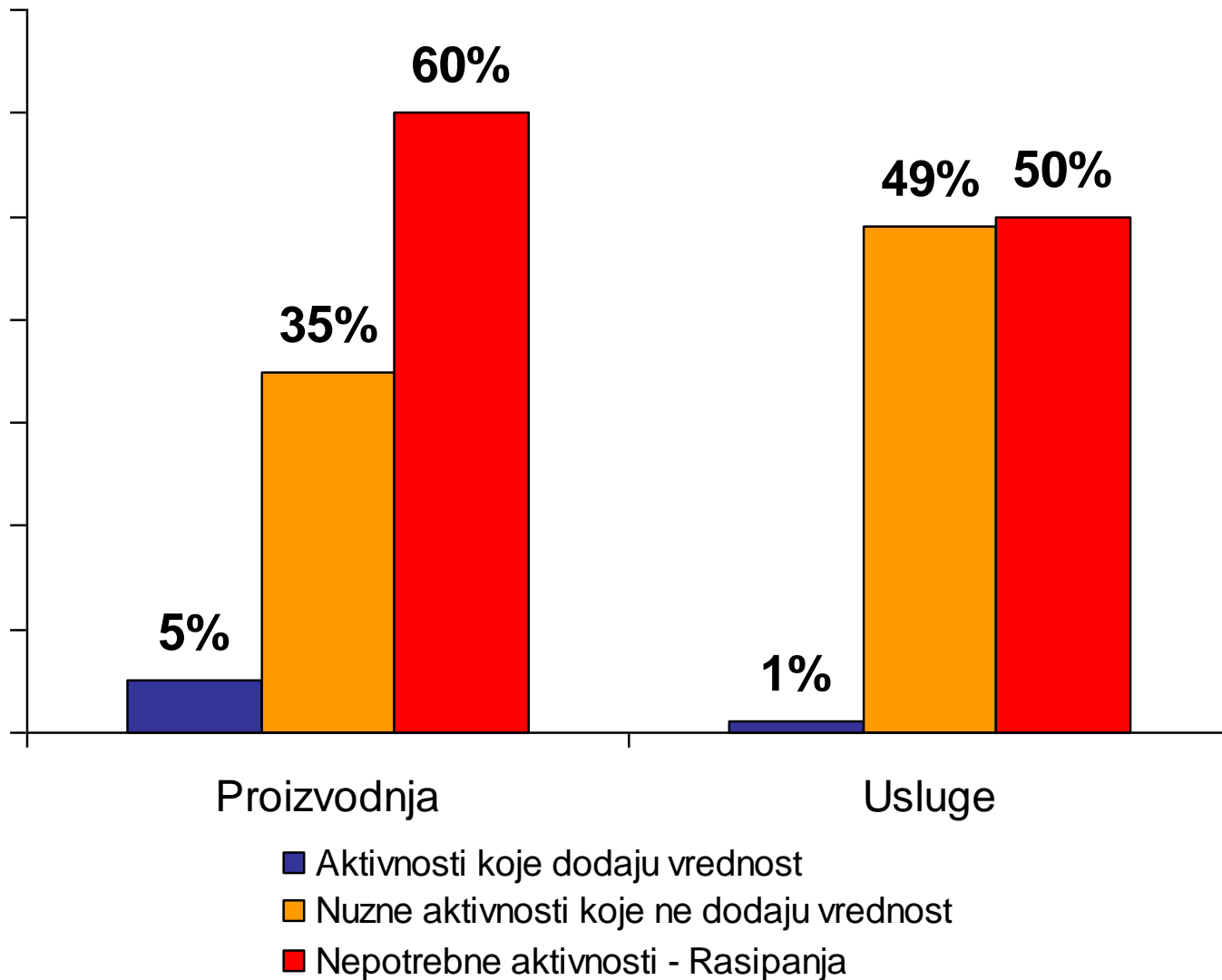
Metod proučavanja rada sadrži brojne faze koje se odvijaju u određenom nizu i između kojih postoji složena zavisnost. Osnovni niz postupka predstavlja vertikalni proces:

- | | |
|--|---|
| I Izbor pravca istraživanja - proučavanja rada: | a) definisanje problema, b) definisanje verbalnog modela, c) objašnjenje problema, d) definisanje cilja istraživanja, e) definisanje kriterijuma, f) definisanje ograničenja. |
| II Snimanje postojećeg stanja | g) Prikupljanje podataka o postojećem stanju. |
| III Analiza postojećeg stanja | h) razdvajanje, i) kritička ocena, j) parcijalna rešenja, k) sinteza parcijalnih rešenja. |
| IV Projektovanje novih rešenja | l) velika sinteza, m) projektovanje optimalne organizacione metode, n) proračun ušteta, o) utvrđivanje potrebnog vremena, p) utvrđivanje relativne vrednosti, r) upotreba rezultata proučavanja rada - racionalizacija rada i korišćenje podataka. |
| V Obuka radnika | s) prezentacija rezultata, obuka radnika, izbor radnika. |
| VI Primena rezultata proučavanja rada | t) dobijanje potrebnih saglasnosti, ..., informisanje radnika, u) provera učinjenih izmena, v) primena rezultata PR, |
| VII Kontrola primene rezultata proučavanja rada | w) kontrola primene (OM, PV, RV), x) proračun ostvarenih efekata. |

Značaj proučavanja redosleda

- Prilikom izvođenja operacije na radnom mestu radnik obavlja zahvate kojima nastaje nova vrednost, nužne zahvate koji su neophodni za stvaranje nove vrednosti, ali njegov rad često sadrži i nepotrebne zahvate - rasipanja.
- Proučavanjem redosleda zahvata prepoznaju se i eliminišu nepotrebni zahvati – rasipanja, a nužne aktivnosti se racionalizuju i smanjuju, čime se skraćuje vreme potrebno za izvođenje operacije i povećava produktivnost. Posebno se vodi računa o humanizaciji rada, kako bi se rad olakšao i učinio bezbednijim.
- Prethodno, kao prethodni korak u definisanju proizvodnog procesa, su definisani tehnološki zahvati (zahvati obrade i kontrole materijala), a proučavanjem redosleda **po prvi put se definišu organizacioni zahvati** (rukovanje materijalom, transport, skladištenje i čekanje), **eliminišu rasipanja**, **racionalizuju nužne aktivnosti** i **propisuju redosled svih zahvata** pri izvođenju operacije na radnom mestu koji omogućava najlakši, najbezbedniji i najproduktivniji rad.

Struktura aktivnosti

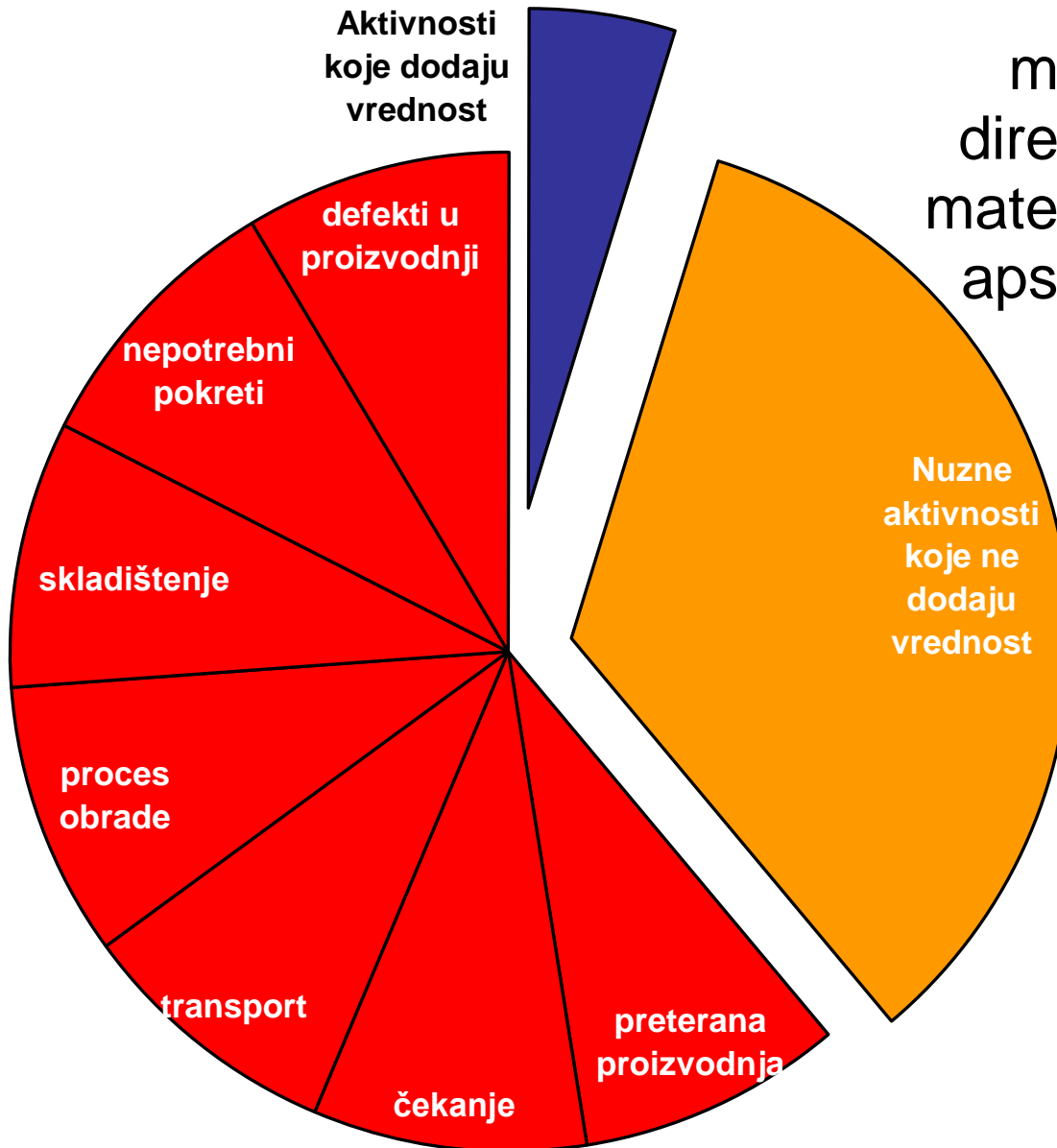


Struktura aktivnosti i rasipanja u proizvodnji

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

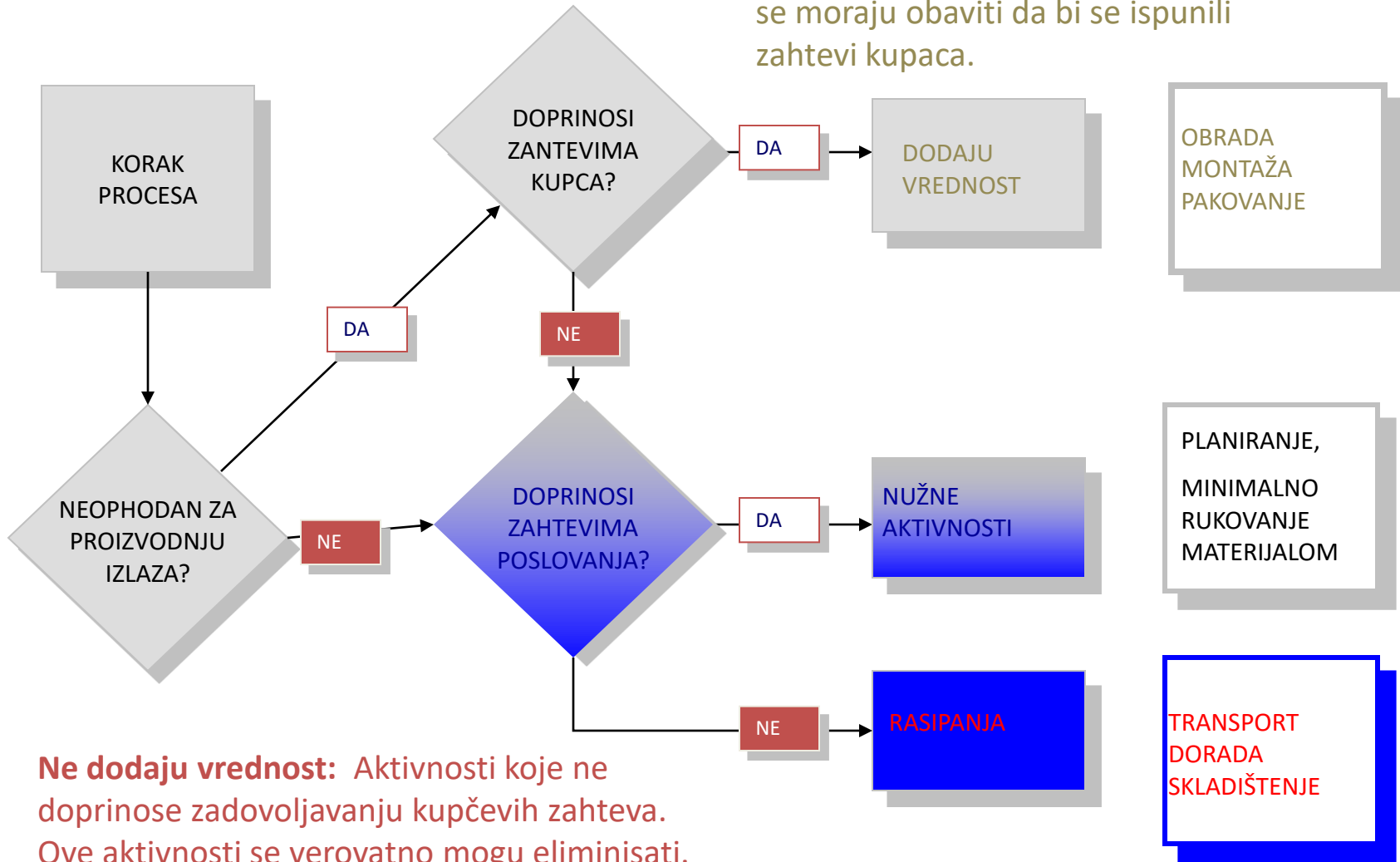
Rasipanja u proizvodnji

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



Određivanje aktivnosti koje stvaraju i koje ne stvaraju dodatnu vrednost

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



Ne dodaju vrednost: Aktivnosti koje ne doprinose zadovoljavanju kupčevih zahteva. Ove aktivnosti se verovatno mogu eliminisati.

Pitalice i pravila za proučavanje redosleda

| | Redosled zahvata | |
|----------------------------|--|--------------------------|
| Pitanja za | Svrha | Način |
| Postojeće stanje | Šta se radi? | Kako se radi? |
| Razlog | Zašto se to radi? | Zbog čega se tako radi ? |
| Moguće alternative | Šta bi se moglo eliminisati? | Kako bi se moglo raditi? |
| Izbor alternativa | Šta bi trebalo eliminisati? | Kako bi trebalo raditi? |
| Pravila | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kad god je moguće eliminisati zahvat. 2. Kad god je moguće spojiti zahvat sa prethodnim ili narednim. 3. Kad god je moguće raditi skup zahvata na više delova istovremeno. 4. Kad god je moguće osloboditi ruke a zahvate izvršavati nogama. 5. Promeniti redosled zahvata kad god to dovodi do efikasnijeg rada, smanjenog napora, skraćanja vremena. 6. Opterećene zahvate treba da izvršavaju oni delovi tela čije karakteristike optimalno odgovaraju. | |
| Način poboljšavanja | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ispitati mogućnost da se eliminiše deo. 2. Ispitati mogućnost da se eliminiše operacija. 3. Eliminirati zahvat. 4. Spojiti više zahvata. 5. Podeliti zahvat na više zahvata. 6. Promeniti tok obavljanja zahvata. | |
| | RACIONALIZOVATI RASPORED OPREME I KOMANDI NA RADNOM MESTU | |
| Cilj | <p style="text-align: center;">UKOLIKO SE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skraćuje potrebno vreme za operaciju. 2. Povećava produktivnost. 3. Poboljšava humanizacija. 4. Smanjuje sadržaj rada. 5. Snižavaju troškovi. | |

Pitalice za proučavanje redosleda

| | Redosled zahvata | |
|---------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Pitanja za | Svrha | Način |
| Postojeće stanje | Šta se radi? | Kako se radi? |
| Razlog | Zašto se to radi? | Zbog čega se tako radi ? |
| Moguće alternative | Šta bi se moglo eliminisati? | Kako bi se moglo raditi? |
| Izbor alternativa | Šta bi trebalo eliminisati? | Kako bi trebalo raditi? |

Pravila za projektovanje redosleda

1. Kad god je moguće eliminisati zahvat.
2. Kad god je moguće spojiti zahvat sa prethodnim ili narednim.
3. Kad god je moguće raditi skup zahvata na više delova istovremeno.
4. Kad god je moguće osloboditi ruke a zahvate izvršavati nogama.
5. Promeniti redosled zahvata kad god to dovodi do efikasnijeg rada, smanjenog napora, skraćenja vremena.
6. Opterećene zahvate treba da izvršavaju oni delovi tela čije karakteristike optimalno odgovaraju.

1. Kad god je moguće eliminisati zahvat.

- U operaciji postoji mali broj tehnoloških zahvata kojima se direktno transformiše predmet rada i stvara nova vrednost.
- Veći deo operacije su organizacioni zahvati radnika – rukovanje materijalom, transport, čekanje.
- Eliminisanjem nepotrebnih organizacionih zahvata - rasipanja štedi se vreme i eliminiše napor radnika za njihovu realizaciju. Na taj način se povećava produktivnost i humanizuje rad.

2. Kad god je moguće spojiti zahvat sa prethodnim ili narednim.

- U operaciji postoji mali broj tehnoloških zahvata kojima se direktno transformiše predmet rada i stvara nova vrednost.
- Veći deo operacije su organizacioni zahvati radnika – rukovanje materijalom, transport, čekanje.
- Spajanjem zahvata mogu se eliminisati ili skratiti neki od organizacionih zahvata radnika koji se dešavaju između dva tehnološka zahvata.

3. Kad god je moguće raditi skup zahvata na više delova istovremeno.

- Proizvodnja veoma često podrazumeva izradu više komada istog proizvoda, odnosno serijsku proizvodnju i ponavljanje iste operacije.
- Većina organizacionih aktivnosti radnika – rukovanje materijalom, i transporti se mogu obavljati istovremeno za više delova.
- Ponekad je moguće i da se istovremeno vrši obrada ili kontrola više delova istovremeno.
- Istovremenom realizacijom zahvata na više delova štedi se vreme i eliminiše napor radnika za njihovu realizaciju. Na taj način se povećava produktivnost i humanizuje rad.

4. Kad god je moguće osloboditi ruke a zahvate izvršavati nogama.

- Prilikom obavljanja operacije često se sve aktivnosti obavljaju rukama, a noge su za to vreme statične.
- Snaga nogu je veća od snage ruku.
- Izvršavanjem aktivnosti nogama eliminiše se statičan položaj nogu i sprečavaju profesionalna oboljenja. Istovremeno se ruke oslobađaju za istovremenu realizaciju nekih drugih aktivnosti. Zahvaljujući većoj snazi nogu smanjuje se naprezanje radnika prilikom obavljanja aktivnosti. Na taj način se povećava produktivnost i humanizuje rad.

5. Promeniti redosled zahvata kad god to dovodi do efikasnijeg rada, smanjenog napora, skraćenja vremena.

- Primenom prethodnih pravila broj zahvata je smanjen na minimum, tako što su preostali samo osnovni – tehnološki zahvati i nužni organizacioni zahvati.
- Promenom redosleda ovih zahvata mogu se postići dodatne uštede. Na taj način se povećava produktivnost i humanizuje rad.

6. Opterećene zahvate treba da izvršavaju oni delovi tela čije karakteristike optimalno odgovaraju.

- Mišići prstiju su najslabiji. Od njih su jači mišići šake, podlaktice, nadlaktice, nogu i tela.
- Svaka grupa mišića može da izvršava aktivnosti određene težine bez većih naprezanja. Podaci o tome su sistematizovani u ergonomskim standardima i neophodno je primenjivati ih.
- Obavljanjem aktivnosti upotrebom odgovarajuće grupe mišića eliminiše se napor radnika za njihovu realizaciju i smanjuje potreba za odmorom. Na taj način se povećava produktivnost i humanizuje rad.

Način poboljšavanja redosleda


















1. Ispitati mogućnost da se eliminiše deo.
2. Ispitati mogućnost da se eliminiše, spoji ili podeli operacija.
3. Eliminirati zahvat.
4. Spojiti više zahvata.
5. Podeliti zahvat na više zahvata.
6. Promeniti redosled obavljanja zahvata.
7. Pojednosaviti zahvat.

**RACIONALIZOVATI RASPORED OPREME I KOMANDI
NA RADNOM MESTU**







Ciljevi proučavanja redosleda

1. Skratiti potrebno vreme za operaciju.
2. Povećati produktivnost.
3. Poboljšati humanizaciju.
4. Smanjiti sadržaj rada.
5. Sniziti troškove.

Simboli aktivnosti

| Funkcija | Nivo detaljnosti | | | Pokret | |
|------------------|---|--|---|--------------|--|
| | Operacija | Zahvat | | | |
| Obrada / Montaža |  |  |  | operacija | |
| | | |  | pridržavanje | |
| Transport |  |  |  | prenošenje | |
| | | |  | posezanje | |
| Kontrola |  |  |  | kontrola | |
| Skladištenje |  |  | xxx | | |
| Čekanje / Zastoj |  |  |  | čekanje | |
| | | |  | držanje | |

Prošireni skup ASME simbola

| Simbol | Značenje | Simbol | Značenje |
|---|----------------------|---|--------------|
|  | Operacija |  | Transport |
|  | Kontrola |  | Skladištenje |
|  | Rukovanje (Handling) |  | Čekanje |

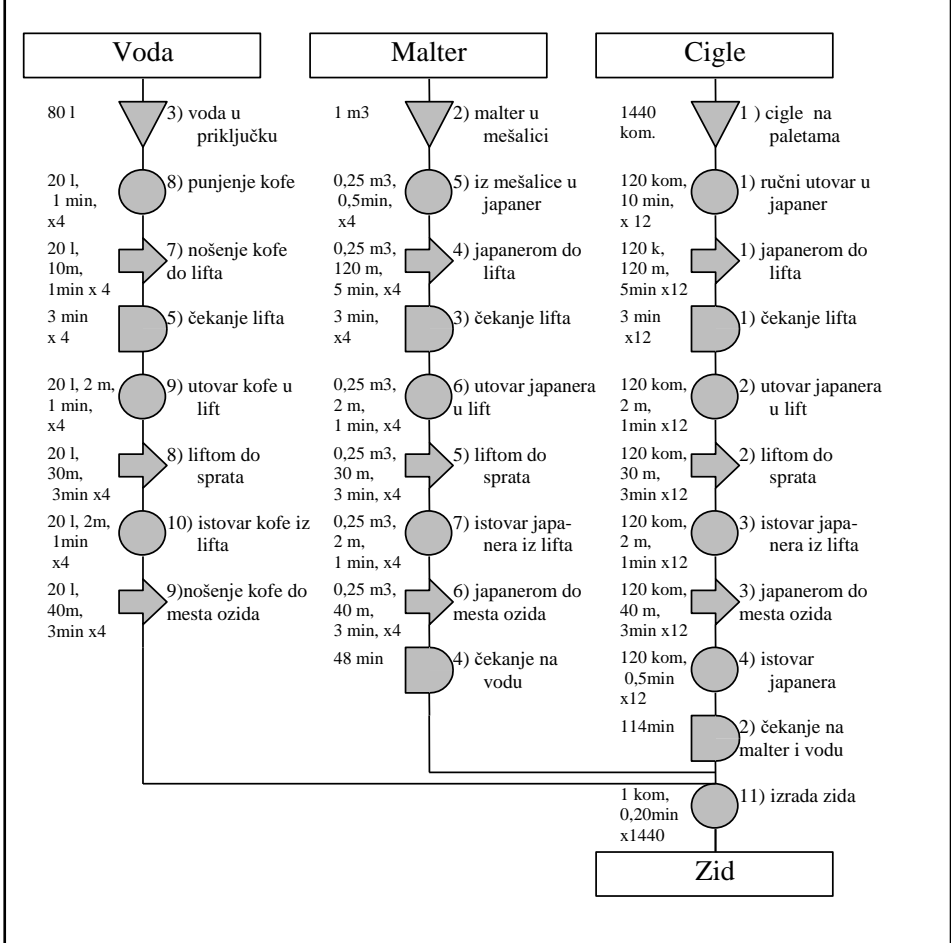
Metodi i tehnike proučavanja redosleda

- Metod i Karta redosleda zahvata na predmetu rada (kompletan postupak izrade i montaže/demontaže više komponenti)
- Metod i Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata (raspored u prostoru i redosled svih zahvata)
- Metod i Karta zahvata (redosled svih zahvata)

Pitanje:
Šta se i kako prikazuje kartom _____?



| | | | | | | | | |
|---|--|--|------------------------|-----------|-----------|---------------|-------------|--|
|  Karta redosleda zahvata na predmetu rada | | | | | | | | |
| Pogon: | Gradilište | Snimač: | D. S. | Studija: | P- | | | |
| Tok: | predmeta rada | Datum: | 28.5.97 | Strana: 3 | Od: 7 | | | |
| Opis operacije: | Ozid spoljnih zidova punom ciglom | R e k a p i t u l a c i j a | | | | | | |
| | | Opis veličine | Jedmica mere | PS | NS | Δ_{NS} | η_{NS} | |
| | | Alat / pribor | kofa, fangla, špahtla, | T | min | 720 | | |
| | | Uslovi rada | Rad na otvorenom | L | m | 3440 | | |
| | | Radnik | P.Z. i M.V. | | | | | |
| | | Početni zahvat | Ručni utovar cigli | | | | | |
| Završni zahvat | Izrada zida | | | | | | | |
| Postojeće / Novo stanje | | $\Delta_{NS} = NS - PS$; $\eta_{NS} = \frac{[NS-PS]}{...} + 100 [PS]$ | | | | | | |



Karta redosleda zahvata na predmetu rada

Kartom redosleda zahvata na predmetu rada prikazuje se grafički model redosleda svih zahvata na svim komponentama u postupku izrade i montaže ili demontaže proizvoda prilikom izvođenja operacije na radnom mestu, upotrebom odgovarajućih grafičkih simbola zahvata, koji su prikazani u formi drveta.

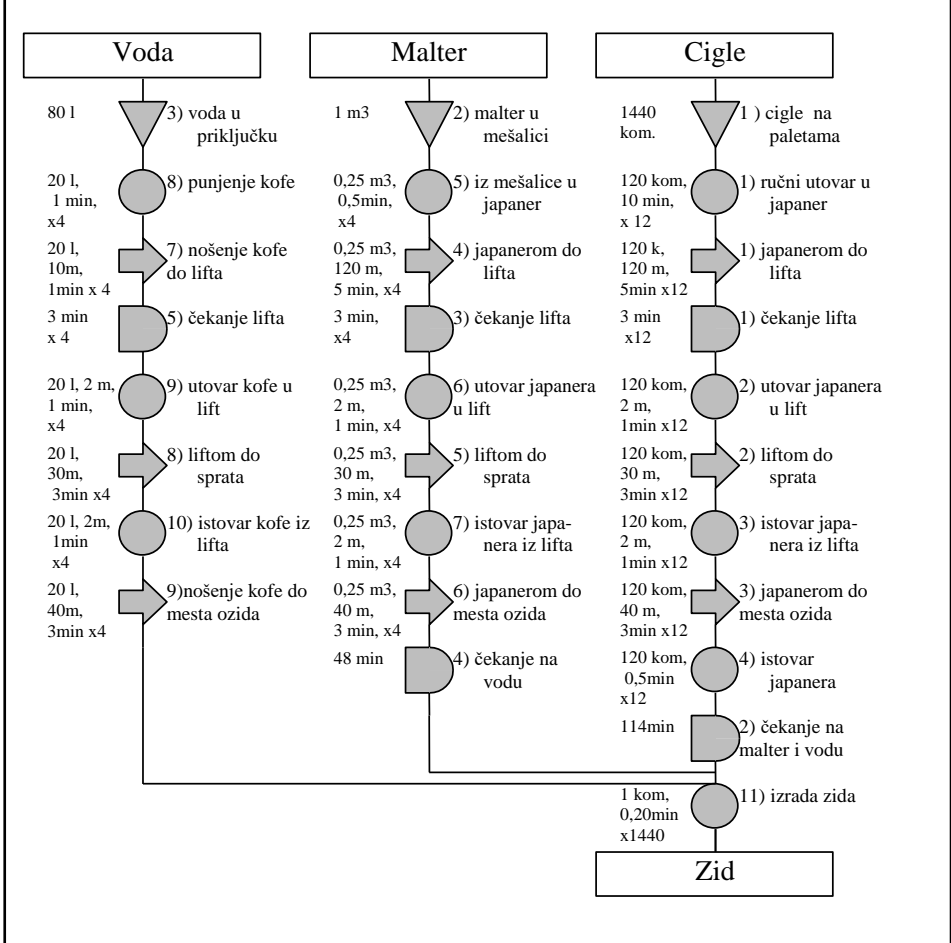
Za svaku komponentu koja se izrađuje ili montira drvo ima posebnu granu na kojoj je prikazan redosled zahvata na toj komponenti, upotrebom odgovarajućih simbola.

Prilikom spajanja komponenti u postupku izrade ili montaže grane se spajaju, tako da se na kraju formira deblo drveta, na kome su prikazani zahvati na finalnoj komponenti.

Prilikom demontaže formira se posebna grana (grana korena) za svaku komponentu, na kojoj se prikazuju zahvati na toj komponenti, po redosledu izvršavanja.



| | | | | | | | | | |
|---|--|--|------------------------|-----------|-----------|---------------|-------------|--|--|
|  Karta redosleda zahvata na predmetu rada | | | | | | | | | |
| Pogon: | Gradilište | Snimač: | D. S. | Studija: | P- | | | | |
| Tok: | predmeta rada | Datum: | 28.5.97 | Strana: 3 | Od: 7 | | | | |
| Opis operacije: | Ozid spoljnih zidova punom ciglom | R e k a p i t u l a c i j a | | | | | | | |
| | | Opis veličine | Jedmica mere | PS | NS | Δ_{NS} | η_{NS} | | |
| | | Alat / pribor | kofa, fangla, špahtla, | T | min | 720 | | | |
| | | Uslovi rada | Rad na otvorenom | L | m | 3440 | | | |
| | | Radnik | P.Z. i M.V. | | | | | | |
| | | Početni zahvat | Ručni utovar cigli | | | | | | |
| Završni zahvat | Izrada zida | | | | | | | | |
| Postojeće / Novo stanje | | $\Delta_{NS} = NS - PS$; $\eta_{NS} = \frac{[NS-PS]}{...} + 100 [PS]$ | | | | | | | |



Popunjavanje karte redosleda zahvata na predmetu rada

| Korak | Napomena |
|--|--|
| 1. Popuniti zaglavlje karte | <ul style="list-style-type: none"> - Popuniti poznate rubrike na početku - Na kraju snimanja prekontrolisati i dopuniti zaglavlje |
| 2. Prepoznati sve komponente koje učestvuju u izradi, montaži i demontaži | <ul style="list-style-type: none"> - Voditi računa o sopstvenoj i bezbednosti drugih lica |
| 3. Prepoznati i opisati sve zahvate na svakoj komponenti i njihov redosled | <ul style="list-style-type: none"> - Za svaki zahvat prikupiti opis, vrstu zahvata, količinu materijala, dužinu transporta, trajanje zahvata i broj ponavljanja |
| 4. Nacrtati grafički model redosleda zahvata na predmetu rada | <ul style="list-style-type: none"> - Izradu modela započeti od komponente na koju se montiraju ili sa koje se demontiraju sve ostale i prikazati je pravougaonikom. -Komponente koje se montiraju se prikazuju levo, a komponente koje se demontiraju desno od noseće. - Ucrtati odgovarajuće simbole, prema vrsti zahvata, za svaki zahvat na komponenti, po redosledu izvršavanja, jedan ispod drugog. - Simbole zahvata spojiti linijom po redosledu izvršavanja. - Za montažu ucrtati odgovarajući zahvat, a sledeću komponentu i sve zahvate na njoj, do montaže, prikazati levo - gore od početne, Poslednji zahvat spojiti sa zahvatom montaže. - Za demontažu ucrtati zahvat demontaže, a sve zahvate na skinutoj komponenti ucrtati desno - ispod zahvata demontaže. - Nakon poslednjeg zahvata ucrtati i spojiti pravougaonik sa nazivom komponente, za svaku komponentu. - Sa desne strane svakog zahvata uneti redni broj i opis, a sa leve podatke o količini, dužini, trajanju i broju ponavljanja. - Prilikom numerisanja voditi računa o redosledu izvršavanja, prethodni zahvati imaju manji broj. |
| 5. Izračunati i upisati potrebne podatke za rekapitulaciju | <ul style="list-style-type: none"> - Voditi računa o broju ponavljanja |

Karta zahvata

Kartom zahvata prikazuje se grafički model redosleda zahvata prilikom izvođenja operacije na radnom mestu, upotrebom odgovarajućih grafičkih simbola zahvata i opisa zahvata, koji su prikazani u formi tabele.

Karta zahvata se može koristiti za prikazivanje redosleda zahvata radnika ili opreme (tok rada) ili redosleda zahvata na predmetu rada (tok materijala).

Tabela za prikazivanje modela ima po jedan red za svaki zahvat, a sadrži poseban deo sa simbolima vrsta zahvata, kako bi se zahvati razvrstali.

U tabelu se upisuju podaci o rednom broju, opisu zahvata, količini, dužini, trajanju i broju ponavljanja, kao i posebne napomene.

U odgovarajuće polje reda se upisuje tačka, zavisno od vrste zahvata, a tačke se spajaju linijom, po redosledu izvođenja.

Popunjavanje karte zahvata

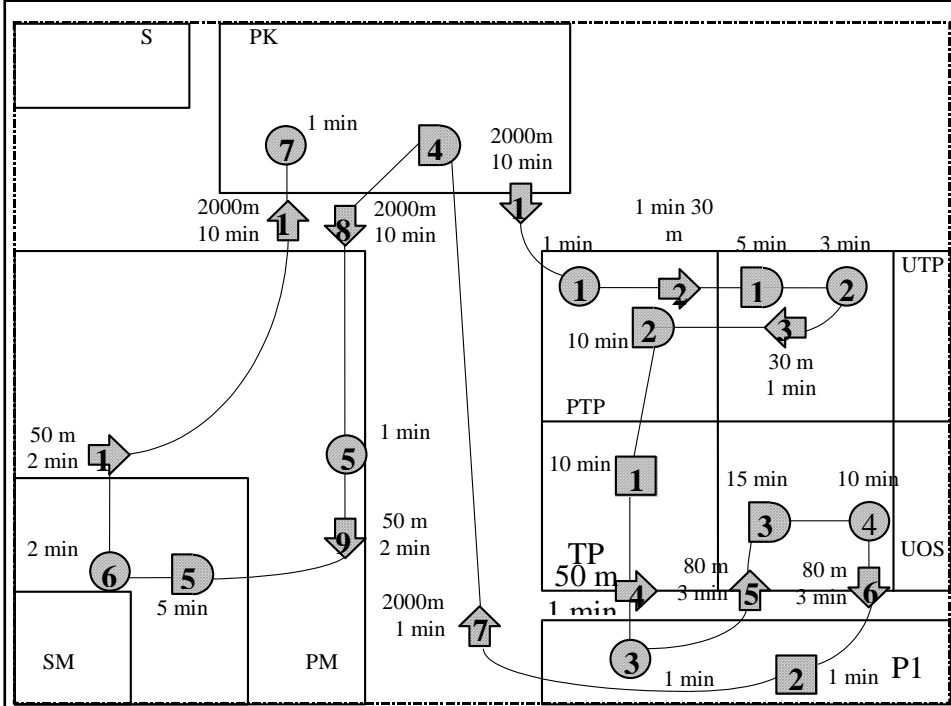
| Korak | Napomena |
|---|---|
| 1. Popuniti zaglavljje karte | <ul style="list-style-type: none"> - Popuniti poznate rubrike na početku - Na kraju snimanja prekontrolisati i dopuniti zaglavljje |
| 2. Prepoznati sve komponente koje učestvuju u izradi, montaži i demontaži | <ul style="list-style-type: none"> - Voditi računa o sopstvenoj i bezbednosti drugih lica |
| 3. Prepoznati tok koji se prati, redosled i opisati svaki zahvat | <ul style="list-style-type: none"> - Odrediti da li se prati tok rada ili materijala - Za svaki zahvat prikupiti opis, vrstu zahvata, količinu materijala, dužinu transporta, trajanje zahvata, broj ponavljanja i posebne napomene |
| 4. Nacrtati grafički model redosleda zahvata | <ul style="list-style-type: none"> - Uneti podatke o opisu, vrsti zahvata, količini materijala, dužini transporta, trajanju zahvata, broju ponavljanja i posebne napomene za svaki zahvat u poseban red, po redosledu izvođenja - U odgovarajućem polju svakog reda ucrtati tačku, prema vrsti zahvata, kako bi se pravilno razvrstali - Tačke spojiti izlomljenom linijom, po redosledu izvršavanja |
| 5. Izračunati i upisati potrebne podatke za rekapitulaciju | <ul style="list-style-type: none"> - Voditi računa o broju ponavljanja |



Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata

| | | | | | |
|--------|------------------------------|---------|---------------|----------|-----------------|
| Pogon: | = | Snimač: | D. S. | Studija: | P-VIII-2 |
| Tok: | rada / materijala | Datum: | 5.6.97 | Strana: | 3 |
| | | | | Od: | 7 |

| | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|--------------|-----|----|---------------|
| Opis operacije: | Registracija automobila tehnički pregled, uplata i | Rekapitulacija | | | | |
| | | Opis veličine | Jednica mere | PS | NS | Δ_{NS} |
| Alat / pribor | = | N | 1 | 25 | | |
| Uslovi rada | = | L_h | m | 320 | | |
| Radnik | P.Z. | T | min | 118 | | |
| Početni zahvat | Kolima do mesta | T_c | min | 35 | | |
| Završni zahvat | Parkira i izlazi iz kola | | | | | |
| Postojeće / Novo stanje | | $\Delta_{NS} = NS - PS$; $\eta_{NS} = \frac{ NS - PS }{PS} \cdot 100 [\%]$ | | | | |



Razmera nije data

Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata

Kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata prikazuje se grafički model rasporeda opreme i komandi, u odgovarajućoj razmeri, i grafički model redosleda zahvata prilikom izvođenja operacije na radnom mestu, upotrebom odgovarajućih grafičkih simbola zahvata i modela objekata.

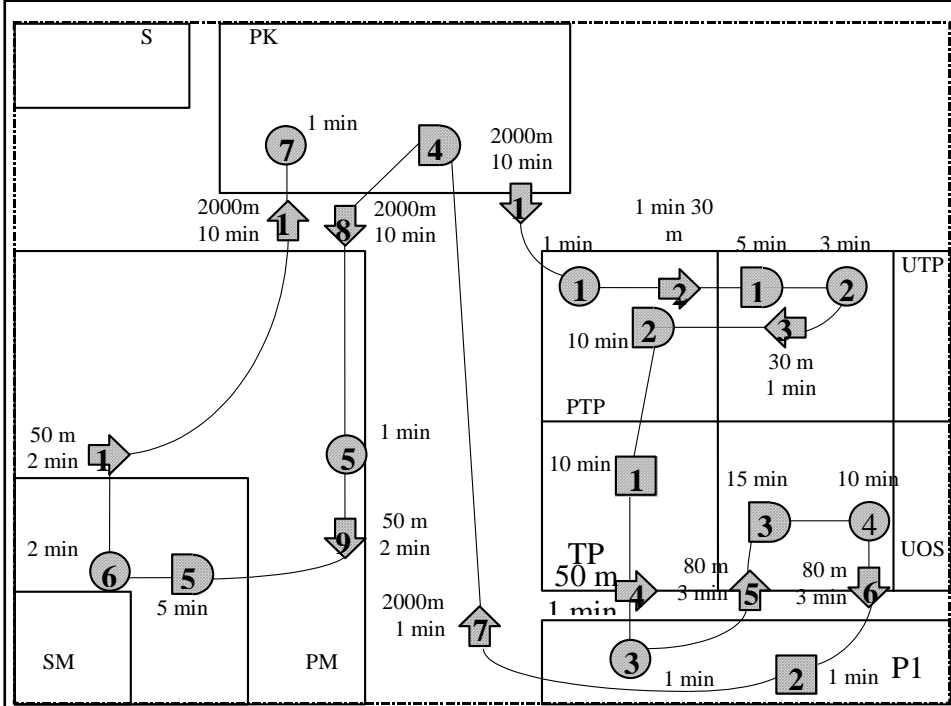
Karta se može koristiti za prikazivanje redosleda zahvata radnika ili opreme (tok rada) ili redosleda zahvata na predmetu rada (tok materijala).

Raspored opreme i komandi se prikazuje kao kod karte modela, a simboli zahvata, u skladu sa vrstom, se ucrtavaju u model rasporeda prema mestu izvršavanja i spajaju linijom po redosledu izvršavanja.

Često se ova karta koristi u kombinaciji sa kartom zahvata, kako bi se u potpunosti sagledali raspored i redosled.



| Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata | | Snimač: D. S. | | Studija: P-VIII-2 | | |
|--|---|---------------|-----|-------------------|---------------|-------------|
| Pogon: = | | Datum: 5.6.97 | | Strana: 3 | Od: 7 | |
| Tok: rada / materijala | | | | | | |
| Opis operacije: Registracija automobila tehnički pregled, uplata i | Rekapitulacija | | | | | |
| | Opis veličine | Jednica mere | PS | NS | Δ_{NS} | η_{NS} |
| | Alat / pribor = | N | 1 | 25 | | |
| | Uslovi rada = | L_h | m | 320 | | |
| | Radnik P.Z. | T | min | 118 | | |
| | Početni zahvat Kolima do mesta | T_c | min | 35 | | |
| Završni zahvat Parkira i izlazi iz kola | $\Delta_{NS} = NS - PS$; $\eta_{NS} = \frac{ NS - PS }{PS} \cdot 100 [\%]$ | | | | | |
| Postojeće / Novo stanje | | | | | | |



Razmera nije data

Popunjavanje karte prostornog rasporeda i redosleda zahvata

| Korak | Napomena |
|--|---|
| 1. Popuniti zaglavlje karte | <ul style="list-style-type: none"> - Popuniti poznate rubrike na početku - Na kraju snimanja prekontrolisati i dopuniti zaglavlje |
| 2. Odrediti i izmeriti granice radnog mesta u stvarnom objektu | |
| 3. Prepoznati transportne staze, ulaz i izlaz sa radnog mesta | |
| 4. Odrediti dimenzije, položaj i druge karakteristike svakog objekta na radnom mestu | <ul style="list-style-type: none"> - Pridržavati se svih preporuka koje se koriste prilikom popunjavanja karte modela |
| 5. Nacrtati grafički model rasporeda opreme i komandi, kao kod karte modela | |
| 6. Prepoznati tok koji se prati, redosled i opisati svaki zahvat | <ul style="list-style-type: none"> - Odrediti da li se prati tok rada ili materijala - Za svaki zahvat prikupiti opis, vrstu zahvata, količinu materijala, dužinu transporta, trajanje zahvata, broj ponavljanja i posebne napomene |
| 7. Nacrtati grafički model redosleda zahvata | <ul style="list-style-type: none"> - U odgovarajući deo modela rasporeda ucrtati simbol zahvata, prema poziciji na kojoj se izvršava na radnom mestu - Simbole numerisati i spojiti linijom po redosledu izvođenja |
| 8. Izračunati i upisati potrebne podatke za rekapitulaciju | <ul style="list-style-type: none"> - Voditi računa o razmeri |