

PREVOZNI PUT VOZILA



"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Sustainable Transportation within the Framework of Green Deal - SPHERE

Call: ERASMUS-EDU-2023-CBHE-STRAND-2

Project Number: 101128065

Transportni procesi se realizuju u prostoru. Da bi se postigli minimalni troškovi i/ili ostvarila maksimalna proizvodnost, neophodno je odrediti optimalan prevozni put vozila (itinerar, maršrutu) u okviru prevoznih zadataka. Optimalnost pređenog puta može biti određena na osnovu jednog kriterijuma, na primer rastojanja (dužine) ili više kriterijuma istovremeno, kao što su rastojanja, vremena prevoza, troškovi i sl.

Prevozni putevi vozila voznog parka su različitih karakteristika jer su prevozni zahtevi raznovrsni.

Postoji nekoliko osnovnih oblika:

- ponavljajući prevozni put,
- prstenasti prevozni put i
- zbirni (sabirni i/ili distributivni) prevozni put

Neki od navedenih oblika prevoznih puteva imaju različite varijante i pojavne oblike.

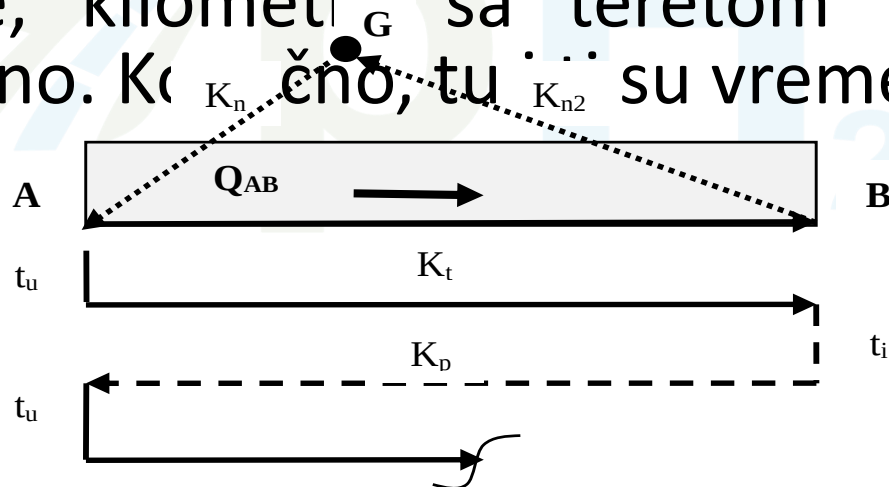
PONAVLJAJUĆI PREVOZNI PUT VOZILA

Ponavljajući prevozni put vozila nastaje kod višestrukih realizacija transportnih procesa kada se vozilo kreće istim putanjama u obliku obrta. Ovaj prevozni put može da ima nekoliko varijanti: sa prevozom u jednom smeru, sa prevozom u oba smera, kao i sa delimičnim prevozom u jednom ili oba smera. Pored oblika prevoznog puta, za organizaciju transportnog procesa, a samim tim i izračunavanje pokazatelja rada, važna je i pozija stacioniranja vozila (autobaze, garaže) u odnosu na trasu njegovog kretanja. Pozicija tačke stacioniranja vozila utiče na pojavu i veličinu nultih kilometara (AK_n), kao i na neke organizacione faktore.

Prevozni put vozila sa prevozom u jednom smeru

Ponavljajući itinerer sa prevozom u jednom smeru karakterističan je za kratke relacije i relacije na kojima su angažovana vozila specijalne nadgradnje.

Ponavljajući prevozni put sa prevozom u jednom smeru i stacioniranjem vozila izvan itinerera a između krajnjih tačaka, predstavlja obrt sa jednom prostom vožnjom (slika 8.1). Oznaka A predstavlja tačku utovara, B tačku istovara, G tačku stacioniranja vozila (garažu). Dalje, oznake K_n , K_t i K_p predstavljaju nulte kilometre, kilometre sa teretom i kilometre bez tereta vozila, respektivno. K_n , K_t i K_p su vremena utovara i istovara vozila.



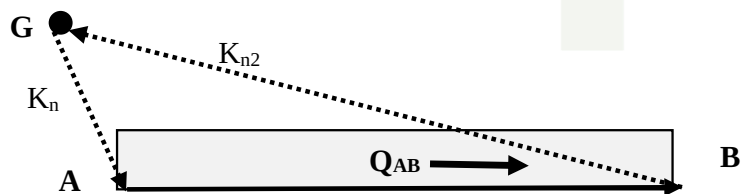
Prevozni put vozila sa prevozom u jednom smeru

Ako se nulti kilometri na kraju radnog dana realizuju direktnom vožnjom na relaciji B-G (slika 8.1), tada je broj vožnji sa teretom (Z_λ) veći od broja potpunih (kompletnih) obrta (Z_o), tj. važi relacija 1 Trajanje obrta (T_o) može predstaviti sa 2.

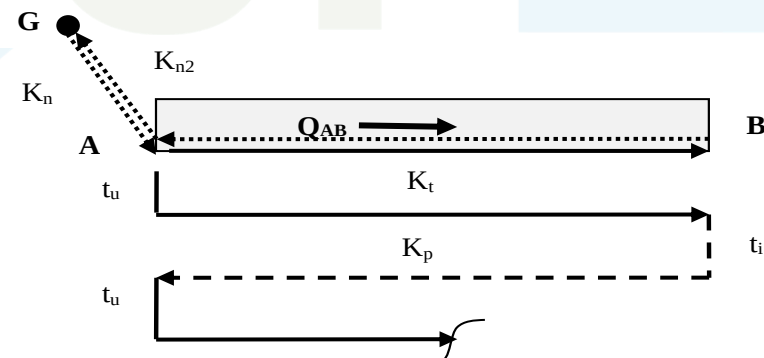
$$Z_\lambda = Z_o + 1 \quad (1)$$

$$T_o = t_u + \frac{K_t}{V_s} + \frac{K_p}{V_s} + t_i = \frac{2 \cdot K_{st\lambda}}{V_s} + t_u + t_i(h) \quad (2)$$

Ponavljajući prevozni put sa prevozom u jednom smeru i stacioniranjem vozila izvan itinerera i izvan krajnjih tačaka predstavljen je na slici sledecoj slici. Formiranje nultih kilometara zavisi od položaja puteva u odnosu na krajnje tačke. U slučaju direktne veze mesta istovara i garaže (B-G), organizacija prevoznog procesa, analiza i proračun pokazatelja rada realizuju se kao u slučaju koji je predstavljen na slici 1. Ako se povratak u autobazu (garažu) obavlja putem B-A-G (3) tada se i poslednji obrt smatra kompletnim, tj. tada je broj vožnji (Z_λ) jednak broju obrta (Z_o).



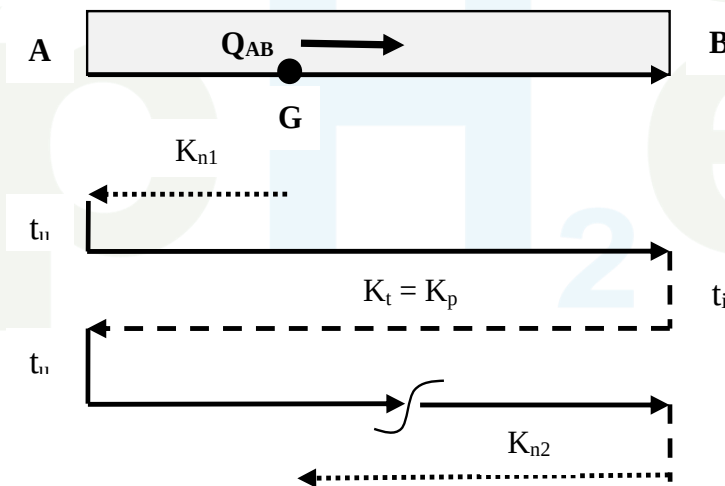
Povratak u garažu se obavlja putem B-G



Povratak u garažu se obavlja putem B-A-G

Prevozni put vozila sa prevozom u jednom smeru

Položaj mesta stacioniranja vozila na prevoznom putu omogućava da se nulti kilometri tretiraju na dva načina. Prvi način je kada se nulti kilometri koriste za kompletiranje poslednjeg obrta. Kompletiranje (dopuna) obrta česta je aktivnost u praksi, a koristi iz više razloga (na primer, zbog bolje organizacije prevoznog procesa, kalkulacije troškova i prihoda, fakturisanja, naplate). Ova mera se svodi na promenu tretmana nultih kilometara (i nultog vremena), kao i njihovo posmatranje kao kilometara bez tereta/putnika. Ovde se nulto vreme ne odbija od radnog vremena jer se nulti kilometri posmatraju kao kilometri bez tereta.

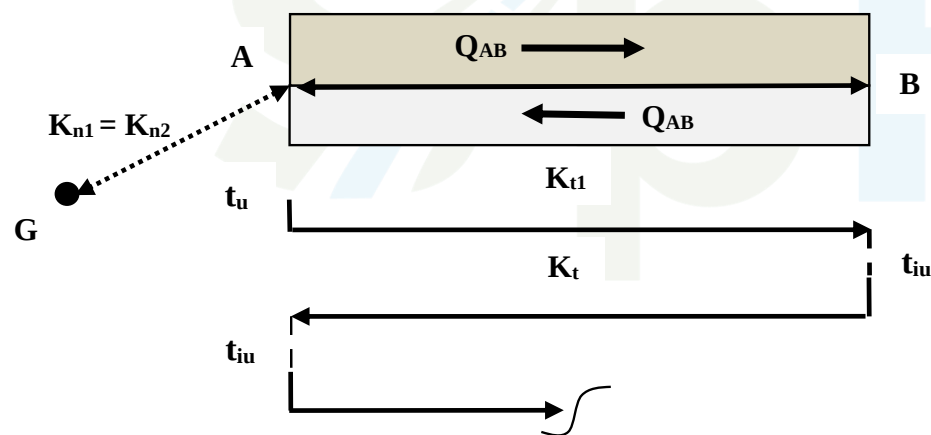


Prevoz u jednom smeru sa garažom na itinereru

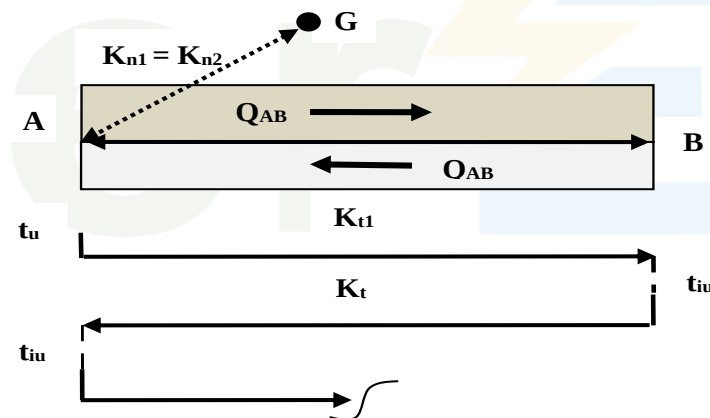
Prevozni put vozila sa prevozom u oba smera

Prevoz na ponavljajućem itinereru sa prevozom u oba smera odnosi se na potpuno iskorišćenje pređenog puta u oba smera, ili delimično iskorišćenje puta u odlaznoj i/ili povratnoj vožnji. Pri tome su moguće različite pozicije stacioniranja vozila i njihovi uticaji na organizaciju prevoznog procesa.

Ponavljajući itinerer sa prevozom u oba smera i potpunim iskorišćenjem pređenog puta podrazumeva realizaciju dve vožnje u toku jednog obrta. Nulti put je uvek jednak dvostrukom rastojanju od garaže do tačke prvog utovara .

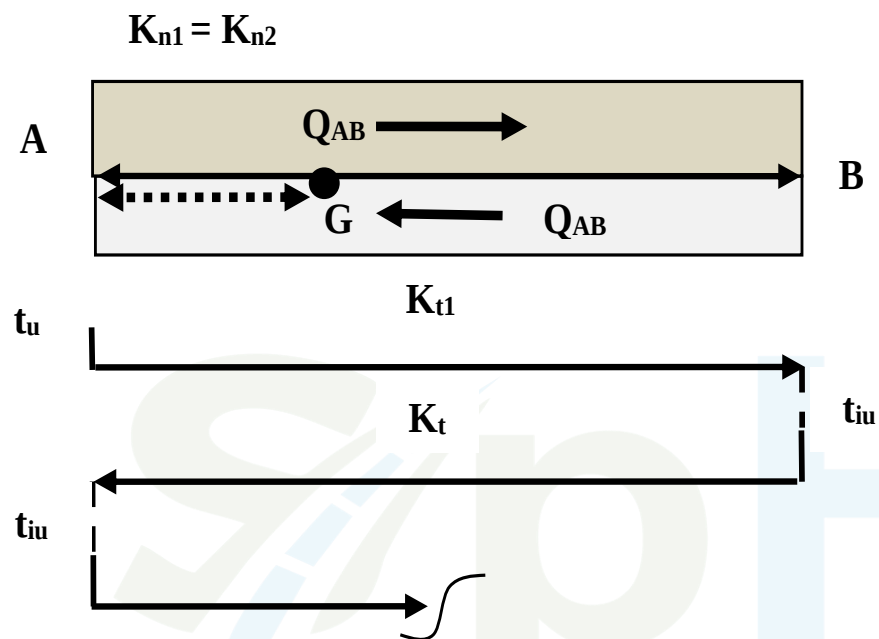


Prevoz u oba smera i stacioniranje vozila izvan itinerera i krajnjih tačaka

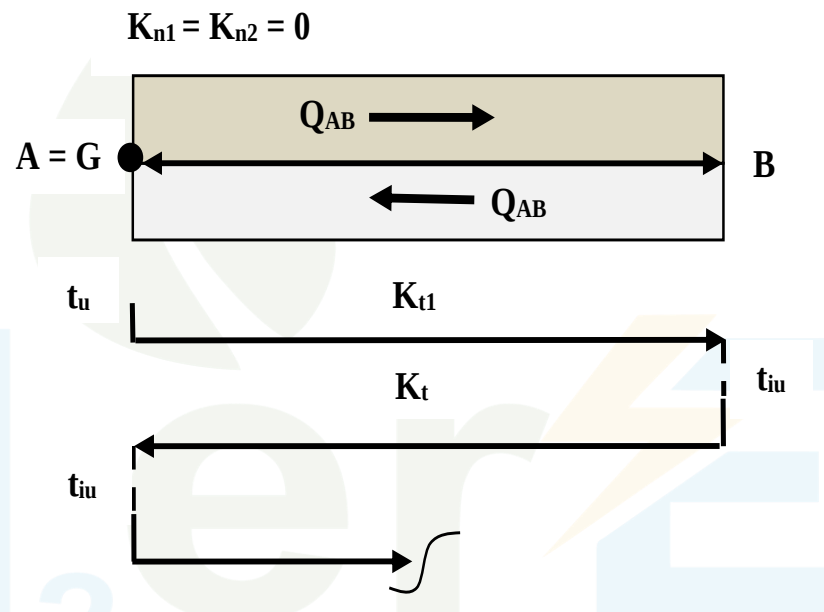


Prevoz u oba smera i stacionir. vozila izvan itinerera i između krajnjih tačaka

Prevozni put vozila sa prevozom u oba smeru



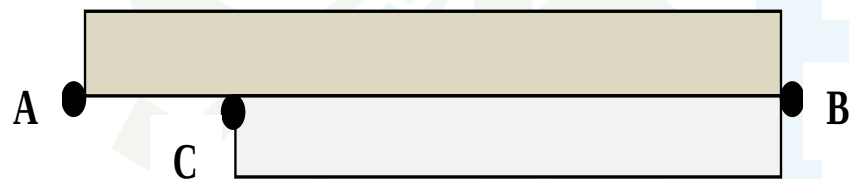
Prevoz u oba smeru i stacioniranje vozila na itinereru između krajnjih tačaka



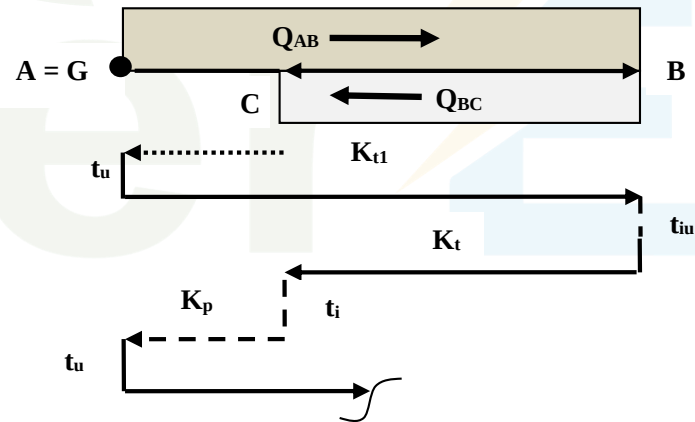
Prevoz u oba smeru i stacioniranje vozila u krajnjoj tački itinerera

Prevozni put vozila sa prevozom u oba smera

Prevoz u oba smera sa delimičnim iskorišćenjem povratne vožnje može da bude sa raznim varijantama položaja tačke stacioniranja vozila (G) u odnosu na put kretanja. Tako, G može da se nađe u početnoj tački (A), u krajnjoj tački (B), u tački završetka povratne vožnje (C), između tačaka A i C, između tačaka B i C, van prevoznog puta i izvan krajnjih tačaka A i B, kao i izvan prevoznog puta i između krajnjih tačaka A i B. Pretpostavlja se da prevoz počinje iz tačke A.

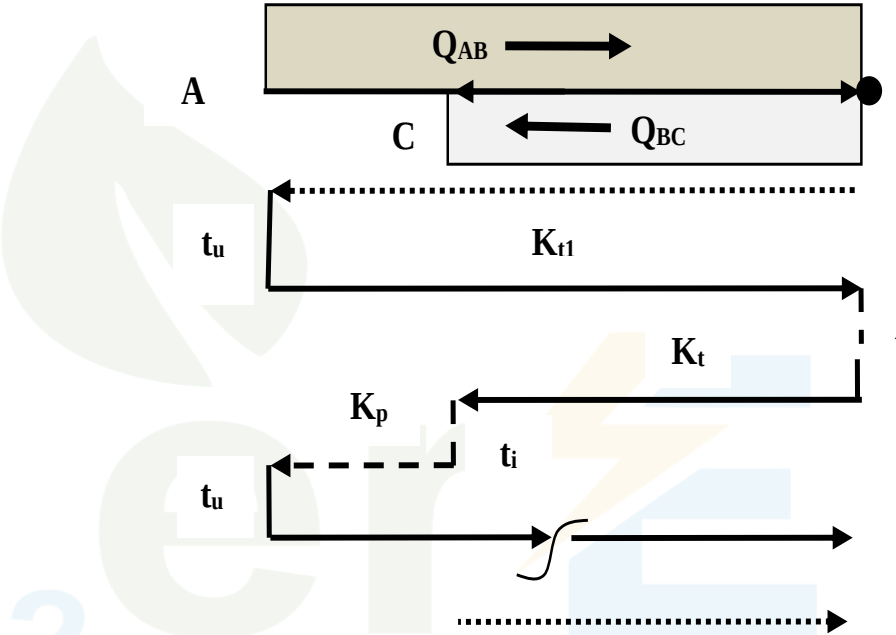


Prevoz u oba smera sa delimičnim iskorišćenjem povratne vožnje



Prevozni put sa delimičnim iskor. povratne vožnje sa položajem G u tački A

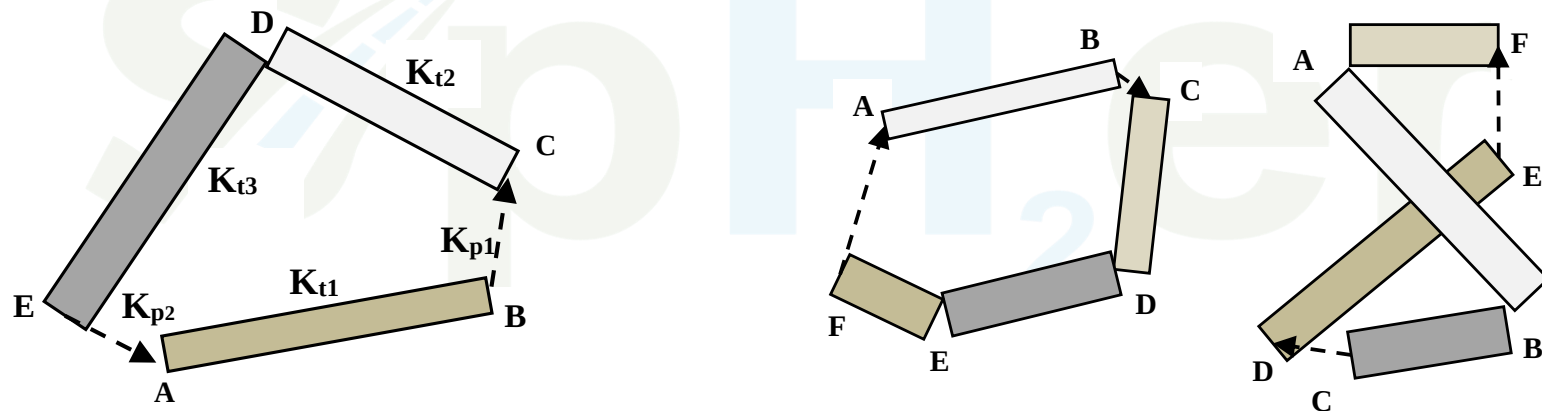
pH



Prevozni put sa delimičnim iskor. povratne vožnje i položajem G u tački B

PRSTENASTI PREVOZNI PUT VOZILA

Prstenasti prevozni put vozila odnosi se na prevozne procese koji se realizuju pri kretanju vozila na zatvorenoj putanji. On se sastoji od više vožnji pod teretom, koje mogu da povezuju i vožnje bez tereta. To znači da se na prstenastom prevoznom putu nalazi nekoliko tačaka utovara i istovara. U praksi, prstenasti itinerer obično se primenjuje u uslovima kada se teži ostvarivanju većeg stepena iskorišćenja pređenog puta ($\beta > 0,5$). Ova vrsta puta karakteristična je za transporte na dugim relacijama, pri čemu merodavni prevozni zahtevi mogu da se odnose na jednu ili više relacija u okviru obrta.



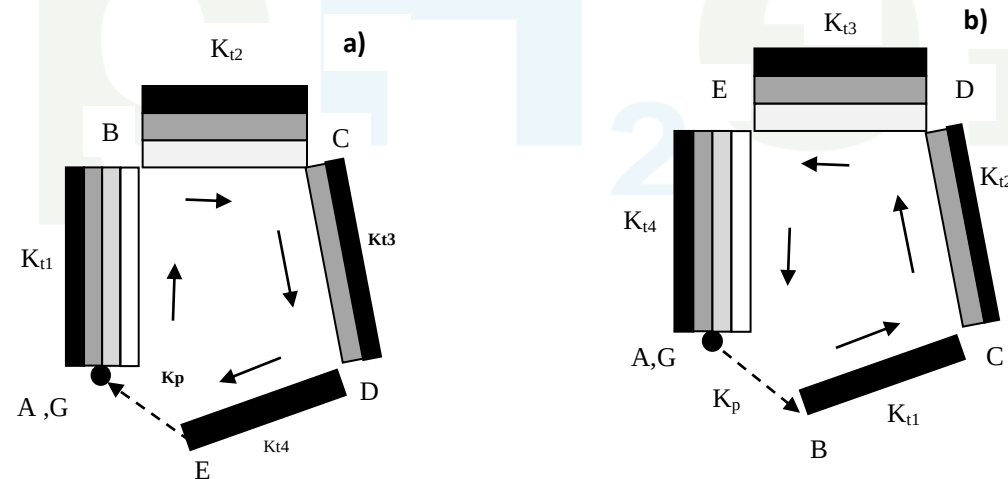
Različiti oblici prstenastih prevoznih puteva

Zbirni prevozni put vozila

Zbirni prevozni put nastaje kada se u okviru zatvorene putanje realizuje jedna složena vožnja. U slučaju kada se tokom vožnje ostvari jedan utovar i više istovara, gde se količina tereta u vozilu postepeno smanjuje, nastaje **distributivni itinerer**.

Za slučaj kada postoji više utovara i jedan istovar, gde se količina tereta u vozilu postepeno povećava, radi se o **sabirnom itinereru**.

Distributivno-sabirni prevozni put nastaje kada se prevozni zadatak realizuje tako da se tokom jednog obrta (kod obilaska utovarno-istovarnih mesta koje vozilo opslužuje) jedna vrsta tereta distribuira, a istovremeno druga vrsta tereta sakuplja.



Distributivni (a) i sabirni (b) itinerer

Zbirni prevozni put vozila

Generalno, svaki konkretan slučaj organizacije prevoznog procesa na odgovarajućem itinereru zahteva da se:

- identifikuje sam transportni zadatak na pojedinim relacijama (vožnjama) sa prostornim i vremenskim karakteristikama (relacije, količine, dinamika),
- identifikuju merodavne veličina zadatka,
- formira šema zadatka i kretanja vozila,
- utvrdi struktura kilometara (K_n , K_p , K_t i K) u zavisnosti od pozicije tačke stacioniranja vozila pri čemu vozila ne moraju, obavezno, da budu stacioniranja u matičnoj autobazi,
- utvrdi odnos broja vožnji pod teretom ($Z\lambda$) i broja obrta (Z_o),
- identifikuje nulto vreme, tj. vreme za savlađivanje nultih kilometara (H_n),
- odrede časovi rada vozila na kruženju - obrtu (H_o),
- usaglase karakteristike zadatka i karakteristike vozila i odredi potreban broj vozila,
- odrede karakteristični elementi i pokazatelji rada vozila, tj. organizacije prevoznog procesa.