



Univerzitet u Beogradu,



Saobraćajni fakultet,



Odsek za logistiku

PODSISTEMI LOGISTIKE

I deo

Prof. dr Slobodan Zečević, dipl. inž.
Prof. dr Snežana Tadić, dipl. inž.



* Sva autorska prava autora prezentacija i video snimaka na ovom kursu su zaštićena. Prezentacije i/ili snimci se mogu koristiti samo za nastavu na Saobraćajnom fakultetu Univerziteta u Beogradu i ne mogu se koristiti za druge svrhe bez pismene saglasnosti autora materijala.

PODSISTEMI LOGISTIKE



Saobraćajni fakultet Odsek za logistiku

OSNOVI LOGISTIKE

- ☐ REALIZACIJA PORUDŽBINE
- ☐ ZALIHE
- ☐ SKLADIŠTENJE
- ☐ PAKOVANJE
- ☐ TRANSPORT

SISTEM PORUČIVANJA



PORUDŽBENICA

BROJ PORUDŽBENICE,
DATUM PORUČIVANJA

ADRESA KLIJENTA I BROJ
KLIJENTA

BRANŠA KLIJENTA, MESTO
NA TRŽIŠTU

OBLAST PRODAJE I
KUPOVINE

OPIS ARTIKLA I BROJ
NUMERACIJA

KOLIČINA ARTIKLA I
BRUTO CENA

USLOVI PRODAJE, RABAT

TRANSPORTNA SREDSTVA
ZA OBRAČUN UČEŠĆA
TROŠKOVA ISPORUKE

TERMIN ISPORUKE

- ❑ Poručivanje je informacioni tok u logističkim sistemima.
- ❑ Porudžbenica je izvor informacija i inicijator svih ostalih aktivnosti.
- ❑ U distributivnoj logistici realizacija porudžbine podrazumeva preuzimanje, obradu i kontrolu porudžbenice od momenta izdavanja zahteva poručivanja od strane klijenta do preuzimanja dokumenata o isporučenoj pošiljci i dostave računa klijentu.

VRSTE PORUDŽBENICE

- ❑ ***Eksterna porudžbenica*** – povezuje distributivnu logistiku isporučioaca robe (npr. industrijsko preduzeće) i nabavnu logistiku primaoca robe (npr. trgovačka kompanija).
- ❑ ***Interna porudžbenica*** – povezuje organizacione jedinice unutar kompanije (npr. između skladišta nabavke poluproizvoda i proizvodnih pogona industrijskog kompleksa - nabavnog skladišta i skladišta u proizvodnji ili između industrijskih, centralnih skladišta gotove robe i skladišta za isporuku robe koja su van proizvodnog kompleksa).

VRSTE I FUNKCIJE INFORMACIONIH TOKOVA

- ❑ **Informacije koje prethode robnom toku** i omogućavaju da se robni tok pokrene. Na osnovu ove funkcije informacija planiraju se mesta iz kojih će se realizovati isporuka, vrši se izbor transportnih sredstava, planiraju se rute kretanja vozila, upućuju se vozila na mesta utovara itd.
- ❑ **Informacije koje idu paralelno sa robnim tokom**, prate ga, i omogućavaju da se on nesmetano realizuje. Ova funkcija omogućava operativne aktivnosti u transportu, pretovaru i skladištenju robe.
- ❑ **Informacije po završetku realizacije robnog toka.** Funkcija omogućava informisanje isporučioca robe o kvalitetu isporuke, fakturisanju, obračunu eventualne štete, potrebnim naknadnim isporukama, reklamacijama itd.

FORME PORUČIVANJA

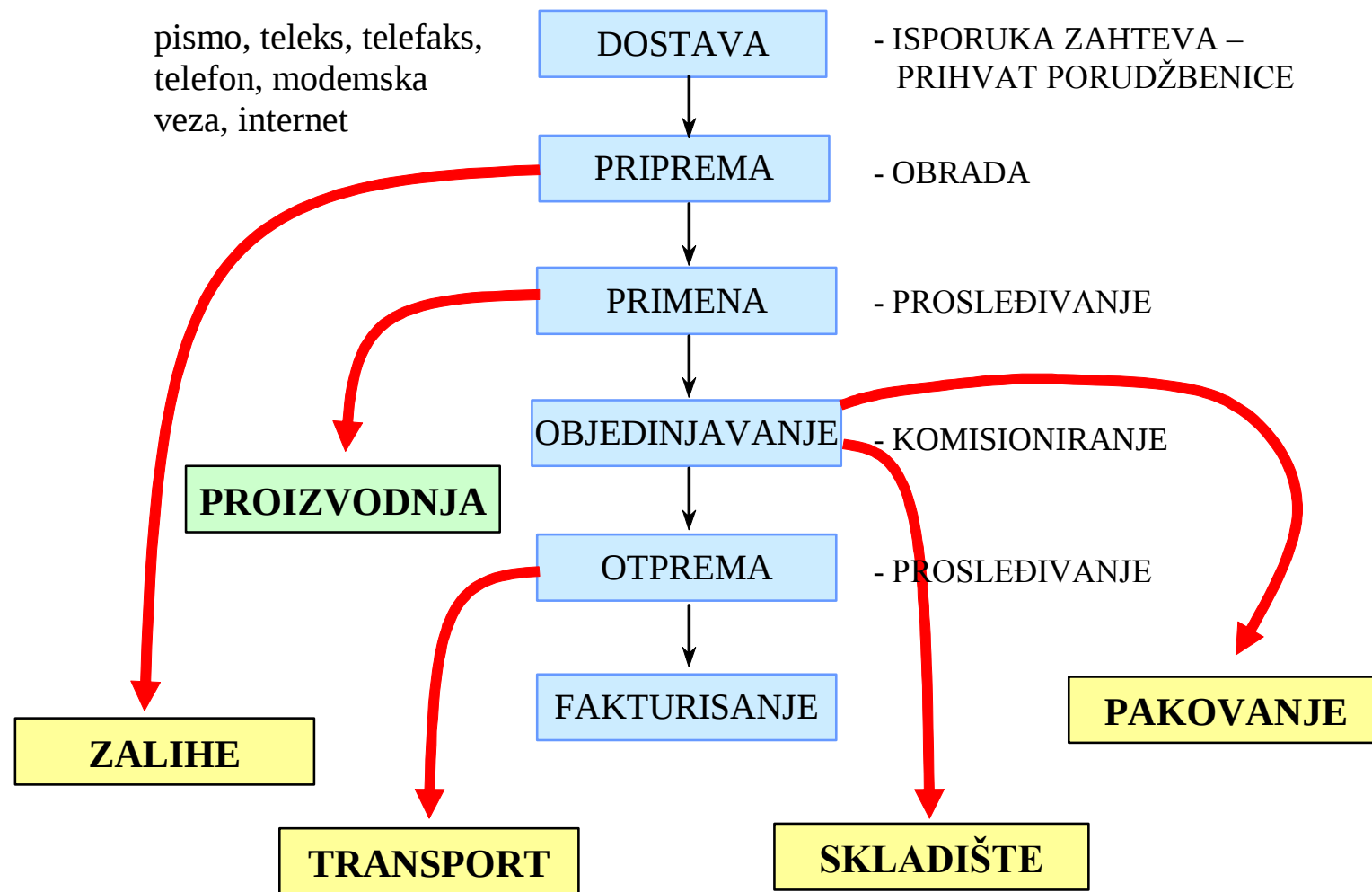


Saobraćajni fakultet Odsek za logistiku

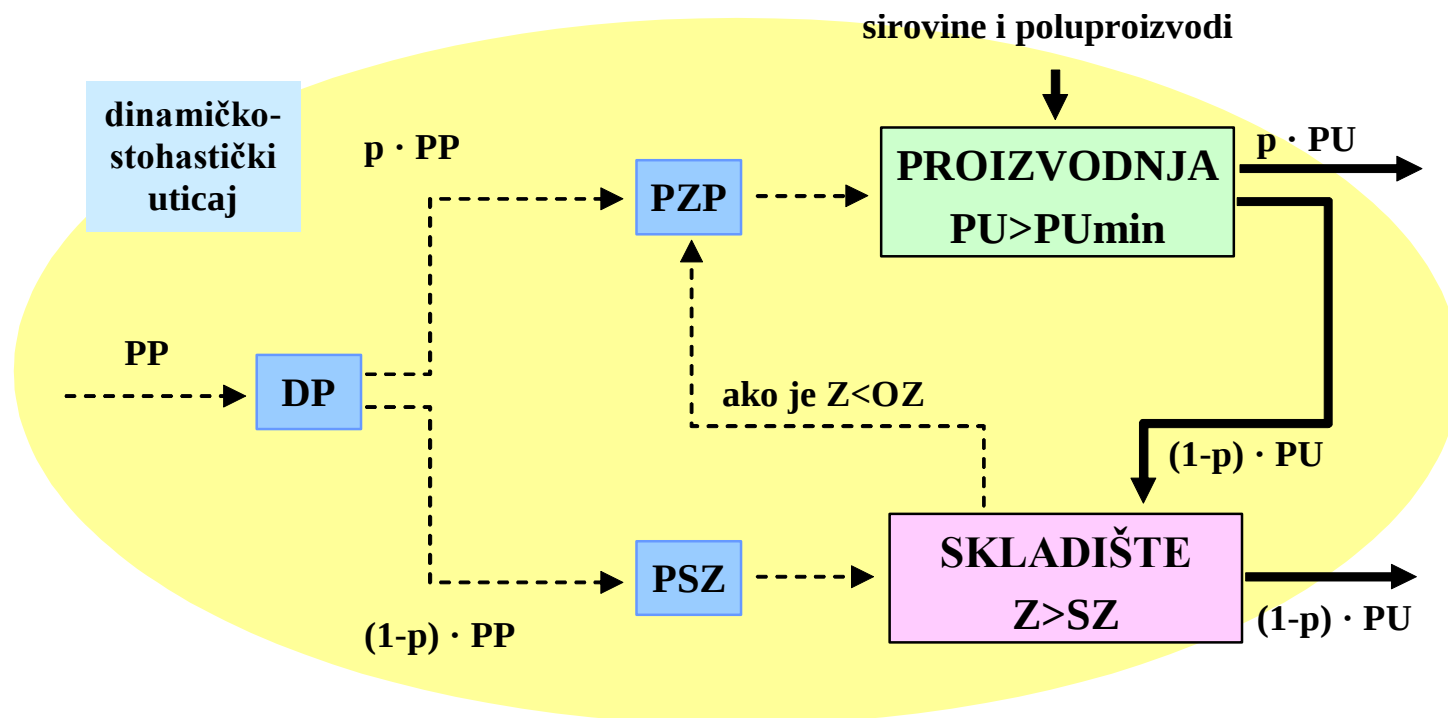
OSNOVI LOGISTIKE

Tip poručivanja	Brzina	Troškovi uvođenja/ održavanja	Doslednost	Tačnost
Manuelno	Sporo	Mali	Loša	Mala
Telefon/fax	Srednje	Srednji	Dobra	Srednja
Direktna elektronska veza	Brzo	Uvođenje-veliki Održavanje-mali	Odlična	Visoka

PUTEVI INFORMACIJA U REALIZACIJI PORUDŽBINE



PROIZVODNJA I SKLADIŠTENJE U FUNKCIJI TOKOVA PORUČIVANJA



PP – prijem porudžbenice

DP – dispozicija porudžbenice

PZP – planirane zalihe proizvodnje

PSZ – planirane skladišne zalihe

Z – skladišne zalihe

PU – proizvodni učinak

PU_{min} – minimalni proizvodni učinak

OZ – nivo obnavljanja zaliha

p – učešće proizvodnje za poznatog kupca

GREŠKE U PROCESU REALIZACIJE PORUDŽBINE

- ❑ Cilj procesa realizacije porudžbine je izvršiti prijem i proveru porudžbenice kupca, odabrati robu i isporučiti je kupcu u skladu sa njegovim zahtevima, bez prekida i sa potpunom tačnošću.
- ❑ Ipak, često se dešavaju greške:
 - **Interne**, u procesu realizacije porudžbine i
 - **Eksterne**, kao posledica uticaja drugih procesa.



TIPIČNE INTERNE GREŠKE

- ☐ Pogrešna transkripcija zahteva originalne porudžbenice;
- ☐ Pogrešno obaveštenje o dostupnosti;
- ☐ Pogrešan odabir ili komisioniranje porudžbine;
- ☐ Oštećenje robe;
- ☐ Kašnjenje isporuke;
- ☐ Isporuka na pogrešnu adresu;
- ☐ Fakturisanje na pogrešnu adresu.

TIPIČNE EKSTERNE GREŠKE

- ❑ Preuzimanje robe može biti odloženo jer realizacija nekog drugog procesa zahteva proveru dostupnosti zaliha.
- ❑ Zaliha se smatra dostupnom, ali je zapravo dodeljena drugom kupcu.
- ❑ Detalji porudžbenice mogu se pogrešno transkribovati kada se prenose iz jednog informacionog sistema u drugi.
- ❑ Kontrola kredibiliteta korisnika može odložiti realizaciju porudžbine, a kupac možda neće biti obavešten.
- ❑ Bez znanja kupca može doći do slanja/komisioniranja alternativne („druge najbolje“) robe, jer na zalihama nema one koju zahteva korisnik.

TIPIČNE EKSTERNE GREŠKE

- ❑ Isporuka možda neće biti realizovana zbog nedostupnosti nekih poručenih artikala, iako je u nekim slučajevima bolje isporučiti barem one dostupne.
- ❑ Roba se može fizički isporučiti pogrešnim kanalom - na račun kupca (npr. isporuka danas za sutra, umesto uobičajene isporuke u roku od tri dana).

LOGISTIČKI CENTAR TRGOVAČKE KOMPANIJE “BILLA”

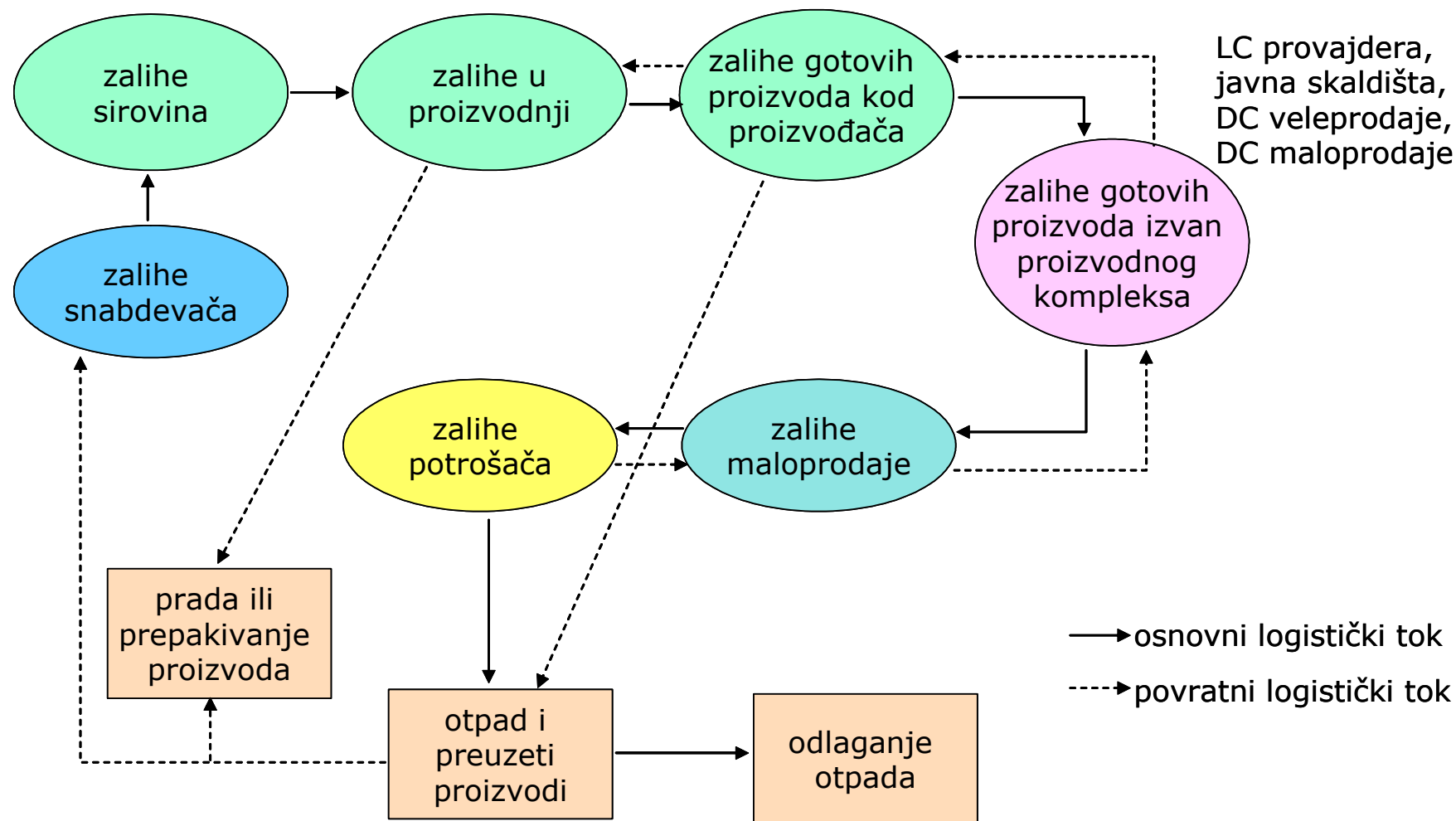
- ❑ Opslužuje 1.200 filijala;
- ❑ Jednovremeno opsluživanje 96 zahteva filijala;
- ❑ Dnevni kapacitet isporuke 250.000 paketnih jedinica;
- ❑ Oko 6.000 artikala;
- ❑ Visokoregalsko skladište, dužine 90 m, visine 32 m;
- ❑ Kapacitet skladišta 22.500 paletnih mesta;
- ❑ Skladište opslužuje 10 visokoregalskih slagača, kapaciteta 5.000 paleta dnevno;
- ❑ Dnevna doprema do centra: 3.000 paleta (200–400 vozila);
- ❑ Godišnji promet centra je oko 4 milijarde \$;
- ❑ Investicije u centar su bile 100 miliona \$, a ostvaruje uštede od 10 miliona \$ godišnje.

ZALIHE, MESTO NASTANKA



Saobraćajni fakultet Odsek za logistiku

OSNOVI LOGISTIKE



Izvor: Lambert, D.M., Stock, J.R., Ellram, L.M., 1998. *Fundamentals of Logistics Management*, Irwin/McGraw-Hill

- ❑ Razlozi za držanje zaliha se razlikuju, pa u skladu sa tim postoje i različite vrste zaliha od kojih su najčešće:
 - **Zalihe za proizvodnju:** sirovine, delovi i komponente koje tokom proizvodnog procesa postaju sastavni delovi gotovih proizvoda;
 - **Zalihe nedovršenih proizvoda:** Poluproizvodi, proizvodi u procesu proizvodnje i delimično gotovi proizvodi formirani u različitim fazama proizvodnje;
 - **Zalihe pomoćnih sredstava:** zalihe za održavanje, popravke i operativni materijali koji se koriste tokom proizvodnog procesa i obično nisu deo proizvoda (npr. ulja, maziva, hemikalije, rezervni delovi mašina i postrojenja, alati, oprema itd.);
 - **Zalihe gotovih proizvoda:** kompletni proizvodi spremni za prodaju;

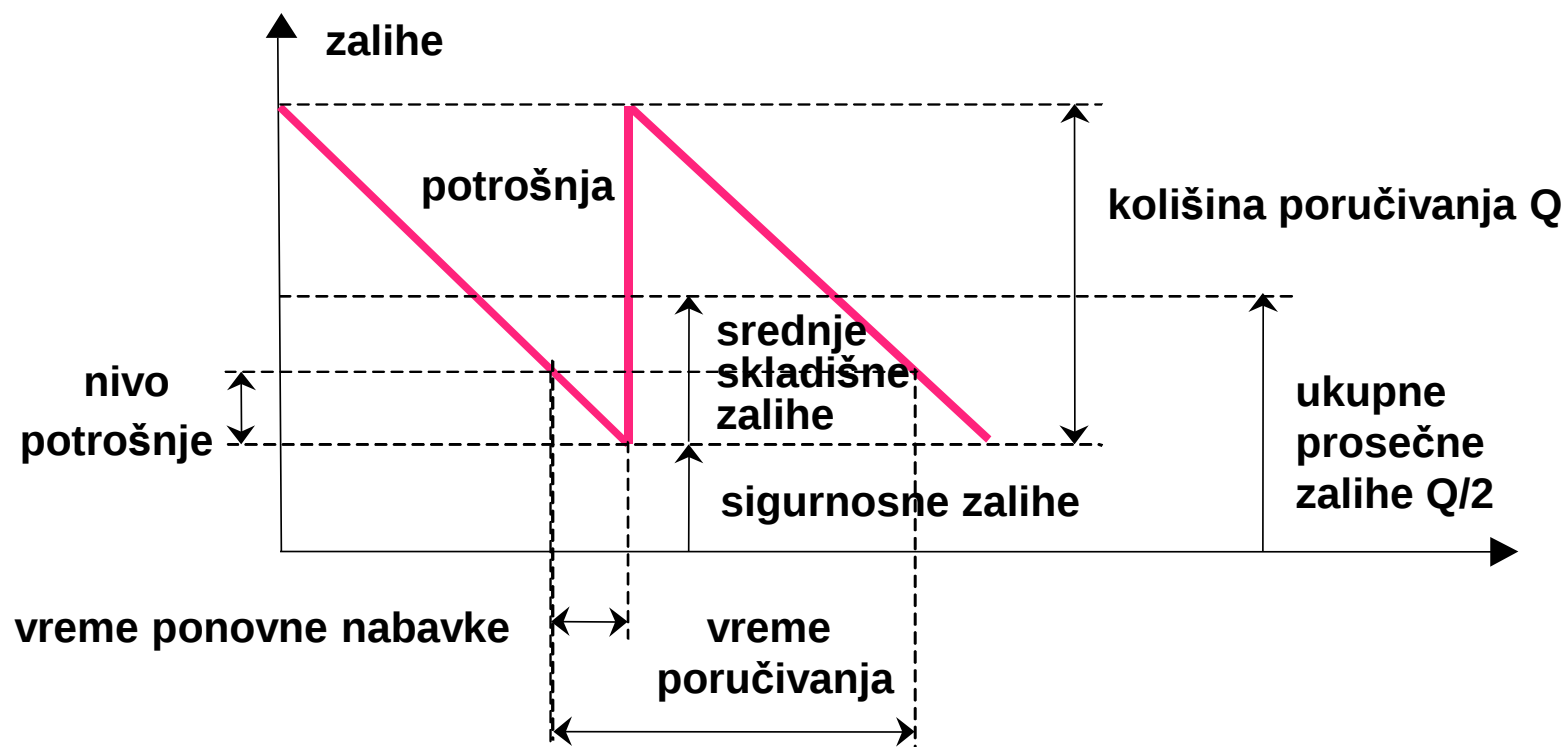
- **Zalihe za postprodajne usluge:** kako bi osigurali zadovoljstvo kupaca, dobavljači drže zalihe koje im omogućavaju postprodajne usluge;
- **Zalihe u pokretu ili tranzitu** – zalihe koje se kreću između dve lokacije;
- **Kalkulativne zalihe:** čuva se veća količina nego što je potrebno kako bi bili niži troškovi nabavke, prijema, pregleda i rukovanja;
- **Špekulativne zalihe:** velike količine zaliha, koje nisu važne za proizvodnju, već se čuvaju u cilju sticanja dodatne dobiti očekivanim promenama na tržištu;
- **Zaštitne zalihe:** obezbeđuju kontinuitet snabdevanja u slučaju nepredvidivih kolebanja potražnje;
- **Anticipativne zalihe:** zalihe kojima se savlađuju predvidive promene u potražnji.

- ❑ Pored pomenutih, mogu se izdvojiti još i:
 - **Periodične ili ciklične zalihe** (cycle stock) - zalihe u procesima proizvodnje, trgovine i potrošnje kao posledica različitih strategija ponude i tražnje. Imaju tipičan testerasti oblik;
 - **Sezonske zalihe** (seasonal stock) - oblik špekulativnih zaliha koje se pojavljuju zbog planiranih ili predviđenih sezonskih varijacija;
 - **Mrtve zalihe** (dead stock) - zalihe robe za kojim nema tražnje u određenom vremenskom periodu.

VREMENSKI ASPEKT ZALIHA

Osnovna pitanja vezana za zalihe su:

- ❑ koja roba treba da se skladišti,
- ❑ koliko pojedine robe treba da se skladišti,
- ❑ koliko puta treba popunjavati zalihe,
- ❑ kada treba poručivati robu.

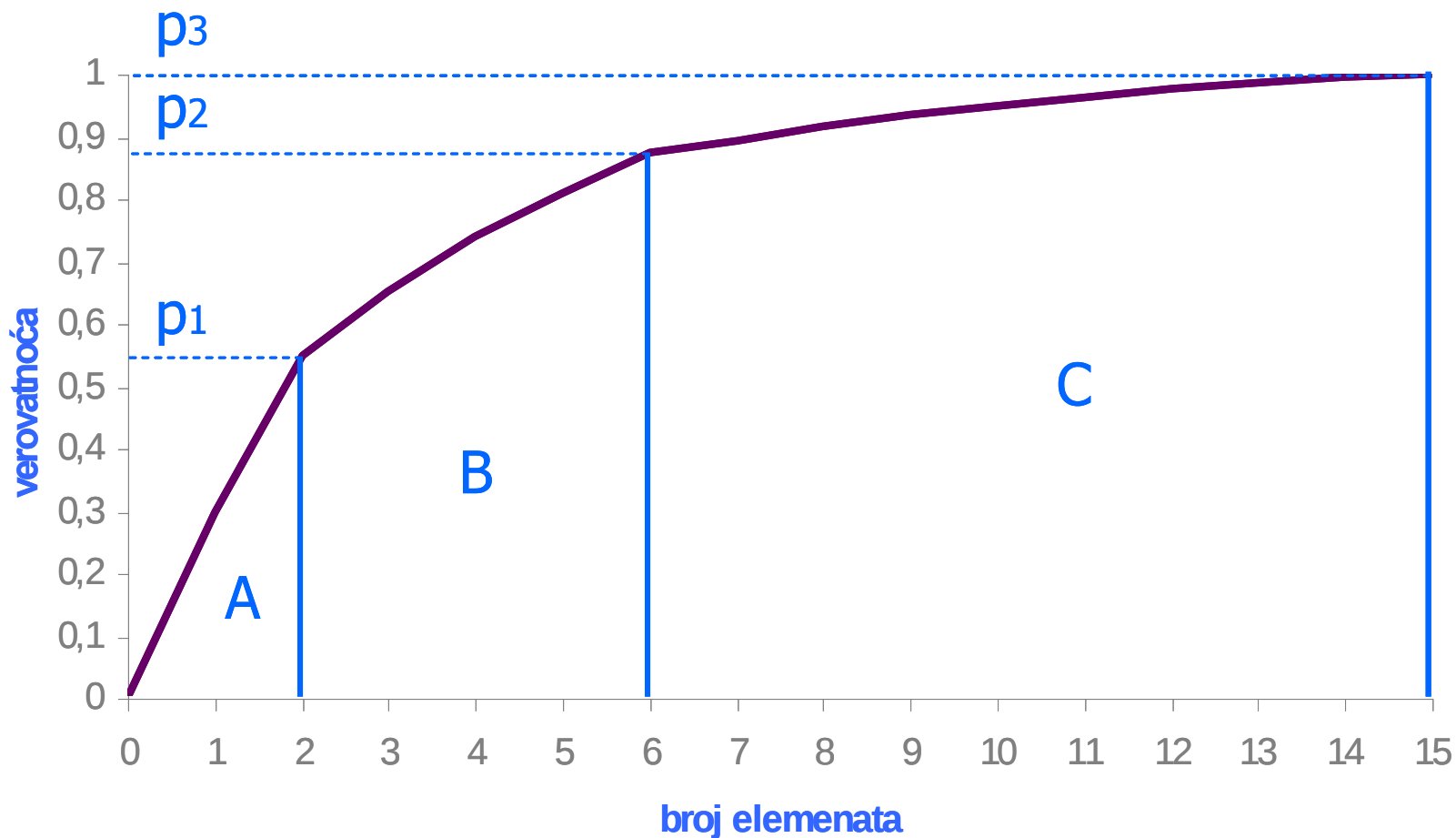


ABC ANALIZA



Saobraćajni fakultet Odsek za logistiku

OSNOVI LOGISTIKE



Izvor: Zečević, S., Tadić, S., 2011. **Logistika**, Fakultet za poslovni menadžment, Bar, Crna Gora

ABC ANALIZA

- ❑ Osnovne karakteristike **skupa A**:
 - područje **najvećeg priraštaja** posmatranih veličina;
 - **vrlo mali broj** elemenata skupa;
 - predstavlja **reprezentativni uzorak za dalju analizu**.
- ❑ Osnovne karakteristike **skupa B**:
 - područje **značajnog prirasta** posmatranih veličina;
 - **manji broj** elemenata skupa;
 - **proširenje reprezentativnog uzorka**.
- ❑ Osnovne karakteristike **skupa C**:
 - područje **malog prirasta** posmatranih veličina;
 - **najveći broj elemenata** posmatranog skupa;
 - elementi se **isključuju iz dalje analize**.

ABC ANALIZA

Vrsta robe	Godišnja količina		Promet	
	kg	%	hilj. dinara	%
R1	196600	6.47	49150	5.07
R2	1327190	43.67	79631	8.21
R3	838300	27.58	25149	2.59
R4	340000	11.19	340000	35.05
R5	116800	3.84	350400	36.12
R6	120850	3.98	26587	2.74
R7	42000	1.38	25200	2.60
R8	46000	1.51	69000	7.11
R9	8500	0.28	3400	0.35
R10	3000	0.10	1500	0.15
UKUPNO	3039240	100.00	970017	100.00

Izvor: Zečević, S., Tadić, S., 2011. **Logistika**, Fakultet za poslovni menadžment, Bar, Crna Gora

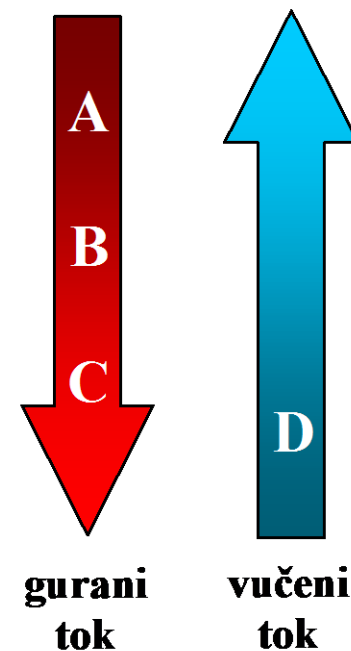
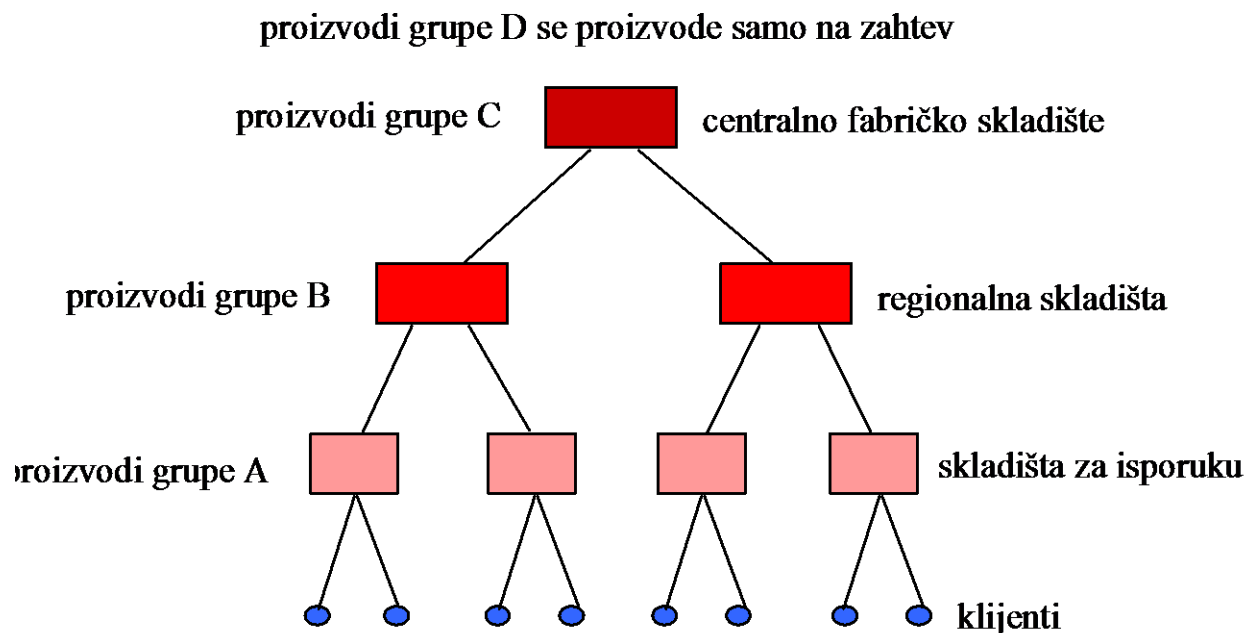
ABC – XYZ ANALIZA



	A	B	C
X		4	5
Y	2	1	8
Z	3		6, 7, 9, 10

ABCD POLITIKA

- ❑ A – skladišti se u svim skladištima
- ❑ B – skladišti se u regionalnim skladištima
- ❑ C – skladišti se u centralnim fabričkim skladištima
- ❑ D – uopšte nije na zalihama, proizvodi se i isporučuje po porudžbini



DRUGE TEHNIKE ZA KONTROLU ZALIHA

- ❑ Pored ABC analize, koja je najzastupljenija, za kontrolu zaliha se koriste i druge tehnike, kao što su:
 - **VED analiza** (eng. *Vital, Essential and Desirable Analysis*) – klasifikuje zalihe prema važnosti za ispunjenje operativnih zahteva, označavajući ih kao vitalne, neophodne ili poželjne. ABC analiza predstavlja izmenjenu verziju VED analize.
 - **SAP analiza** (eng. *Scarce, Available and Plenty Analysis*) – klasifikuje zalihe prema stepenu deficitarnosti, označavajući ih kao oskudne (deficitarne), dostupne ili obilne. Koristi se za planiranje i predviđanje potreba za zalihamama. Količina zaliha koja se poručuje određena je faktorom deficitarnosti.

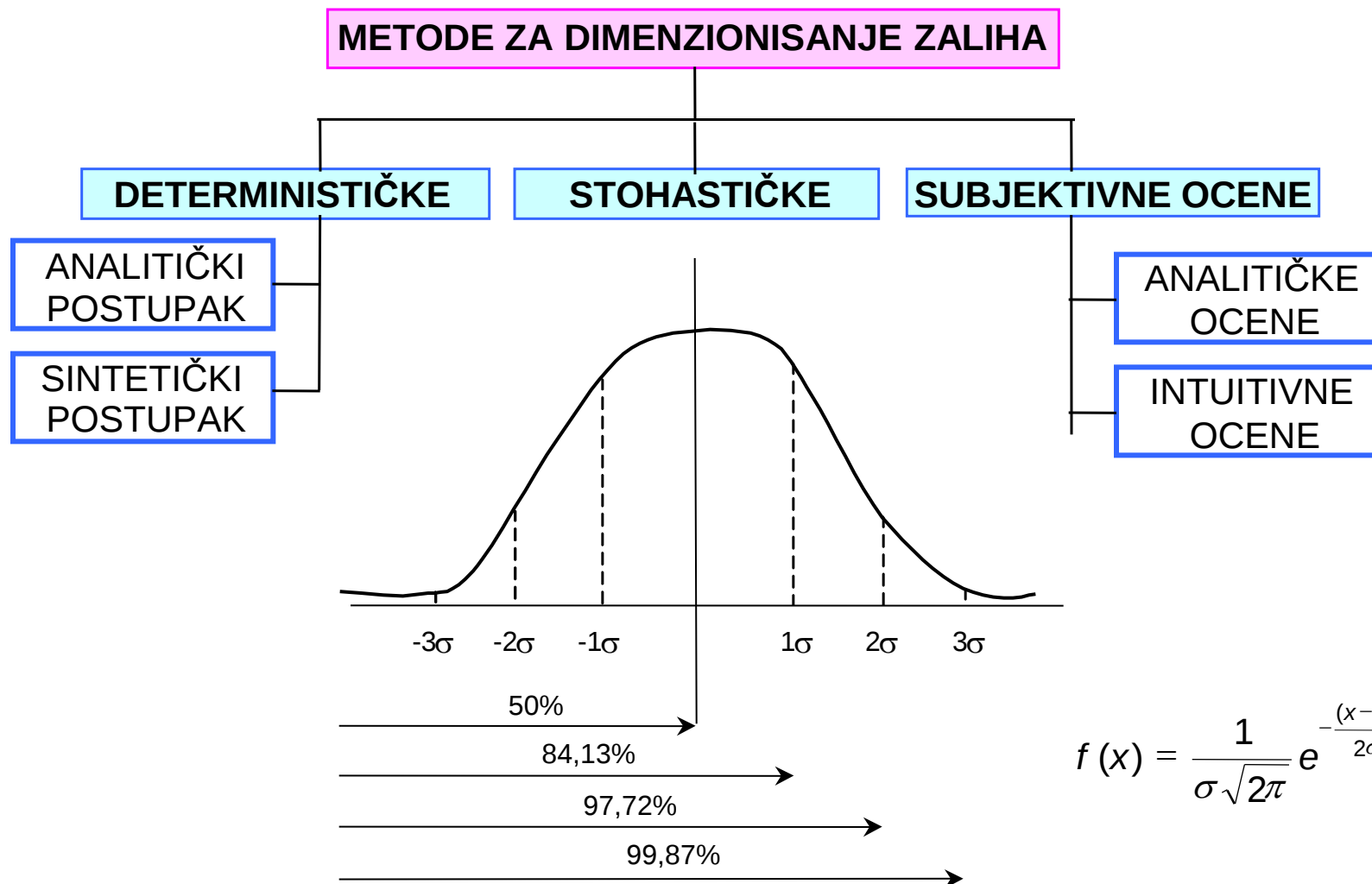
DRUGE TEHNIKE ZA KONTROLU ZALIHA

- ***FSN analiza*** (eng. *Fast, Slow or Normal analysis*) – klasifikuje zalihe prema dinamici potrošnje, označavajući ih kao zalihe sa brzom, sporom ili normalnom potrošnjom.
- ***SDE klasifikacija*** - klasifikuje zalihe prema dostupnosti, označavajući ih kao oskudne (eng. *scarce* - S), koje se uvoze ili iziskuju dugo vreme nabavke, zalihe koje se teško dobijaju (eng. *difficult to obtain* - D) i zalihe koje se lako dobijaju (eng. *easy to obtain* - E).

- ❑ Neki od modela planiranja zaliha su:
 - **EOK** (eng. *Economic Order Quantity*): količina koja se poručuje u cilju dopunjavanja zaliha određuje se tako da se uspostavi ravnoteža između troškova držanja i nabavke zaliha i minimiziraju ukupni troškovi;
 - **MRP** (eng. *Material Requirement Planning*): model određuje raspored proizvodnih procesa i nabavke sirovina, uzimajući u obzir informacije o proizvodnim zahtevima;

- **DRP** (eng. *Distribution Requirement Planning*): ovaj model uzima u obzir više faza distribucije i njihove karakteristike. Za razliku od MRP modela, kod koga raspored proizvodnje definiše i kontroliše preduzeće, DRP model se rukovodi zahtevima korisnika, koje preduzeće ne može kontrolisati.
- **JIT** (eng. *Just in time*): podrazumeva proizvodnju robe odgovarajućeg kvaliteta u potrebnim količinama u momentu kada postoji potreba za njom.
- **VMI** (eng. *Vendor Management Inventory*): dobavljač upravlja zalihama i postupkom dopunjavanja na osnovu obrasca potrošnje korisnika.

SIGURNOSNE ZALIHE U FUNKCIJI SABIRANJA ZAHTEVA U VREMENU I PROSTORU



$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

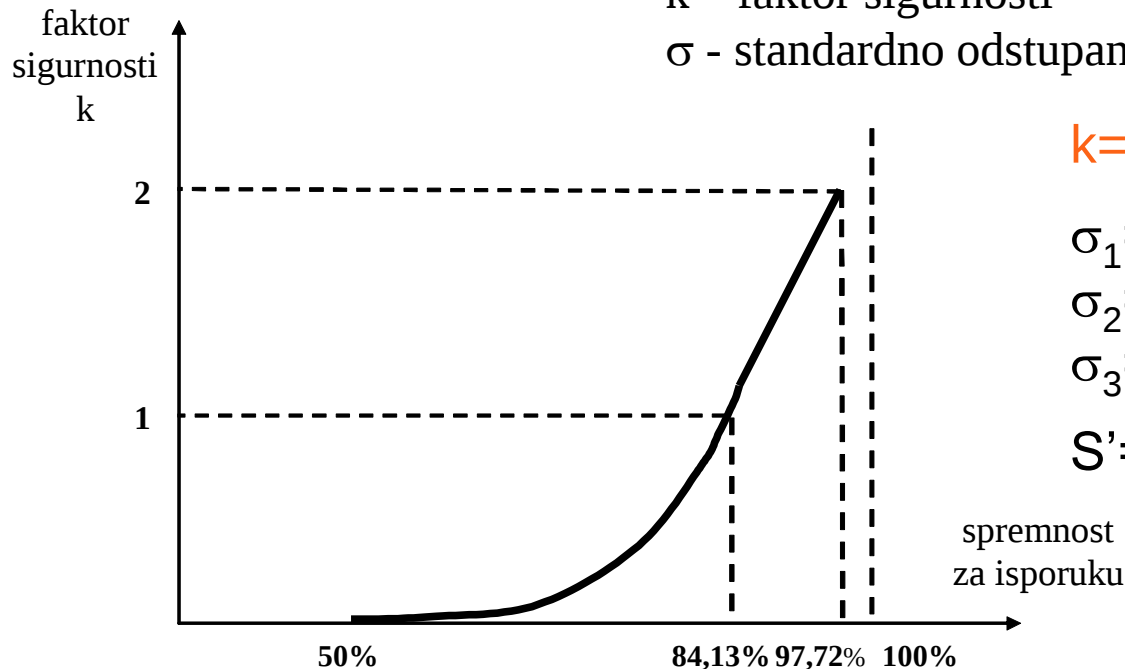
SIGURNOSNE ZALIHE U FUNKCIJI SABIRANJA ZAHTEVA U VREMENU I PROSTORU

$$S = k \times \sigma$$

S – sigurnosne zalihe

k – faktor sigurnosti

σ - standardno odstupanje raspodele prognozirane greške



$k=2$

$$\sigma_1=3$$

$$S_1 = k \times \sigma_1 = 6$$

$$\sigma_2=4$$

$$S_2 = k \times \sigma_2 = 8$$

$$\sigma_3=5$$

$$S_3 = k \times \sigma_3 = 10$$

$$S' = S_1 + S_2 + S_3 = 6 + 8 + 10 = 24$$

$$S = k \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2} \approx 14$$

Sabiranjem slučajnih događaja u vremenu i prostoru dobija se slučajna promenjiva ili slučajna pojava sa manjim stepenom odstupanja.