

# DEFINIRANJE RELEVANTNIH ČIMBENIKA UTJECAJA NA REDOVITOST TRAMVAJSKOG PROMETA

prof. dr. sc. Željko Radačić, prof. dr. sc. Gordana Štefančić,  
Ivan Furlan, dipl. ing.

## Sažetak

Redovitost tramvajskog prometa predstavlja jedno od ključnih načela odvijanja tehnološkog procesa prometa odnosno prijevoza i jedno od ključnih načela izradbe voznog reda.

Načela i elementi izradbe voznog reda kao plana korištenja kapaciteta u tramvajskom prometu u najvećoj mogućoj mjeri moraju uvažavati specifičnosti odvijanja tramvajskog prometa u konkretnom gospodarskom, pravnom i prometno-tehnološkom okruženju u kome on sudjeluje.

Metodološki postupak analize relevantnih čimbenika utjecaja na redovitost tramvajskog prometa mora obuhvatiti sistematizaciju čimbenika utjecaja, njihovu kvantifikaciju, analizu i iznalaženje zakonomjernosti njihova utjecaja i njihove snage, poduzimanje preventivnih mjera za njihovu eliminaciju odnosno poduzimanje mjera za smanjenje njihove snage utjecaja.

*Ključne riječi:* redovitost, tramvajski promet, čimbenici utjecaja

## Uvod

**Redovitost prometa** kao stručni termin, ili **terminus technicus** odnosno tehnički termin koji se rabi u prometnim znanostima, treba najprije definirati etimološki, odnosno jezično.

Tako se u engleskom jeziku susreće pojam *regularity* koji se prevodi kao *pravilnost, urednost, točnost*. U njemačkom jeziku upotrebljava se pojam *Regelmäßigkeit* koji se prevodi kao *pravilnost, odnosno Verkehrsregelmäßigkeit* ako se govori o prometu.

U talijanskom jeziku za označavanje problema odnosno pojma o kojemu je riječ upotrebljava se pojam *regolarita* koji se prevodi kao *pravilnost, urednost, redovitost*.

U znanstvenoj i stručnoj literaturi koja se bavi ovom problematikom, pa i u svakodnevnom govoru, u hrvatskom se jeziku susreću i pojam redovitost i pojam točnost. U raznim pokušajima da se pobliže definiraju ta dva pojma nekad se pod redovitošću razumijeva zahtjev da se promet odvija „redovito, svakoga dana, nedjeljom i blagdanom“ što bi sugeriralo, djelomice, da se radi o „redovitom linijskom, a ne možda o slobodnom, izvanrednom ili charter“ prijevozu. U tom kontekstu uporaba pojma i riječi točnost odnosi se na „točno“ odvijanje prometa po voznom redu, redu plovidbe ili redu letenja.

U literaturi o prometnoj tehnologiji najčešće se spominje ovih sedam načela: **sigurnost, redovitost, točnost, učestalost, udobnost, brzina, ekonomičnost**.

Tih sedam načela predstavljaju **načela prometne politike jedne zemlje, načela poslovne politike prijevoznika i načela tehnologije prijevoza odnosno tehnološkog procesa u prometu**. Svaka tehnologija prometa, svaki tehnološki proces u prometu, svaka organizacija poslovanja nositelja gospodarskih aktivnosti u prometnom sustavu mora počivati na određenim načelima. Jasno je da postoji različitost načela, različitost njihovih prioriteta itd.

Spomenutih se sedam načela inače najčešće uzima i kao kriterij međusobne usporedbe prometnih grana i međusobne usporedbe eksploatacijskih spremnosti i sposobnosti pojedine prometne grane u prometnom sustavu. Tu se, međutim, postavljaju dva pitanja. Prvo, kako međusobno uskladiti odnosno pomiriti načela koja međusobno kolidiraju (npr. načelo

sigurnosti i načelo ekonomičnosti) i drugo, kako rangirati značenje načela odnosno odrediti njihov prioritet.

**Postavljanje takve organizacije i tehnologije prijevoza koja bi maksimalno mogla zadovoljiti svako od navedenih načela nije objektivno moguće.** Prvih šest je u izravnoj suprotnosti s načelom ekonomičnosti ako se pod načelom ekonomičnosti obuhvaća npr. zahtjev za jeftinim prijevozom. Ako se pak ekonomičnost shvaća šire, s dugoročnijeg aspekta, onda ulaganja u bolji i kvalitetniji prijevoz, iako zahtijevaju više investicijskih sredstava i veće troškove eksploatacije, mogu dati učinke koji se i te kako pozitivno odražavaju na gospodarstvo i društveni život. Stoga bi se onda moglo kazati da ekonomičnost prijevoza kao načelo ima dva aspekta – uži i širi.

## **Redovitost prometa kao načelo**

### **Redovitost kao načelo prometne politike**

*Prometna politika, kao cjelokupan odnos države prema prometnom sustavu, konzistentan je međusobni odnos ciljeva, instrumenata i nositelja zadataka, kojima treba osigurati takvo ustrojstvo i funkcioniranje prometnog sustava koji će omogućiti da prometni sustav trajno i uspješno izvršava ulogu što mu pripada kao dijelu gospodarstva.*

Kad je riječ o „kvalitetnom zadovoljavanju prometnih potreba odnosno prometne potražnje“, u literaturi se uglavnom spominju ovi parametri: brzina, redovitost, točnost, udobnost, učestalost. Ti parametri koji mogu predstavljati i načelo ali i cilj zadovoljavanja prometnih potreba odnosno prometne potražnje mogu imati razlike vrijednosti i rang, ovisno o tomu radi li se o putničkom ili teretnom prometu kao i o tomu radi li se o linijskom ili slobodnom prijevozu, te o tomu radi li se o gradskom, prigradskom ili međunarodnom prometu u pojedinim prometnim granama ili podsustavima.

### **Redovitost kao načelo poslovne politike prijevoznika**

Da bi prijevoznici, kao nositelji poslovne politike koji djeluju na tržištu, mogli uspješno realizirati ciljeve kojima će osigurati normalno ekonomsko poslovanje tj. ostvarivanje potrebne visine prihoda za pokriće troškova poslovanja (ali i za investicije), oni moraju poslovati na određenim načelima. Postoji čitav niz načela imanentnih tržišnom poslovanju od kojih je velik broj onih koja se odnose na zadovoljavanje želja i zahtjeva korisnika prijevoza, posebno ako postoje i alternativne mogućnosti zadovoljavanja njihovih potreba odnosno njihove potražnje. Ako je prometna odnosno prijevozna usluga proizvod prometnoga poduzeća koji se razmjenjuje na tržištu, onda prometna odnosno prijevozna usluga mora biti i „dizajnirana“ tako da je tržište prihvaća. **Brzina, redovitost, točnost i učestalost** prometa predstavljaju kvalitetu prometa odnosno prijevoza i sasvim sigurno dizajn njegovoga proizvoda.

## **Redovitost kao načelo tehnologije prometa**

Postoji teorijska i praktična razlika između tehnologije prometa i tehnologije prijevoza te između tehnološkog procesa prometa i tehnološkog procesa prijevoza.

Ako se tehnološki proces prometa analizira po pojedinim fazama onda se sa stajališta **korisnika prometnog procesa** identificiraju faza otpreme, faza prijevoza i faza prihvata, a sa stajališta **izvršitelja prometnog procesa** pripremna faza, faza prijevoza i završna faza. To upućuje na zaključak da je faza prijevoza odnosno prijevozni proces dio ukupnoga prometnog procesa što onda daje i drugačije obilježje kategorijama redovitosti prometa i redovitosti prijevoza.

Unatoč tome, i u gradskom javnom masovnom putničkom prometu, pa tako i u tramvajskom, moguće je i potrebno osim načela redovitosti prijevoza kao načelo postaviti načelo redovitosti prometa.

## **Redovitost kao načelo tehnologije prijevoza**

Iako zaista postoji razlika između tehnologije prometa i tehnologije prijevoza te između tehnološkog procesa prometa i tehnološkog procesa prijevoza pa se sukladno tome može unutar tehnologije prometa identificirati tehnologija otpreme, tehnologija prijevoza i tehnologija prihvata, odnosno redovitost otpreme, redovitost prijevoza i redovitost prihvata, ove podjele imaju različito značenje u različitim prometnim granama.

Kad je riječ o tramvajskom prometu, posebno u gradu Zagrebu, zbog tehnološko-organizacijskih razloga nije potrebno razdvajati prometni proces po fazama a niti bi se mogli uočiti različiti čimbenici utjecaja na redovitost prijevoza i na redovitost otpreme i prihvata putnika. Zbog toga se u primjeru tramvajskoga prometa može govoriti o tehnologiji prometa i tehnologiji prijevoza odnosno o redovitosti prometa i redovitosti prijevoza kao o sinonimima.

## **Redovitost kao načelo voznog reda**

Prema tehnološko-organizacijskom obilježju prometa, promet se dijeli na redoviti ili linijski i na slobodni odnosno na prijevoz prema potrebi.

Zbog važnosti voznog reda u eksploataciji prijevoznih kapaciteta, a pogotovo u tramvajskom prometu, kad je riječ o izradbi voznog reda, potrebno je, sa stajališta redovitosti, ukazati na dvije skupine činjenica.

Izradba voznog reda kao sustavnog plana korištenja kapaciteta temelji se naime na:

1. određenim elementima za izradbu voznog reda
2. određenim načelima na kojima se vozni red konstruira.

## **Elementi za izradbu voznog reda – jesu:**

1. podaci o mreži tramvajskog prometa kao što su: oblik i prometno-tehnološke karakteristike mreže, građevinsko-tehničko stanje mreže, planirano tehničko održavanje mreže;
2. podaci o voznom parku: broj, struktura i tehničke karakteristike voznog parka po markama i tipovima voznih jedinica, starosna struktura voznog parka, planirano tehničko održavanje za određeno razdoblje, planirani koeficijent tehničke ispravnosti kao skupni pokazatelj spremnosti voznog parka za eksploataciju;
3. podaci o energetsom sustavu: kontaktna mreža, ispravljačke stanice spojnim točkama, kabelskim rastavljačima i rasklopnim mjestima, planirano tehničko održavanje energetskeg sustava;

4. podaci o ljudskom resursu: podaci o prometnom osoblju, podaci o izvršnom prometnom osoblju;
5. podaci o obujmu i karakteristikama prometne potražnje, kao što su: prostorna distribucija potražnje po pojedinim linijama, sektorima mreže i smjerovima, vremenska distribucija potražnje po danima, tjednima mjesecima i sezonama;
6. podaci o zakonskoj i ostaloj pravnoj regulativi koja se odnosi na rad voznog parka i infrastrukture, prometnog osoblja.

### **Načela za izradbu voznog reda**

Redovitost kao načelo izradbe voznog reda u tramvajskom prometu jedno je od mnogobrojnih načela na kojima počiva vozni red odnosno koja se kao temeljna načela definiraju prije izrade voznog reda. Ta se načela mogu definirati i klasificirati prema nekoliko različitih kriterija:

1. kriteriji koji proizlaze iz načela i ciljeva opće prometne politike
2. kriteriji koji proizlaze iz načela i ciljeva prometne politike grada
3. kriteriji koji proizlaze iz načela i ciljeva poslovne politike prijevoznika
4. kriteriji koji proizlaze iz uvažavanja općih teorijskih zakonitosti tehnologije prometa kao znanstvene discipline
5. kriteriji koji proizlaze iz uvažavanja broja i vrijednosti elemenata za izradbu voznog reda.

Sva se ta načela, uvažavajući struku tj. tehnologiju prometa kao praktičnu disciplinu, najčešće u najvećoj mjeri poštuju, pri čemu se neka eksplicitno izražavaju dok se neka izražavaju implicitno. To je inače čest slučaj i s definiranjem načela prometne politike ili poslovne politike prijevoznika, kad se ne moraju uvijek i ponovno ponavljati neka opća načela, ali se ona podrazumijevaju.

**Vozni red, međutim, kao sustavni plan korištenja transportnih kapaciteta ili kao tehnološki projekt prometa u sebi sadrži sva ta načela i ona se sustavnom analizom mogu iz njega iščitati.**

Zbog rečenoga ne treba ni na ovome mjestu ponavljati sva načela, već samo neka. U tu svrhu moguće je učiniti podjelu načela na:

1. opća načela izradbe voznog reda
2. posebna načela izradbe voznog reda.

**Opća načela izradbe voznog reda** mogla bi biti sigurnost, redovitost, učestalost, udobnost, brzina ekonomičnost itd.

**Posebna načela izradbe voznog reda** u tramvajskom prometu moraju uvažavati:

1. specifičnosti tramvajskog prometa
2. specifičnosti konkretne mreže tramvajskog prometa
3. specifičnosti konkretnoga grada
4. specifičnosti želja, zahtjeva i potreba putnika.

**ad 1)** Specifičnosti tramvajskoga prometa proizlaze iz njegove infrastrukture, što ga u eksploataciji čini krućim odnosno nefleksibilnijim sustavom u odnosu na, recimo, autobusni promet. Specifičnosti tramvajskog prometa su i njegov veći kapacitet vlaka što povećava prijevoznu sposobnost linije, ali u uvjetima date prijevozne potražnje to može značiti i veći interval, odnosno manju učestalost.

**ad 2)** Specifičnosti konkretne mreže tramvajskog prometa utječu na broj i način vođenja odnosno na obilježje linija, pogotovu ako se to kombinira sa zahtjevima, željama i potrebama

putnika. Tako te dvije specifičnosti utječu na konkretnu konfiguraciju pojedinih linija i na odnos radijalnih, dijametralnih, tangencijalnih, kružnih, polukružnih i perifernih linija.

**ad 3)** Specifičnosti konkretnoga grada ogledaju se u gustoći mreže tramvajskog prometa, u koeficijentu zakrivljenosti linija, u veličini gravitacijskog područja ili utjecajne zone mreže i linija, u definiranju optimalne međustajališne udaljenosti itd.

**ad 4)** Specifičnosti želja, zahtjeva i potreba putnika utječu bitno na izradbu voznog reda. Inače, postoji jedna opća determinanta kad je riječ o zahtjevima putnika. **Putnici žele gustu mrežu linija i najkraću trasu do svoga odredišta do koga mogu doći izravnom linijom, znači bez presjedanja.** Uvažavajući te želje, te kombinirajući ih s čimbenicima ekonomičnosti i brzine putovanja, voznim redom određuje se koje će se krajnje točke na mreži povezati izravnim linijama.

Redovitost tramvajskog prometa pojavljuje se, dakle, i kao načelo izradbe voznog reda (jedno od mnogih) i kao cilj učinkovite organizacije tramvajskoga prometa. Kao načelo apsolutno mora biti ugrađeno u izradbu voznog reda pri čemu je jasno da osnove struke upućuju na to kako se poremećaji odnosno neredovitost prometa pojavljuju s različitim vrijednostima na pojedinim vrstama linija. Tako, npr., dijametralne linije mogu se putnicima činiti prihvatljivijima od radijalnih, jer kod radijalnih ima više presjedanja, ali poremećaji na dijametralnim linijama su češći i dulje traju. Dijametralne su linije „ranjivije“ na poremećaje jer se poremećaji na jednom dijelu linije u jednom dijelu grada vrlo brzo prenose i na drugi dio linije u drugom dijelu grada. Redovitost kao cilj organizacije tramvajskog prometa odnosno ponude tramvajskih kapaciteta predstavlja funkciju različitih čimbenika utjecaja od kojih se neki mogu izraziti kvantitativno a neki ne mogu. Rezultat međutim, utjecaja svih tih čimbenika u praksi jesu odstupanja od planiranog voznog reda.

### **Čimbenici utjecaja na redovitost tramvajskog prometa**

Sistematizacija čimbenika utjecaja na redovitost tramvajskog prometa mogla bi se izvršiti na sljedeći način:

1. Čimbenici utjecaja na strani ponude prometnih kapaciteta
2. Čimbenici utjecaja na strani potražnje prometnih kapaciteta
3. Čimbenici utjecaja u funkciji općih i posebnih propisa
4. Čimbenici utjecaja u funkciji politike grada u odnosu na tramvajski promet
5. Čimbenici utjecaja u funkciji nastanka izvanrednih događaja unutar sustava tramvajskog prometa.

**Čimbenici utjecaja na strani ponude prometnih kapaciteta** jesu: vozni park, tramvajska mreža, energetska sustav i ljudski resursi.

**Čimbenici utjecaja na strani potražnje prometnih kapaciteta** jesu: obujam i karakteristike potražnje, prostorna distribucija potražnje i vremenska distribucija potražnje.

**Čimbenici utjecaja u funkciji općih i posebnih propisa** jesu: opća i posebna zakonska regulativa, podzakonski propisi, odluke i drugi propisi grada, pravni akti prijevoznika.

**Čimbenici utjecaja u funkciji politike grada u odnosu na tramvajski promet** jesu: opće stanje i problemi regulacije prometa u gradu, odnos grada prema javnom gradskom prometu, problem prednosti tramvajskog prometa na javnim prometnicama, neredovitosti tramvajskog prometa izazvane čimbenicima opće regulacije prometa, neredovitosti tramvajskog prometa izazvane prometnim nesrećama i nezgodama drugih sudionika u prometu.

**Čimbenici utjecaja u funkciji izvanrednih događaja unutar sustava tramvajskog prometa** jesu: planirani izvanredni događaji, neplanirani izvanredni događaji.

## Zaključak

1. U pristupu ovoj problematici najprije treba poći od ispravnoga lingvističkog i stručnog definiranja pojma redovitosti kako bi se u prometnoj tehnologiji i kao znanstvenoj i kao praktičnoj disciplini odnosno u prometnom inženjerstvu ovaj *terminus technicus* interpretirao na isti način.
2. Redovitost prometa, u tom se smislu, može poimati kao načelo prometne politike, kao načelo poslovne politike prijevoznika, kao načelo tehnologije prometa, kao načelo tehnologije prijevoza i kao načelo izradbe voznog reda.
3. Definiranje relevantnih čimbenika utjecaja na redovitost tramvajskog prometa mora obuhvatiti sistematizaciju čimbenika utjecaja, njihovu kvantifikaciju, analizu snage njihova utjecaja, iznalaženje ili identifikaciju zakonomjernosti njihova utjecaja i njihove snage, te poduzimanje odgovarajućih preventivnih mjera za njihovu eliminaciju odnosno poduzimanje mjera za smanjenje njihove snage utjecaja.

## Literatura

1. Hurst, M. EE: **Transportation geography**, Mc. Graw – Hill Book Company, New York, 1974., str. 190. i 191.
2. Golubić, J.: **Promet i okoliš**, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1999.
3. Perić, T., Radačić, Ž., Šimulčik, D.: **Ekonomika prometnog sustava**, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2000., str. 20. i 37.-38.
4. Štefančić, G., Presečki, A., Gregurić, M.: **Metodologija planiranja mreže javnog prijevoza**, Suvremeni promet, Zagreb, Vol. 21, 2001., 6. p. 463-466.
5. Kavran, Z.: **Prometno planiranje**, autorizirana predavanja, poslijediplomski studij, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2004.
6. Radačić, Ž.: **Upravljanje složenim sustavima**, autorizirana predavanja, poslijediplomski studij, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2005.
7. Radačić, Ž.: **Teorija tehnologije prometa**, autorizirana predavanja, poslijediplomski studij, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2005.
8. Štefančić, G.: **Prometno planiranje**, autorizirana predavanja, poslijediplomski studij, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2005.
9. Radačić, Ž.: **Složeni sustavi u prometu**, Poslijediplomski studij, Tehničko-tehnološki sustavi u prometu i transportu, autorizirana predavanja, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2005., str. 37.-38., 80. i 81.