II

OPTIMIZIRANJE SEKTORA GRADSKE PRIVREDE OD POSEBNOG JAVNOG ZNAČAJA

Od celokupne gradske privrede, poseban javni nadzor je potreban samo u sektoru komunalne privrede u širem smislu (gazdovanje gradskim zemljištem, komunalna privreda u užem smislu i stambena privreda). Čime je to uslovljeno?

- Javni sektor privrede vezan je, po tradiciji, za ***grane sa opadajućim troškovima***, usled ogromnih ušteda stalnog povećavanja obima poslovanja. Takva potraga za ekonomijom obima pokazuje da je optimalna veličina preduzeća u tim granama izuzetno velika, a dostiže se tek kad se ostvari potpuni monopol na tržištu. Klasičan primer za to su krupni infrastrukturni sistemi u saobraćaju, energetici i vodoprivredi.

Da bi društvo imalo što veće koristi od takvih ušteda omogućenih povećanim obimom poslovanja, i da bi se obezbedilo od zloupotreba takvog monopolskog položaja - vlasti uvode ***javni nadzor*** nad poslovanjem takvih specifičnih gigantskih preduzeća. U načelu je dovoljno da se društveni interesi zaštite odgovarajućim ograničenjima koja se postavljaju pred takva preduzeća u monopolskom položaju, i to obično u vidu zahteva za odgovarajućim kvalitetom i cenom usluga. No, moguće je da društvo preuzme u celini i organizovanje takvih preduzeća i upravljanje nad njima - oformljujući tako javni sektor privrede. A posebno onda kada su neophodna ogromna inicijalna sredstva.

Velika koncentracija stanovništva, aktivnosti i objekata, i naročito njihova velika gustina u velikim gradovima, stvaraju mogućnost za pojavu krupnih PEE i NEE, a to postavlja dodatne zahteve za posebnim javnim nadzorom. Tako, npr., povećani rizik od zaraza u ovim sredinama nameće potrebu izgradnje odgovarajućih infrastrukturnih sistema kako bi se svi gradski tokovi što bezbolnije uklopili u prirodno okruženje, što je i preduslov njihovog normalnog odvijanja. Uz to, da bi se obuhvatile sve gradske eksternalije, potrebno je da službe i preduzeća koja održavaju ove sisteme komunalne infrastrukture pokriju ceo grad. I zbog ogromnih troškova takvih sistema, neracionalno je po grad postojanje više takvih preduzeća.

S druge strane, težnja grada za kreiranjem što većeg obima PEE i podizanjem ukupnog kvaliteta njegovog razvoja, vodi povećanju ukupnih pogodnosti gradskih lokacija. A tu nailazimo na još jedan školski primer tehničke nedeljivosti ekonomskih efekata - na nekretnine tj. objekte vezane za gradsko, komunalno opremljeno zemljište a time i za saldo eksternalija date lokacije.

Otuda je potreban javni nadzor i nad kreiranjem i nad distribucijom ovih pogodnosti, kako bi se onemogućilo njihovo privatizovanje. Jer ovi PEE su ostvareni ulaganjem

čitave gradske zajednice u komunalno opremanje i uz međuzavisnost svih aktera na datoj lokaciji (i u njenoj okolini), a ne samo aktivnošću nominalnih vlasnika nekretnine.

Stoga se i ovde, kao i u stambenoj oblasti, ***javni nadzor***, u osnovi, sprovodi radi minimiziranja sukoba između privatnih i društvenih interesa, uvođenjem odgovarajućih ograničenja po poslovanje u ovom specifičnom sektoru gradske privrede. A kad se tako zaštiti javni interes, onda se poslovanje ovih preduzeća prepušta regulaciji tržišnog mehanizma kako bi se uz najniže ukupne društvene troškove obezbedio što kvalitetniji razvoj grada.

- No, postavlja se pitanje - da li je moguće obezbediti da takav javni nadzor bude i efikasan i, posebno, da li je moguće efikasno poslovanje preduzeća u javnom sektoru?

Odgovor zavisi, pre svega, od konkretnih prilika i stepena zrelosti gradske zajednice ili čitavog društva, kao i od ciljeva koje pred poslovanje takvih preduzeća postavljamo. Na primer, ako pored svih ušteda želimo još i obaranje cene traženih usluga na nivo proste reprodukcije radi ostvarivanja nekih dodatnih socijalnih ciljeva, ovaj sektor dovodimo u vrlo delikatnu poziciju. Takav ***neprofitni karakter poslovanja*** ovih preduzeća i vezanost za finansiranje proširene reprodukcije iz gradskog budžeta, postaju, praktično, izvodivi samo u javnom sektoru.

Javni sektor se, dakle, javlja tamo gde privatni nema dovoljno interesa ili šansi za uspešno poslovanje. Ako se okolnosti promene, poneko preduzeće može preuzeti udruženi privatni sektor, ali i dalje uz odgovarajući javni nadzor.

Otuda su pokušaji da se u ovom sektoru izbegnu javni nadzor i navedena ograničenja, i da se sve prepusti tržišnoj regulaciji, apsurdni baš iz ekonomskih razloga. Jer, vidimo da upravo tržišna konkurencija, kroz takmičenje u obaranju troškova, u ovom sektoru nužno dovodi pobednika u takvoj trci u monopolski položaj.

Veštačko oživljavanje konkurencije antimonopolskim zakonima u ovom sektoru, otuda, nudi suboptimalnu soluciju. Alternative su stoga - ili optimalni obim proizvodnje, uz najniže ukupne društvene troškove i odgovarajući javni nadzor - ili suboptimalan obim proizvodnje, sa prisvajanjem kvazimonopolskog profita ako bi takav nadzor izostao.

Tradicionalno se, već od faze državnog kapitalizma, bira prva alternativa. Ali, nedostatak motiva, birokratizovanih, neprofitnih preduzeća javnog sektora, otežava da se potpuno spreči zloupotreba monopolskog položaja. Stoga se ponegde pribegava reprivatizaciji komunalnih preduzeća u varljivoj nadi da će se time oboriti troškovi proizvodnje. I tako, makar i po cenu izvesne kvazimonopolske dobiti takvih preduzeća, bitno rasteretiti gradski budžet, uz napuštanje izvesnih ciljeva države blagostanja.

A time se otvara i niz pitanja iz debate o municipalnom socijalizmu vezanih za politiku jeftinog života u gradu.

4. KOMUNALNA EKONOMIKA

Komunalni sektor gradske privrede obuhvata aktivnosti koje su preduslov za odvijanje svih drugih aktivnosti u gradu, te ih opština (komuna) stavlja pod poseban javni nadzor, ili ih, čak, i sama organizuje. Ovde ćemo razmatrati probleme komunalne privrede u užem smislu (u širem, kako je napomenuto, ona obuhvata još i gazdovanje gradskim zemljištem i stambenu privredu). I to, prvo, karakteristike ovog sektora gradske privrede uopšte, osnovna pitanja komunalne politike i klasifikaciju komunalnih službi, a potom specifičnosti osnovnih službi zajedničke i individualne komunalne potrošnje. Na kraju, sledi još i kratak pregled posleratnog razvoja komunalne privrede kod nas.

Prethodno valja napomenuti da se kod nas odomaćilo izjednačavanje pojmova komuna i opština, iako se pod komunom više misli na osnovnu političku zajednicu svih građana, dok opština predstavlja osnovni teritorijalni organ vlasti, sa sopstvenim izvorima prihoda. Bilo bi otuda, možda, ispravnije koristiti termin opštinska privreda. No, kako je reč o teritorijalnim jedinicama koje se obično poklapaju, a razlika između njih nije ni teorijski dovoljno osvetljena, to se ova dva pojma u praksi poistovećuju i koriste kao sinonimi.

Zato ćemo se i držati termina komunalna privreda, koji se odomaćio, i kojim su obuhvaćene one privredne aktivnosti od posebnog javnog značaja, za čijim se organizacionim izdvajanjem u zasebnu službu ukazala potreba, na odgovarajućem stupnju širenja i razvoja grada. To znači da nisu obuhvaćene i one neprivredne aktivnosti koje se (poput zdravstva, školstva, socijalnog staranja itd.), finansiraju iz opštinskog budžeta, a koje, inače, obuhvata koncept lokalnih javnih finansija.

4.1. OPŠTI PROBLEMI RAZVOJA KOMUNALNE PRIVREDE

Istorijat razvoja komunalnih službi počinje sa nastankom prvih velikih koncentracija stanovništva. Ogromni rizici zajedničkog života u gusto naseljenim područjima, poput širenja zaraza, ili katastrofalnih požara, još su u antičko doba doveli do gradnje prvih vodovodnih i kanalizacionih sistema, mnogobrojnih toplih javnih kupatila popločanih ulica, pooštrenih protivpožarnih propisa ili mreže javne rasvete. Manje dimenzije najvećih srednjovekovnih gradova uticale su na to da ponešto od antičkog iskustva padne u zaborav. No, ponovna pojava milionskih gradova u prošlom veku, doprinela je brzom "obnavljanju gradiva" i čak znatnom proširivanju saznanja, pooštravanju propisa i povećanju broja komunalnih službi.[1]

Proširenju spiska komunalnih službi posebno je doprineo proces elektrifikacije,

---

[1] Pošto nisu sačuvani pouzdaniji podaci o broju stanovnika u gradovima antičkog i ranog srednjovekovnog perioda, to su u naknadnim procenama od ključnog značaja bili upravo podaci, kao što su broj i kapacitet termi u Rimu, ili "turskih kupatila" u Bagdadu, u vreme njihovog najvećeg procvata. v. T.Chandler, G.Fox (74), op.cit. predgovor

omogućavajući primenu novih tehnologija koje su radikalno oborile njihove troškove poslovanja. Industrijalizacija i zagađenje vazduha vremenom su učinili neizbežnim širenje uređenih javnih i drugih zelenih površina, a na višem nivou dohotka i toplifikaciju grada. Uočljiv je i povratni uticaj rasta veličine grada i širenja javnog gradskog saobraćaja itd. Pri tom valja konstatovati i to da je uvođenje novih komunalnih službi i objekata predstavljalo značajne datume u razvoju grada, koji su potvrđivali njegov prosperitet i prestiž na "tržištu gradova".

- No, u modernom dobu, čak i kompletan spisak komunalnih službi i njihovo savršeno funkcionisanje predstavlja tek preduslov za uspešno takmičenje na takvom tržištu gradova. Jer, na višem nivou dohotka, i pri velikim gustinama naseljenosti, sve se manje tolerišu rizici krupnih NEE zajedničkog života u gradovima. Zato se na strani tražnje za ovim uslugama, sve više pooštravaju zahtevi u pogledu minimalnog standarda njihovog kvaliteta. Uz to, poseban javni značaj ove delatnosti zahteva da se čitava teritorija grada i celokupno stanovništvo zaštite od ovih rizika. A pri tom, pošto je društveno poželjna što veća potrošnja tih usluga, nameće se i zahtev za njihovom što većom pristupačnošću, što znači i za njihovom što nižom cenom.

- Takvi zahtevi, od opšteg gradskog interesa, na strani ponude nameću potrebu za maksimalnim ostvarivanjem svih mogućih ušteda, osim onih na kvalitetu usluga. Uz to, zahtev za pokrivanjem čitave teritorije grada nameće potrebu formiranja jedinstvenih komunalnih sistema, a to, opet, zahteva ogromne inicijalne troškove.[2]

Zato su, osim u eksperimentalnoj fazi razvoja novih komunalnih usluga (kao što je bio slučaj sa prvim elektranama, toplanama i čak lokalnim vodovodima), troškovi ulaska u granu - previsoka prepreka za atomizirane privredne aktere. To znači da za veće gradove, posebno one preko 100.000 st., u zreloj fazi razvoja ni kod jedne komunalne službe ne može biti savršenih uslova konkurencije. I kako je reč o grani sa opadajućim troškovima proizvodnje, sa znatnim mogućnostima za uštede na obimu, to je i optimalna veličina preduzeća, po pravilu, veoma velika. Stabilno rešenje, u takvim uslovima, obično predstavlja jedno preduzeće za datu komunalnu delatnost u čitavom gradu.[3]

- Stoga, opština može ili sama organizovati takvo preduzeće, ili dati koncesiju nekom preduzeću u privatnoj svojini, obezbeđujući javni nadzor - propisivanjem minimalnog kvaliteta i maksimalne cene za datu komunalnu uslugu. Budući da je reč o ogromnim inicijalnim troškovima, u takvom, polujavnom sektoru obično se organizuju akcionarska društva, ukoliko uopšte nađu interes za poslovanje uz tako oštra ograničenja. No, zbog obaveze stalnog proširivanja komunalnih mreža (sa širenjem grada) i osetnih oscilacija

---

[2] Parcijalna zaštita samo jednog dela teritorije i stanovništva, imala bi malo efekta u pogledu potrebnog smanjivanja pomenutih rizika. S druge strane, eventualna podela teritorije između više ponuđača usluga predstavljala bi, u najvećem broju slučajeva, skuplje rešenje, pošto ne bi bile iscrpljene sve moguće uštede na obimu pružanja usluga.

[3] Jer, kako je napomenuto, u oligopolskoj situaciji još uvek ne bi bile iskorišćenje sve moguće uštede obima. Zato je, pod uslovom da je moguć efikasan javni nadzor, monopol povoljnije rešenje sa aspekta nižih troškova proizvodnje, i niže cene komunalnih usluga.

tražnje, čak i takva A.D., po pravilu, zapadaju u teškoće, koje pokušavaju da prebrode ili obaranjem kvaliteta, ili podizanjem cena usluge (ili na oba načina istovremeno).

Zato, pre ili kasnije, organizovanje tih službi preuzima javni sektor. Međutim, tu se javljaju problemi vezani za nadzor ovih preduzeća u javnom sektoru, a posebno za priznavanje stvarnih troškova proizvodnje u odsustvu tržišne konkurencije. Usled toga se, na bazi simulacije tržišnih rešenja, "rekonstruiše" takva tržišna cena proizvodnje, i, potom, određuje i konačna komunalna tarifa. No, to je već sfera najdelikatnijih pitanja komunalne politike, vezanih za nastojanje da se ta preduzeća stimulišu na dalje obaranje troškova proizvodnje.

- Pošto ovakvo rešenje važi podjednako i za kapitalistički sistem, ovde nema tolike potrebe za uporednom analizom različitih modela komunalne privrede, kao što je to slučaj kod gazdovanja gradskim zemljištem i kod stambene privrede. Umesto toga, važnije je obratiti pažnju na zakonitosti razvoja ovih službi, vezane za rast grada i povećanje broja njegovih stanovnika.

- Tako je decentralizovan način organizovanja ovih usluga moguć samo u malim naseljima, sa malom gustinom stanovništva, jer su i manji rizici od krupnih NEE. U većim naseljima, to je, međutim, moguće samo u eksperimentalnoj fazi uvođenja novih službi. Razlog tome je i različit stepen kvaliteta usluga ovih službi, koji u ređe naseljenim mestima može biti i nekoliko puta niži.

U zreloj fazi razvoja neke komunalne službe, ona nužno biva organizovana na centralizovan način. Kasnije, dalji rast grada i njegova tešnja integracija u HMN vode sve većoj koordinaciji razvoja gradskih službi grada, sa mrežama tzv. krupne, međunaseljske infrastrukture. Tako dolazi i do postupne integracije komunalnih sistema nekoliko obližnjih gradova i naselja u infrastrukturne sisteme regionalnog, a, potom, i do njihove dalje integracije u mreže federalnog ili, čak, međunarodnog nivoa.[4]

Pored toga, viši nivo razvoja i veći broj potencijalnih korisnika, sasvim u skladu sa teorijom centralnih mesta, čini isplativim uvođenje ***novih*** komunalnih službi (kao što je to slučaj sa javnim gradskim saobraćajem ili toplifikacijom grada). No, na višem nivou razvoja ne dolazi samo do proširenja ovog spiska komunalnih usluga, pošto viši standard umanjuje značaj nekih tradicionalnih službi i vodi njihovom postupnom gašenju.

Tako, npr., izgradnja kupatila u stanovima i masovna proizvodnja bojlera sasvim potiskuju topla javna kupatila, koja su nekad obezbeđivala ključnu komunalnu uslugu i

---

[4] Tako je, npr., PTT služba uključena već i u interkontinentalni sistem komunikacija, i tu federalni nivo predstavlja optimalni nivo organizovanja ove službe. Otuda se ona ne vodi kao komunalna, iako ima odeljenja i centrale u svakom gradu. Valja napomenuti, da usled razlika u troškovima širenja pojedinih mreža i stepenu njihovog razvoja, stepen njihove integrisanosti u ove sisteme viših nivoa nije ravnomeran. Tako je, npr, veći kod elektrodistribucije i njene uključenosti u elektroprivredu, nego kod vodosnabdevanja i njegove integrisanosti u vodoprivredu.

imala presudan značaj za održavanje komunalne higijene. Isto tako, elektrifikacija je sasvim potisnula dimničarsku službu, koja je ranije bila jedan od stubova protivpožarne zaštite. Opšti porast higijenskih standarda, postignut, pre svega, zahvaljujući razvoju ostalih komunalnih službi, kao što su vodosnabdevanje ili snabdevanje električnom energijom, kao i razvoj klanične industrije i bele tehnike, te širenje moderne trgovačke mreže - sasvim je umanjio značaj javnih opštinskih klanica i stočnih pijaca kao važnog punkta za sprečavanje epidemija izazvanih zaraženim mesom itd.

4.1.1. Specifičnosti komunalnog sektora gradske privrede

Kao osnovne tehničke, organizacione, planske i finansijske karakteristike komunalnog sektora gradske privrede, ističu se:

(1) poseban javni značaj ovih službi,

(2) njihov monopolski položaj,

(3) uslovljenost broja tih službi veličinom grada i nivoom ukupnog društvenog razvoja,

(4) koordinacija sa infrastrukturnim sistemima viših nivoa,

(5) funkcionalna vezanost komunalne infrastrukture za tlo,

(6) agregiranost komunalnih instalacija duž ulične mreže,

(7) neophodnost međusobnog usklađivanja razvoja komunalnih mreža,

(8) skokovit razvoj infrastrukturnih mreža,

(9) uslovljenost razvoja komunalnih službi (optimalnom) gustinom naseljenosti,

(10) veoma dug aktivizacioni period i vek trajanja objekata,

(11) ogromna investiciona ulaganja,

(12) zavisnost od dugoročnih (bankarskih) kredita,

(13) izrazito neravnomerna tražnja za komunalnim uslugama,

(14) specifični problemi naplate komunalnih usluga.[5]

---

[5] v. D.Stefanović (73), "Urbanizacija", str. 91-92. i skripta Komunalna privreda, III deo, str. 11-14, kao i T.Klemenčič (80),"Komunalno gospodarstvo", str.47, ili šire, celu 1.glavu (str.15-81)

a) ***na organizaciono-tehničkom planu*** ističu se one karakteristike, koje su u uvodu najviše i pominjane - poseban javni značaj ovih službi (1), njihov monopolski položaj (2), zavisnost širine njihovog spiska od veličine grada i ukupnog nivoa društvenog razvoja (3), te nužnost koordinacije sa infrastrukturnim sistemima viših nivoa, u višim fazama razvoja (4). Zato, ovde valja još istaći i dve bitne, prevashodno tehničke karakteristike, koje imaju krupne implikacije po planiranje i finansiranje razvoja infrastrukturnih mreža.[6]

(5) ***vezanost infrastrukturnih mreža za gradsko zemljište***. - Kao posrednici između gradskih tokova i tokova u prirodnom okruženju, mreže komunalne infrastrukture su i bukvalno vezane za gradsko zemljište, i kao nekretnina, sa njim čine jedinstvenu celinu. To znači da se ne mogu po želji izmeštati, pomerati ili dislocirati u druga naselja. A pogotovo zato, što su zbog poštovanja morfoloških, geoloških, hidroloških i drugih karakteristika terena "skrojene po meri" datog rada.

Raspored mreža komunalne infrastrukture, zaveden u katastar podzemnih instalacija, potom, praktično, predodređuje mnoga urbanistička rešenja u razmeštaju objekata iznad površine zemlje. A nijedno rešenje se ne može doneti a da se prethodno ne usaglasi sa trasama ovih podzemnih komunalnih instalacija.

(6) ***agregiranje komunalnih instalacija duž ulične mreže***, uslovljeno je time što matrica kretanja najlogičnije prati morfologiju terena. Zato je najracionalniji način ravnomernog pokrivanja čitave teritorije grada svim komunalnim mrežama, baš njihovo agregiranje duž ulične mreže. Međutim, to nameće potrebu spuštanja većine razvodnih mreža pod zemlju, što komunalno opremanje višestruko poskupljuje (oko 10 puta, u odnosu na gradnju na površini).[7]

Takva žrtva se ipak prihvata, jer se time teren oslobađa za druge aktivnosti, pre svega za saobraćaj, čime se zemljište, tj. ukupan prostor višenamenski, što znači i efikasnije koristi. Uz to, na taj način se obezbeđuje i bolja izolacija svih mreža. No, time se nameće i potreba za efikasnijim koordiniranjem razvoja tih mreža.

b) Prethodno navedena obeležja komunalnih službi umnogome određuju i ***karakteristike vezane za planiranje njihovog razvoja:***

(7) ***Neophodnost međusobnog koordiniranja razvoja komunalnih mreža*** proizlazi već iz njihove agregiranosti duž ulične mreže, a tome valja dodati i nužnost usklađivanja razvoja svih mreža sa potrebama razvoja grada. Naime, takvo integralno komunalno opremanje,

---

[6] Pored već rečenog, valja dodati da su zbog posebnog društvenog interesa (sanitarni, protivpožarni, saobraćajni, građevinski itd.) propisi u ovoj oblasti, po pravilu, daleko strožiji nego u drugim granama privrede, kao i to da su obavezujući ne samo za komunalne službe, već i za korisnike njihovih usluga.

[7] Uz to, valja razlikovati tri nivoa infrastrukturnih mreža. Primarnu mrežu čini međunaseljska infrastruktura (magistralni putevi, vodovodi, dalekovodi, gasovodi, toplovodi itd.). Sekundarnu - distributivnu (razvodnu) mrežu, čini celokupna infrastruktura unutar grada, koja vodi od primarnih vodova do tercijarne mreže. A to znači do priključaka za zgrade i druge objekte (na ovu razvodnu mrežu). O izgradnji i održavanju ove sekundarne mreže brinu komunalne službe, a o tercijarnoj, unutar zgrada, njeni vlasnici.

posebno novih delova grada, znatno obara ukupne troškove, jer se tako izbegavaju česta prekopavanja ulica i povremena oštećenja drugih infrastrukturnih mreža.

S druge strane, kašnjenje komunalnog opremanja poskupljuje gradnju svih objekata. Ali, isto tako, predugo kašnjenje sa gradnjom objekata konačnih korisnika lokacije produžava ionako dugačak aktivizacioni period infastrukturnih mreža, otežavajući time poslovanje komunalnih preduzeća.

(8) ***Pragovi infrastrukturnog razvoja grada.*** - Integralno komunalno opremanje delova grada, umesto preskupog širenja komunalnih mreža "na parče", donosi i skokovit razvoj svake od mreža komunalne infrastrukture. A to vodi stalnom neskladu sa tražnjom, koja ujednačeno, kontinuelno raste. Tačnije, ponuda i tražnja za komunalnim uslugama poklapaju se samo u vrlo kratkom intervalu, u svakoj od etapa infrastrukturnog opremanja. Tome prethodi vrlo dug period u kojem je ponuda daleko veća od tražnje, a posle kratkog perioda ravnoteže, dolazi nešto kraći period u kojem je tražnja sve veća od ponude. Time se nameće potreba za osvajanjem narednog praga infrastrukturnog razvoja, u kojem će se slika ponoviti.

Ova zakonitost, da se kapacitet infrastrukturnih mreža dimenzioniše i prema dugoročnim, a ne samo prema tekućim potrebama, jeste osnova od koje ***polazi teorija infrastrukturnih pragova razvoja.***[8]

Pri tome se konstatuje da je najskuplje sâmo "otvaranje" lokacije, tj. početno aktiviranje nekog zemljišta, koje valja kompletno komunalno opremiti. Jer tada je, u početku, broj njegovih korisnika nedovoljan da bi se pokrili svi troškovi. Usled toga, logično je da se prvo zaposedne i komunalno opremi najpogodnije gradsko zemljište, gde su troškovi opremanja najmanji. A da se potom, sa postupnim širenjem grada, ide ka sve manje pogodnom zemljištu, sa sve većim troškovima komunalnog opremanja.

Ako sad, prirodna i stvorena ograničenja takvom razvoju označimo kao pragove razvoja, koji razgraničavaju zone zemljišta jednakih pogodnosti, što znači da te zone iziskuju približno jednake troškove opremanja/ps (iza kojih nailazimo na koncentrične zone sa sve većim troškovima komunalnog opremanja), dobili smo važan pokazatelj za planiranje razvoja grada. Jer, ako znamo dinamiku razvoja grada, onda možemo predvideti do kada će on moći da se odvija po postojećoj ceni komunalnog opremanja. Kao i to, kolika će dobit od širenja grada biti potrebna da se isplati viša cena komunalnog opremanja, koja važi za naredni prag infrastukturnog razvoja.

Drugim rečima, pragovi daljeg infrastrukturnog razvoja daju nam signal za blagovremenu promenu strukture gradske privrede, kako bi ona mogla da alimentira uvećane troškove komunalnog opremanja. Uz to, pri optimalnoj gustini naseljenosti, za svaki prag dobijamo i

---

[8] Teoriju je formulisao Boleslav Mališ početkom 60-tih godina na bazi iskustava u razvoju komunalne privrede poljskih gradova. I kako je komunalna opremljenost bila veoma oskudna, to je naglasak stavljen na minimiziranje troškova opremanja. Zato je tu reč o klasi cea metoda, a ne o cba metodima, gde se varira i strana pogodnosti. No, taj nedostatak je moguće lako otkloniti.

optimalni kapacitet infrastrukturnih mreža, tj. parcijalni, lokalni optimum u analizi optimalne veličine grada.

U opsežnoj debati o ovoj teoriji, vođenoj na stranama JTPI, u periodu 1967-1969. između Kozlovskog, Mališa i Lina, iznete su i mnoge primedbe. Počev od toga da takvi pragovi umnogome podsećaju na izotroškovne linije iz teorije lokacije, preko toga da troškovi komunalnog opremanja ne rastu istim intenzitetom u celoj zoni, niti su nužno viši u svakoj od narednih zona (gde je opet reč o pitanju homogenosti zona), pa sve do isticanja uloge tehničkog progresa, koji može relativizirati značaj pojedinih ograničenja (koja opredeljuju pragove) i koji vodi većem izjednačavanju troškova komunalnog opremanja, na čitavoj teritoriji.

No, s druge strane, ako povežemo postavke ove teorije sa nužnošću da se sa veličinom grada menja i spisak komunalnih službi i mreža infrastrukture, možemo uočiti da se javljaju i različiti ***kvalitativni pragovi*** komunalne opremljenosti. Tako u manjim gradovima početni prag komunalnog opremanja obuhvata obično, uličnu, vodovodnu i električnu mrežu, da bi se u narednom kvalitativnom pragu, sa širenjem i razvojem grada, dodala i kanalizaciona mreža, te mreža drvoreda i zelenih, i drugih javnih površina. Još kasnije, na red dolazi služba javnog gradskog saobraćaja i mreža toplovoda itd. Tako se kod gradova koji još nisu kompletirali spisak službi i mreža na čitavoj teritoriji grada, idući od centra ka periferiji i predgrađima lako mogu uočiti i ti kvalitativni pragovi razvoja.

(9) ***uslovljenost razvoja komunalnih službi (optimalnom) gustinom naseljenosti***. - Kako je već pomenuto, u malim naseljima, sa malom gustinom stanovništva (u selima zbijenog tipa do 40 st/ha, a u onima razbijenog tipa još i daleko manjom), moguće je usluge komunalnog sektora pružati na decentralizovan način. Objedinjavanje takvih komunalnih instalacija u jedinstvenu, centralizovanu mrežu, pri toj gustini bilo bi preskupo, te je i spisak usluga redukovan samo na najnužniju meru.

Da bi se broj usluga povećao i mreža instalacija objedinila, potrebno je, stoga, ili povećati gustinu stanovništva (ukrupnjavanjem manjih naselja, sa neizbežnim sužavanjem njihovog spiska), ili sačekati viši nivo razvoja (od preko 10.000 USD/ps). Štaviše, čak i u manjim gradovima, gde gustina naseljenosti još ne dostiže 100 st/ha, standardna "korpa komunalnih usluga" neizbežno je skuplja nego u gradovima sa većom gustinom naseljenosti .[9]

Usled toga, do neke tačke optimuma (određene optimalnim kapacitetom komunalnih mreža), povećanje gustine vodi opadanju troškova komunalnih usluga/ps. Posle optimuma troškovi rastu sve do aktiviranja novog praga, i tako redom. Odatle sledi i važno uputstvo za komunalnu politiku. Ako je, naime, za svaki prag moguće utvrditi optimalni kapacitet komunalnih mreža, time je određen i ***optimalan obim komunalne potrošnje***.

---

[9] Tu teškoću na tržištu gradova valja kompenzirati povećanjem produktivnosti čitave gradske privrede, ili nekom drugom uporednom prednošću, da bi se privukle dodatne investicije za razvoj. No, na žalost, to se kod nas najčešće "kompenzira" nižim kvalitetom komunalne opreme i samih usluga, odnosno njihovim skromnijim spiskom.

Odgovarajućom politikom cena poželjno je potom podsticati potrošnju komunalnih usluga da se kreće što bliže oko ovog optimalnog obima.

- No, budući da sa povećanjem gustine raste i rizik od NEE, izazvanih prenaseljenošću, to se, pored prirodnih, tehničkih i ekonomskih granica, nailazi i na granice društvene preferencije, koje određuju maksimalno tolerantnu gustinu naseljenosti. I nju ne valja prekoračiti, čak i kad bi troškovi komunalnih usluga i dalje opadali.

Zato je poželjan raspon (neto) gustine naseljenosti omeđen "donjim pragom značajnosti" od oko 150 st/ha, koji obezbeđuje poslovanje pod minimalnim, ekonomski prihvatljivim uslovima, i gornjom granicom od oko 600 st/ha, preko koje je već reč o društveno nepoželjnoj prenaseljenosti gradova. U tom rasponu, svaki grad traži svoj lokalni optimum, prema preferencijama svojih stanovnika. Pri tom su gustine veće u centru a manje na periferiji, i pogotovo u predgrađima, dok se prosečni optimum za čitav grad obično nalazi negde u rasponu 250-350 st/ha.

Međutim, valja primetiti da se gustina naseljenosti povećava sa rastom grada do neke granične veličine (od oko 500.000 st.), posle čega sve više opada. Tako, u višemilionskim gradovima, zbog sve većeg udela predgrađa sa sve nižom gustinom prosečna gustina pada na 100 st/ha, pa i osetno ispod te granice, što znatno podiže cenu komunalnog opremanja i eksploatacije mreža.

(10) ***veoma dug aktivizacioni period i vek trajanja objekta***. - Skokovit razvoj infrastrukturnih mreža zahteva, međutim, i planiranje na veoma dugi rok (od 20 i više godina), te se kapacitet mreža (profili cevi, snaga crpnih stanica itd.) dimenzionira, pre svega, prema potencijalnim, a ne samo pema tekućim potrebama. Zato, u vrlo dugom periodu, kapacitet ovih mreža ne može biti dovoljno iskorišćen, što znatno poskupljuje troškove poslovanja.

A kako je reč o objektima sa veoma dugim vekom upotrebe, to oni i postaju isplativi tek na izuzetno dugi rok, koji se ne meri godinama, već decenijama, a ponekad i vekovima. Najpoznatiji primer je svakako Cloaca Maxima - glavni kanalizacioni kolektor u Rimu, koji je izgrađen još u vreme njegovog osnivanja, dakle pre više od 2.500 godina, a još je i danas u upotrebi! Stoga ga Mamford smatra za jednu od investicija koje su se najviše isplatile u čitavoj istoriji.

c) Pobrojane tehničke, organizacione i planske karakteristike već nagoveštavaju i osnovne ***specifičnosti finansiranja komunalne privrede***. A tu razlikujemo one u fazi investiranja, od onih u fazi eksploatacije infrastrukturnih mreža.

(11) ***ogromna investiciona ulaganja***. - Kako je naglašeno, komunalno opremanje zahteva ogromne investicije, koje zbog "vertikalne" i "horizontalne" integracije ovih uređaja valja

izvesti istovremeno, posebno u početnim etapama razvoja, dok se ne izgrade svi ključni objekti.[10]

Posle toga preostaje samo proširivanje sekundarne razvodne mreže, do narednog praga infrastukturnog razvoja, pri čemu se iznos daljih kapitalnih ulaganja deli na sve veći broj stanovnika grada. I to, do u ovom pogledu optimalne veličine grada, za njih predstavlja sve manji teret.

Usled toga se, u početnim fazama razvoja grada (posebno u manje razvijenim područjima) javlja dilema pri izboru investicionog kriterijuma - da li težiti nižim investicionim, ili nižim troškovima eksploatacije. Niži investicioni troškovi su, naime, mogući samo uz niži kvalitet opreme i, otuda, kasnije, uz veće troškove u eksploataciji. Bolja je, naravno, druga solucija, ali se u uslovima oskudice kapitala obično bira prva. Do "smene" ovih kriterijuma dolazi tek na višim nivoima razvoja, kad se sagledaju ogromni troškovi rekonstrukcije infrastrukturnih mreža i otklanjanja, u međuvremenu nastalih uskih grla.

Dalji tehnički progres, međutim, donosi sve veći stepen mehanizacije i automatizacije, i sve viši kvalitet u pružanju tih usluga, sa stalnim širenjem njihovog spiska. Otuda, u uslovima opadanja gustine stanovništva, posle navedenog optimuma, dolazi do povećanja obima investicija/ps.

(12) ***zavisnost od dugoročnih (bankarskih) kredita***. - Dug aktivizacioni period i ogromna investiciona ulaganja umanjuju mogućnosti znatnijeg stepena samofinansiranja (a posebno kod početnog praga komunalnog opremanja). Zbog toga su komunalna preduzeća upućena, pre svega, na spoljnje izvore finansiranja, naročito kada im komunalna politika nametne uslove neprofitnog poslovanja.[11]

Od takvih izvora, ograničena sredstva lokalnog samodoprinosa ili opštinskog budžeta ne obećavaju previše, posebno ne za početni prag komunalnog opremanja.

Preostaju još federalni (državni) zajmovi (kao i zajmovi međunarodnih institucija, poput Međunarodne banke za obnovu i razvoj) i dugoročni bankarski krediti, sa kojima računaju praktično sve opštine. Zato je tražnja za njima uvek veća od raspoloživih budžetskih sredstava, te se odatle obično kreditira (ponekad i bespovratno) osvajanje početnog praga infrastrukturnog razvoja (ali i dostizanje najviših kvalitativnih pragova u vodećim centrima). Ovo, posebno zbog međuopštinskih PEE, koje takve komunalne usluge, najvišeg ranga, obezbeđuju korisnicima iz čitave HMN, tj. šire gravitacione zone vodećih centara.

---

[10] Zato je, da bi se što više smanjili ukupni troškovi pružanja usluga, posebno važna efikasnost poslovanja ovih službi u početnim etapama komunalnog opremanja. No, tada su, na žalost, i radno iskustvo i početna tražnja za ovim uslugama obično nedovoljni, te su ukupni troškovi još i veći nego u kasnijem periodu.

[11] Takvo neprofitno poslovanje komunalnih preduzeća, kako je napomenuto, preduzima se zbog obaranja cene usluga za sve aktere i ubrzanja razvoja grada. No, tada osvajanje novih pragova infrastrukturnog razvoja moraju finansirati svi korisnici u formi samodoprinosa, ili povećanih izdataka iz budžeta.

Pitanje je, stoga, samo koji je mehanizam finansiranja proširene reprodukcije efikasniji - takav, opštinski, ili onaj preko samofinansiranja komunalnih preduzeća, uz pomoć dugoročnih bankarskih kredita.

No, naročito u manje razvijenim sredinama, kojima nedostaju i kratkoročni, po banke unosniji krediti, može se računati samo sa prilično ograničenim obimom takvih dugoročnih kredita. Zato je neophodno formiranje odgovarajućih, ***specijalizovanih bankarskih institucija***, poput stambeno-komunalnih štedionica ili hipotekarnih banaka, koje bi pod povoljnijim uslovima, i u većem obimu, obezbedile takva sredstva. Takođe, povoljan izvor mogu biti i ***komunalne obveznice***, koje zahtevaju razvijeno tržište hartija od vrednosti.

(13) ***neravnomerna tražnja za komunalnim uslugama***. - U potrošnji komunalnih usluga lako je uočiti dnevne, nedeljne i sezonske varijacije. Tako je, npr., potrošnja vode daleko veća leti nego zimi, dok je sasvim obrnuto sa potrebama za grejanjem i potrošnjom električne energije. Saobraćaj je gušći radnim danom nego u dane vikenda, a poznata su i njegova vršna opterećenja u toku dana itd.

No, i pored toga, većina komunalnih usluga mora biti dostupna svim korisnicima u svakom momentu, praktično na čitavoj teritoriji grada. A pri tome nema, ili ima vrlo malo mogućnosti za stokiranje zaliha (npr., u proizvodnji električne energije, koja bi se obezbedila izvan, a isporučila u vreme vršnih opterećenja).

I ako je ponuda manja od tražnje, eto nestašica i nižeg kvaliteta života u gradu, a ako je veća, eto nepokrivenih troškova i gubitaka. Zato, radi normalnog poslovanja komunale, pored efektivne potrošnje, kod određivanja cene usluga valja uračunati i troškove obezbeđenja "viška ponude", odnosno stalnu pripravnost na maksimalni obim potrošnje.

Ako bi se pokušalo da se kapacitet komunalnih mreža dimenzionira prema nekom prosečnom obimu potrošnje, to bi doduše osetno skratilo period njihove neiskorišćenosti, ali bi u vreme vršnih opterećenja izazvalo grdne nestašice. Ili čak raspad energetskog sistema, poplave u periodima intenzivnih kiša, paralizu saobraćaja itd.

Nužnu neiskorišćenost kapaciteta izvan perioda vršnog opterećenja, zato valja smanjiti. S jedne strane, merama koje stimulišu uravnoteženje, tj. smanjivanje oscilacija tražnje. A, s druge, merama blagovremenog prilagođavanja ponude anticipiranim promenama tražnje (pri čemu se, obično, nailazi na veoma velike tehničke i finansijske probleme).

Mere kojima se stimuliše korišćenje komunalnih usluga izvan perioda vršnog opterećenja, obično su vezane za različite tarife, tj. njihovo diferenciranje prema dobu dana ili godine, u kojem se neka usluga koristi.

Prilagođavanje ponude tražnji ide znatno teže. I zahteva: prvo, pažljivo proučavanje oscilacija u potrošnji, uključiv i procenu trenda godišnjeg porasta obima tražnje; zatim, anticipiranje skokova tražnje; i najzad, takvo komponovanje i programiranje usluga i angažovanje raspoloživih kapaciteta da se ovo prilagođavanje izvede uz najmanje ukupne gubitke. A to često nije lako izvesti. Tako, npr., kod termoelektrana, često uključivanje i isključivanje (iz pogona) nije preporučljivo. Zato se ili struja proizvodi "u prazno", ili se za vršna opterećenja angažuju samo hidroelektrane, kod kojih nema tih problema, te je ukupan gubitak manji.

(14) specifični ***problemi naplate komunalnih usluga***. - Usled teškoća vezanih za naplatu komunalnih usluga, izvršena je i osnovna podela komunalnih službi na one individualne potrošnje i na one zajedničke potrošnje. Kod prvih možemo relativno lako izmeriti potrošnju svakog korisnika, i naplatiti je prema odgovarajućoj tarifi. Kod službi zajedničke komunalne potrošnje to je ili preskupo, ili zahteva apsurdna rešenja, koja umanjuju ili čak poništavaju pogodnosti samog korišćenja ovih usluga.

Tako je, npr., naplatu korišćenja parkova, ulica, trgova i drugih javnih površina tehnički moguće izvesti, ali to bi zahtevalo da se, npr., pod kontrolu stavi svaki ulaz u park radi naplate na licu mesta, i izgradnju zaštitne ograde, da bi se onemogućio ulazak u park izvan naplatnih mesta. No, pored dodatnih troškova, time bi se oduzela draž uživanja u slobodnoj šetnji kroz park. A takav vid rekreacije, predstavlja upravo jednu od onih, društveno poželjnih potreba (merit wants), koje zajednica nastoji da podstiče u što većoj meri, i da ih učini dostupnim na što većem broju tačaka u gradu.

Još je gore ako bi se pokušalo sa neposrednom naplatom korišćenja ulica. To bi zahtevalo bezbrojne naplatne rampe, kao kod naplate putarine ili mostarine u ranija vremena, što bi, ako ništa drugo, ono barem usporilo saobraćaj. A cilj je, obično, da se saobraćaj što više ubrza, a ne da se uspori.

Zato nam ostaje da tretiramo celu gradsku zajednicu kao kolektivnog korisnika i da te usluge finansiramo indirektno, npr., iz opštinskog budžeta ili naknade za korišćenje gradskog zemljišta.

Ipak, kako je reč o zadovoljenju društveno poželjnih potreba, postavlja se navedeno pitanje - nije li bolje, cene komunalnih usluga držati ispod ekonomskog nivoa, kako bi one bile što više korišćene. I to čak i tamo gde je lako izmeriti obim potrošnje svakog korisnika. U ekstremnom slučaju, sugeriše se čak besplatno korišćenje komunalnih usluga, koje bi donelo i znatne uštede u troškovima njihovog merenja i naplate (koji ponegde dostižu i do 1/3 njihove cene!).

Praksa je, međutim, pokazala da je tamo gde je takvo "besplatno" korišćenje komunalnih usluga bilo primenjeno, došlo do prekomerne potrošnje i neracionalnog ponašanja samih komunalnih službi. I kako je opštinski budžet nedovoljno izdašan za takvu opciju "besplatnih" komunalnih usluga, lokalne vlasti su bile primorane da u sektoru individualne komunalne potrošnje uvedu neke, barem minimalne, cene radi podsticanja racionalnijeg korišćenja usluga.

Međutim, čim se uvede makar i simbolična naplata tih usluga, uvode se i znatni troškovi naplate. A onda, već po tom osnovu, cene valja dovesti što bliže stvarnim troškovima pružanja ovih usluga. Pri tom je, s jedne strane, valjalo tragati za rešenjima koja bi selektivno, samo socijalno ugroženim slojevima, smanjila teret plaćanja pune cene ovih usluga. S druge strane, valjalo je pronaći uštede kroz pojednostavljenje sistema naplate. Tako je, npr., objedinjena naplata većine komunalnih usluga, vezanih za isporuku preko mreža komunalne infrastrukture; zatim, uvode se pretplatne karte u gradskom saobraćaju ili nalepnice za parkiranje u centralnoj zoni itd.

4.1.2. Komunalna politika

Osnovni cilj komunalne politike je da ovaj sektor gradske privrede što bolje odgovori stvarnim komunalnim potrebama, uz što niže ukupne troškove proizvodnje. I kako se nivo komunalnih potreba i obim komunalne potrošnje postupno povećavaju, dok je razvoj komunalnog sektora omeđen dostignutim stepenom društvenog i privrednog razvoja, to i izbor ciljeva i sredstava komunalne politike varira po etapama (pragovima) komunalnog razvoja grada.

(1) Tako se u početnoj fazi javlja potreba da se tek podstakne ***stvaranje navika*** za komunalnom potrošnjom i obezbede elementarni uslovi ***komunalne higijene***. A kako je najskuplje upravo osvajanje početnog praga komunalne opremljenosti, to stvara delikatne probleme u finansiranju i organizovanju komunalnih službi. Jer, zbog podsticanja i popularisanja komunalne potrošnje, ne može se ići na *stvarne cene* proizvodnje komunalnih usluga. U suprotnom, obim potrošnje bi bio premali, što bi uslovilo dalji rast cena i, posledično, još manji obim potrošnje itd. Stoga se u početku uvode znatno niže, gotovo simbolične cene komunalnih usluga. A to znači da tada ne može biti samofinansiranja tih službi, već se one čvršće vezuju za opštinski budžet i organizuju samo u okrilju opštinske administracije (npr., kao opštinski režijski odbori).

(2) Na višim fazama razvoja dolazi do sve većeg osamostaljivanja službi ***individualne*** komunalne potrošnje, budući da su navike za korišćenjem njihovim usluga već uveliko oformljene. Stoga se uvodi sve veći stepen samofinansiranja ovih službi, čije su cene usluga sve bliže nivou proširene reprodukcije. Pri tom su sve manje i subvencije iz opštinskog budžeta, koje sada razliku do punih troškova proizvodnje pokrivaju samo socijalno ugroženim domaćinstvima.

(3) Najzad, uz stalno širenje spiska i podizanje kvaliteta usluga komunalnih službi, na nekom zrelom stupnju razvoja i komunalnog sektora i čitave gradske privrede, a pogotovo u najvećim gradovima - do izražaja sve više dolaze *ograničenja daljem razvoju*.[12]

Komunalna politika tada više ne teži daljem povećanju obima komunalne potrošnje, već nastoji da odredi njen ***optimalan obim/ps***, i da prema njemu dimenzioniše, i kapacitete i politiku cena. Tako postaje očigledno da se kapaciteti mreža komunalne infrastrukture moraju ravnati, pre svega, prema prirodnim ograničenjima. Zatim prema onima tehničke naravi, pa onda prema ekonomskim, vezanim za neizbežni višak kapaciteta izvan perioda vršnog opterećenja. I tek, na kraju, prema preferencijama gradskog stanovništva, koje eventualno, odstupaju od proseka za dati rang u HMN.

---

[12] Najizrazitiji primer jeste potrošnja vode za piće, zbog njene apsolutne ograničenosti kao retkog resursa. Zato se tu relativno brzo nailazi na prirodne granice grada, ali i agregatno, na granice čitave HMN. Slično je i sa potrošnjom električne energije, čija se proizvodnja zasad zasniva, najvećim delom, na fosilnim gorivima, čije se rezerve polako iscrpljuju (6.3.). Uz to, takva preterana eksploatacija fosilnih goriva izaziva i niz drugih NEE po životnu sredinu i druge komunalne potrebe, tj. nivo komunalne higijene.

Dok se ne pronađe način da se takva ograničenja relativiziraju (npr., recikliranjem, ili pronalaženjem alternativnih resursa), optimalni standard potrošnje/ps se održava tako što se za potrošnju ispod tog standarda plaća i srazmerno niža tarifa, a za prekomernu potrošnju - progresivno rastuća tarifa (iznad stvarne cene pružanja ovih usluga).

(4) Iz tih razloga, utvrđivanje optimalnog obima potrošnje, uz stalno podizanje kvaliteta komunalnih usluga (i pooštravanje ekoloških standarda), sve više traži sve veći aktivan uticaj svih građana u donošenju odluka o komunalnoj politici i programu komunalnog razvoja.

Raniji paternalizam opštinskih organa mogao je biti od koristi u vreme početnog komunalnog opremanja. U višim fazama, kad odluke o stepenu kvaliteta i širini spiska usluga postaju sve delikatnije, nužno je da o tome sve više učestvuju i korisnici. Jer, kroz iskazivanje svojih preferencija u pogledu širine programa razvoja komunalne privrede, oni iskazuju i svoju "spremnost da plate" (willingness to pay) za njegovu realizaciju.

Takva plebiscitarna potvrda postaje sve značajnija što su dimenzije poslovanja ovih preduzeća veće. Jer u slučaju raskoraka između planova i potreba, mogu nastati velike fiskalne teškoće. A njima je znatno doprinela neadekvatna dimenzioniranost kapaciteta komunalnih mreža, u mnogim od najvećih gradova.

(5) Najzad, pomenimo i moguće rešenje kontroverze vezane za neprofitni karakter poslovanja komunalnih preduzeća, koji je nametnut u težnji da se obezbedi što niža cena komunalnih usluga. Ono, nužno leži u adekvatnom stimulisanju ovih preduzeća za pronalaženjem ušteda u troškovima poslovanja. Ova dva oprečna motiva, tamo gde je to izvodivo, valja pomiriti slično kompromisu između zemljovlasnika i preduzimača-zakupca oko ugovora zakupa. I to tako što će se ugovoriti (propisati) obavezni procent godišnjeg obaranja troškova poslovanja (npr., 5-10%), uz razumnu deobu takvih ušteda, npr., 50:50. U tom slučaju, polovina tih ušteda bi išla preduzeću (koje je, da podsetimo, u monopolskom položaju), a za iznos druge polovine - snizila bi se cena komunalnih usluga.

4.1.3. Klasifikacija komunalnih službi

Videli smo da spisak komunalnih službi varira sa veličinom grada i nivoom ukupnog društvenog razvoja. Međutim, oko spiska osnovnih komunalnih službi, na postojećem nivou razvoja, uglavnom nema spora, i među njih se ubrajaju: 1) snabdevanje naselja vodom za piće i odvođenje otpadnih voda, 2) distribucija električne energije, 3) snabdevanje grada gasom, 4) gradska služba grejanja, 5) javni gradski saobraćaj, 6) služba za uređenje ulične mreže i trgova, 7) javna gradska čistoća, 8) gradsko zelenilo, 9) upravljanje grobljima i 10) pijačne uprave.

- Ovaj spisak se, pri tom, može proširiti po više osnova. Tako se, obično, na kraju osnovnog, ili u dopunskim spiskovima, pojavljuju i: 11) dimničarska služba, 12) vatrogasna služba, 13)

"mali urbanizam" (služba za ulepšavanje gradskih ambijenata), 14) topla i hladna javna kupatila, 15) gradska kafilerija i 16) služba za dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju.[13]

- Nadalje, mnoge od osnovnih službi su mešovitog karaktera, te se, npr., u okviru službi individualne, obavljaju i aktivnosti iz sektora zajedničke komunalne potrošnje (kao što je javna rasveta obično vezana za distribuciju električne energije) i, obrnuto (kao što se odvoz kućnog smeća odvija u okviru službe javne čistoće).[14] Usled toga ovaj spisak je moguće proširiti i osamostaljivanjem takvih dopunskih aktivnosti, no zbog funkcionalne povezanosti ovih službi, za tim nema stvarne potrebe.

Naprotiv, poželjnije je grupisati ih tako da služba sa većim stepenom samofinansiranja pokriva i aktivnost srodne službe sa manjim stepenom samostalnosti.

- Najzad, u spisak komunalnih službi ponekad se dopisuju i one službe koje nisu u nadležnosti opštine, kao, npr., PTT služba (koja se organizaciono vezuje za nivoe iznad lokalnog) ili saobraćajna milicija (koja je, iako reguliše saobraćaj u gradu, više u nadležnosti pravosudnih organa i organa bezbednosti).

4.2. SLUŽBE ZAJEDNIČKE KOMUNALNE POTROŠNJE

Već nam je poznato glavno obeležje ovog vida komunalne potrošnje - izrazite teškoće i čak bespredmetnost merenja pojedinačne potrošnje i njene direktne naplate. Pošto se u tom slučaju čitava gradska zajednica tretira kao kolektivni potrošač, izrazita je vezanost i za kolektivne oblike finansiranja poput opštinskog budžeta.

To, samo po sebi, ne bi bilo toliko loše kada bi sredstva iz ovog izvora redovno i u dovoljnom obimu pristizala. No, često nije tako, a ove službe imaju male alternativne mogućnosti da takva sredstva dobiju. Zbog toga je kod službi zajedničke potrošnje još manja finansijska samostalnost nego kod službi individualne komunalne potrošnje.

I da bi se nekako povećala izvesnost i stabilnost finansiranja, traže se izvori koji se mogu direktnije vezati za usluge tih službi. Takav je, npr., slučaj sa delimičnim finansiranjem izgradnje ulica i puteva iz poreza na promet benzinom i iz naplate taksi kod registracije motornih vozila (mada najveći deo tih sredstava ide na izgradnju međunaseljskih saobraćajnica).

---

[13] U ranijim spiskovima, nalazili su se, npr., i gradski zoološki vrtovi, zabavni "luna" parkovi, opštinske klanice, sajmišta, pa čak i perionice rublja i berbernice i slični objekti. Dakle, sve javne površine ili objekti na kojima je valjalo naročito voditi računa o komunalnoj higijeni, ili joj, već i na tim nižim nivoima razvoja, doprineti.

[14] Pored navedenih primera, tako bi se mogla izdvojiti parking služba iz uređenja i održavanja ulica i trgova; pogrebna služba od uređenja groblja, gradska kanalizacija od vodovoda itd.

Zato, kao što smo videli, najpogodniji oblik i izvor finansiranja ovih službi jeste naknada za korišćenje gradskog zemljišta, jer pogodnostima gradskih lokacija u najvećoj meri doprinosi, upravo, uređenje javnih gradskih površina. Uz to, ovaj izvor nema više fiskalni karakter, čime se obezbeđuje i veća samostalnost od opštinskog budžeta.

- No, dok se ne obezbedi takva, veća finansijska samostalnost, nije izvesna ni organizaciona samostalnost ovih službi. Zato, njihov konkretan organizacioni oblik najvećma zavisi od veličine samog naselja i značaja koji njegovi stanovnici pridaju svakoj od komunalnih službi ovog tipa. Ovo tim pre što ove službe predstavljaju tek neku vrstu servisa za realizovanje usvojenih programa komunalnog razvoja uz najniže troškove, te im je poslovna samostalnost vrlo ograničena.

4.2.1. Uređenje ulica i trgova

Kao *"osnovno sredstvo"* odgovarajućih službi i svojevrstan *"finalni proizvod"* za potrošače, ulična mreža u javnom vlasništvu obuhvata sve površine namenjene slobodnom saobraćaju u gradu. To znači da tu nisu uključene ograđene površine, koje nisu slobodne za javni promet, kao što su: pristupni putevi i kolovozne površine unutar fabričkog kruga, površine saobraćajnih terminala, auto-moto i avionske piste itd., te spoljna mreža puteva viših nivoa, od međunaseljskih saobraćajnica nižeg ranga do auto-puteva. O njima se brinu zasebna preduzeća, izvan komunale.[15]

S druge strane, uličnoj mreži pripadaju i svi prateći objekti kao što su: mostovi, tuneli, petlje, trgovi, parkirališta, zatim šetališta i kejovi, te sva komplementarna oprema (kao, npr.: saobraćajna signalizacija, hidranti, javna rasveta i sl.).

(1) Ako sad, na strani tražnje, pogledamo spisak funkcija ulične mreže, uočićemo izrazito višenamenski karakter ovih javnih površina i oštro nadmetanje njihovih potencijalnih korisnika.

- Glavni zadatak ulične mreže jeste da omogući što efikasniji protok: ljudi, robe, energije, vode, vazduha, informacija, sirovina, vozila itd., ukratko - ukupnog saobraćaja. I kako je reč o apsolutno ograničenom prostoru, sav taj saobraćaj bi - na istom nivou - izazvao preterano zagušenje, te se on razdvaja po nivoima. Tako se ogroman deo ovog protoka spušta ispod nivoa zemlje, u mreže komunalne infrastrukture, dok se na površini razdvaja kolovoz od pločnika, a time i kolski od pešačkog saobraćaja. Na taj način razdvojene su i tri osnovne grupe korisnika ulične mreže.

---

[15] Specifičan anahronizam predstavljaju privatni putevi i ulice kakve se još mogu naći u Londonui. Funkcionalno, oni bi mogli činiti deo postojeće, javne ulične mreže. Ali pošto njihovo korišćenje naplaćuje privatni vlasnik, to one predstavljaju samo neobičan dodatak javnoj uličnoj mreži. I to sve dok njihov vlasnik ne dozvoli potpuno jednak režim njihovog korišćenja kao u čitavoj javnoj mreži, ili dok vlasništvo nad njima ne pređe u javni sektor.

- Međutim, dok se kod korišćenja infrastrukture i kolovoza uloga ulične mreže iscrpljuje pružanjem uslova za brz i efikasan saobraćaj, kod pločnika to nije slučaj. Oni, naime, pored površine za pešački saobraćaj i pristup okolnim zgradama (ili razgledanje izloga), predstavljaju i mesto slučajnih susreta (pogodno za šetnju), koje ima svoj ritam života. Stoga pločnici zahtevaju takva koncepcijska rešenja ambijentalne arhitekture koja će šetnju ulicom učiniti što prijatnijim doživljajem.

- Ipak, od sve tri vrste uličnih površina, najveći pritisak je na kolovozne površine. Taj pritisak međutim, nije ravnomeran, jer se i tu javljaju varijacije u tražnji. Tako je, npr., u prostornom pogledu daleko više opterećena ulična mreža u centru nego na periferiji. Varijacije u vremenu pokazuju da je saobraćaj življi u proleće i u jesen nego leti. Zatim, da je radnim danom znatno gušći nego krajem nedelje. A da je najveće zagušenje u tri perioda vršnog opterećenja - u vreme odlaska na posao, povratka sa posla, te u vreme večernjeg "izlaska u grad".

Da bismo preduzeli mere za uravnoteženje takvog pritiska na kolovozne površine, potrebno je pre toga razvrstati njegove korisnike. Tako razlikujemo, pre svega, teretni od putničkog saobraćaja, u okviru kojeg razlikujemo javni od individualnog. Nadalje, prema vrsti pogona, možemo razlikovati zaprežni, velosipedski i motorni saobraćaj (u okviru kojeg je važna razlika između vozila na električni pogon i vozila sa motorima sa unutrašnjim sagorevanjem). Pri tom valja voditi računa o posebnom režimu kod ukrštanja u nivou sa pešačkim saobraćajem. Najzad, kod svih vrsta vozila u gradskom saobraćaju valja uočiti razlike u njihovim potrebama za prostorom u kretanju i mirovanju.

(2) Na strani ***ponude***, valja prvo razmotriti plansku koncepciju uređenja ulične mreže, pošto njen izbor određuje i stepen tehničkih i finansijskih problema, utičući, u najvećoj meri, i na organizaciona rešenja.

a) Tako se kod izbora koncepcije valja opredeliti između ortogonalne, radijalne ili "organske" sheme ulične mreže. Prva dva oblika zahtevaju više da se konfiguracija terena njima prilagodi; dok treći oblik, obrnuto, više sledi konfiguraciju, nego što je sebi prilagođava. Zato je ova poslednja varijatna prirodnija i sa estetske strane nudi daleko zanimljivija rešenja. Druge dve varijante, sa većom jednoobraznošću ulica, biraju se, međutim, radi lakšeg regulisanja saobraćaja, i njegovog bržeg protoka.

Pošto ulična mreža predstavlja jednog od prvih korektora prirodnih karakteristika zemljišta, kod izbora između ovih alternativa reč je samo o stepenu u kom će korekcije pratiti konfiguraciju i karakteristike terena. A nepoštovanje konfiguracije može se osvetiti, npr., preko nepovoljnih mikroklimatskih promena (posebno u gradovima u kotlinama), preko formiranja iznenadnih bujica (na bregovitom terenu) i, posledično, poplava i drugih NEE.

b) Ovaj izbor, između saobraćajnih i estetskih pogodnosti ulične mreže, naravno, nije isključiv, već je reč o tome da izabrana koncepcija ne prenaglasi suviše značaj jedne na račun druge uloge. A istorija urbanizma obiluje primerima takvih neuspelih koncepcija.

Tako je, npr., u antičkim gradovima dominantna bila uloga agore, centralnog trga, na kojem su se odvijale mnoge gradske aktivnosti, koje za sebe još nisu bile izborile poseban prostor. Međutim, raspored ostalih ulica je bio haotičan, sve dok ortogonalna shema nije olakšala saobraćaj u gradu. Nadalje, kroz ceo srednji vek trgovi su zadržali tu centralnu ulogu - glavnog mesta okupljanja i poprišta procesija, vojnih parada, karnevala i drugih društvenih događaja. Gradski arhitekti su koncepciju ulične mreže tome podredili u toj meri da su se ulice, posebno oko glavnog gradskog trga, tretirale izrazito trodimenzonalno, sa uređenjem pročelja ("fasada") kao atraktivnih kulisa gradske scene.[16]

No, u industrijskim gradovima, koji su u prošlom veku "nicali preko noći", te dopunske uloge su savim potisnute, i ulice su svedene na puke prometnice, sa zadatkom da omoguće potreban obim kolskog saobraćaja, uz što manje uloženih sredstava. Takvom opredeljenju, je, potom, u ovom veku, još više doprinela ubrzana ekspanzija automobila, kada su potisnute ne samo ostale funkcije ulica, već i drugi vidovi saobraćaja. Štaviše, automobil je, iako sasvim neprikladan za gradove sa velikom gustinom naseljenosti, zaposeo ne samo sav kolovoz već je za potrebe parkiranja nasrnuo i na sve rapoložive javne površine, pretvarajući trgove i dobar deo pločnika u parkirališta.[17]

To je sredinom šezdesetih izazvalo odbrambenu reakciju grada pred ovom *"limenom najezdom"*. Tako su trgovi i pjacete u trgovačkim četvrtima centralnog područja, praktično svih većih gradova u Evropi, povezani pešačkim ulicama i pasažima, postali središta pešačkih zona, iz kojih je odstranjen sav kolski saobračaj. Grad je tako ponovo "izašao na svoje ulice" i reafirmisao okupljanja pod vedrim nebom, podstičući na taj način neposredne kontakte, razmenu informacija "uživo" i "iz prve ruke", brži razvoj uslužnog sektora i niz srodnih pojava, koje čine i osnovne razloge postojanja grada i njegove superiornosti nad manjim naseljima razbijenog tipa.

Višenamensko korišćenje prostora u ovim centralnim zonama dovelo je do svojevrsne podele vremena (time-sharing) u korišćenju trgova i ulica. Tako su, npr., pre podne na trgovima mnogih evropskih gradova organizovane zelene pijace. Posle toga se pokupe tezge, trg počisti i polije da bi popodne na red došle druge namene, posebno one za okupljanje mladih. Uz to, radi što veće identifikacije građana sa svojim gradom lokalne vlasti podstiču i razne ulične atrakcije, ustupajući prostor klovnovima, gutačima vatre, neafirmisanim muzičarima i umetnicima iz raznih oblasti.

- Međutim, bitno je primetiti da se ova renesansa "pešačkih oaza", kao prijatnih ambijenata od kojih se dalje šire PEE lepšeg uređenja grada, odvija na čisto komercijalnoj bazi. Brojni PEE ulepšavanja grada čine takve ulice ne samo dobrom u opštoj upotrebi, nego i kolektivnom kreacijom koja predstavlja ekskluzivni "finalni proizvod". Usled toga, okolni

---

[16] v. K.Zite (1889),"Umetničko oblikovanje grada", Građevinska knjiga, Bgd. 1967.

[17] Tome je kumovalo i svojevrsno atrofiranje oblika kolektivnog gradskog života, uslovljeno ruralizacijom gradova, podizanjem stambenog standarda, naročito sa širenjem obruča stambenih predgrađa i razvojem televizije. Sve to je doprinelo da se sve manje vremena provodi na otvorenom, van kuće. v. Mumford (61)

trgovački, ugostiteljski i drugi lokali imaju višestruko uvećan obrt i jak komercijalni interes da se ukupne pogodnosti ovakvih zona još više povećaju.

Štaviše, u takvu afirmaciju ovih četvrti ulaže se kao i u tržišnu "promociju" nekog novog proizvoda. Otuda se, na tržištu gradova, gradske vlasti u Evropi prosto takmiče u doterivanju svojih trgovačkih četvrti izgradnjom čitavih ulica-galerija, trgovačkih centara i u sličnim poduhvatima.

- I u zavisnosti od preferencija gradskog stanovništva i većeg naglaska na saobraćajnoj, ili na komercijalno-estetskoj ulozi ulica, biće opredeljen i njihov profil i njihova funkcionalna klasifikacija. A time i izvori finansiranja njihovog uređenja, što, znamo već, presudno utiče na organizacioni oblik i stepen samostalnosti tih službi za uređenje i održavanje ulica i trgova. Naime, profil ulica, njihov vertikalni i horizontalni gabarit određen je upravo kompromisom između ovih saobraćajnih i estetskih zahteva.[18]

I ukoliko su manje uvažene komercijalne potrebe, finansiranje tih službi je više okrenuto opštinskom budžetu i izvorima poput poreza na promet benzina ili takse za registraciju vozila. U obrnutom slučaju, sredstva naknade za korišćenje gradskog zemljišta postaju dovoljno izdašna za veći stepen aktivnosti i veću samostalnost ovih službi od opštinskih vlasti. A u tom slučaju one se organizaciono mogu vezati i za zemljišnu upravu.

No, nezavisno od izabrane koncepcije, važe navedene preporuke o integralnom opremanju ulica svim mrežama komunalne infrastrukture. To je poželjno ne samo zbog ušteda u samom opremanju i održavanju, već i radi olakšavanja rada ostalih komunalnih službi, kao što su gradska čistoća ili gradsko zelenilo.[19]

c) I pošto je kapacitet ulične mreže, kada se ona jednom kompletira, dat, a, pri tom, broj njegovih korisnika stalno raste, to su saobraćajna zagušenja stalni pratioci velikih gradova.

---

[18] Vertikalni gabarit određuje najvišu dozvoljenu visinu zgrada u ulici. A kako se teži izjednačavanju visine svih zgrada u ulici, time se opredeljuje i željena gustina naseljenosti. Horizontalni gabarit obično stoji u nekoj čvrstoj proporciji prema vertikalnom (npr. 5:4 u Švedskoj) i određuje, ne samo širinu ulice, nego i broj kolovoznih traka, širinu pločnika, te eventualne trake za bicikliste, prostor za drvorede itd.

I sad ako se više insistira na saobraćajnoj ulozi, teži se većoj širini kolovoza, odnosno manjoj širini pločnika, čak i po cenu izbacivanja drvoreda. Ako se veći značaj pridaje estetsko-komercijalnom momentu, onda se pločnik širi na račun kolovoza i planira čitava scenografija ulice. I to počev od izbora boje i vrste podloge (ploče, asfalt, bitumen itd.), preko oblika, vrste i boja fasada, sa detaljima kakav je izbor vrste drveća u drvoredima (prema obliku krošnji i, posledično, što zanimljivijom igrom svetlosti i senke), pa sve do izbora vrste osvetljenja za javnu rasvetu, ili svetleće reklame i komponovanja ukupne "gradske semiotike" (oglasnih stubova, oblika kioska, uličnih natpisa, pa sve do rasporeda boja i oblika vozila JGS).

[19] Tu se nailazi na klasičan problem solidnosti podloge i nedostatka sredstava u manje razvijenim sredinama. No, kad se izaberu "uštede" u početnim investicijama, umesto u troškovima eksploatacije, kolovoz ne uspeva da preživi ni nekoliko oštrijih zima. Zato su na kraju, troškovi za popravku vozila, oštećenih na tako slabim podlogama, daleko veći od svih investicionih "ušteda". Tako praksa, najzad, nameće usvajanje investicionih kriterijuma koji traže najniže ukupne troškove (i građenja, i održavanja ulične podloge).

I poput kućepazitelja, komunalne službe za gradnju i održavanje ulične mreže brinu, pre svega, o održavanju upotrebne vrednosti ulica, kao dobra u javnoj svojini i opštoj upotrebi.

Njih je moguće izbeći unapred (projektovanjem većeg kapaciteta ulične mreže, planskim redukovanjem saobraćajnih potreba, efikasnom klasifikacijom ulica i podelom njihovih saobraćajnih uloga, ili supstitucijom jedne vrste saobraćaja drugom) ili naknadno smanjiti (efikasnijim korišćenjem postojećih kapaciteta, dopunskim proširivanjem kapaciteta ulične mreže, izgradnjom magistralnih saobraćajnica i boljom koordinacijom sa međugradskim saobraćajem).

1) Mere za sprečavanje saobraćajnog zagušenja unapred:

- **projektovanje većeg kapaciteta ulične mreže**. - "Normalne" saobraćajne potrebe je, zbog njihovih čestih promena i stalnog rasta, dosta nezahvalno prognozirati na duži rok. S druge strane, dugovečnost gradskih struktura, te otud i ulične mreže, onemogućava prilagođavanje hirovitim "modnim" promenama. A to pogotovo važi za rešenja koja računaju sa automobilom, koji je kao izraziti gutač prostora, sasvim neprimeren gradovima sa većom gustinom stanovništva.

Usled toga, jednostavno nije moguće projektovati dovoljno veliki kapacitet ulične mreže, koji bi omogućio da se zauvek izbegnu uska grla u saobraćaju. Na stranu to što bi takvo projektovanje imperijalnih dimenzija gradskih ulica u početnim fazama razvoja bilo preskupo, o čemu svedoči i primer Lanfanovog plana za Vašington, od kojeg se iz tog razloga ubrzo i odustalo.[20]

Ponovimo i to da na uličnu mrežu otpada gotovo 1/2 gradske površine, a u Los Anđelesu (zbog ustupaka automobilu, čak 2/3), što znači da za sve ostale namene, zbog kojih se njegovi stanovnici i upućuju u centar, preostaje svega 1/3 teritorije.

- **plansko redukovanje saobraćajnih potreba**, kao što je već navedeno, može se obezbediti, ako se umesto monocentrične primeni policentrična shema razvoja grada. No, dosad, ovaj predlog još nije i primenjen u praksi;

- **funkcionalna klasifikacija ulica**. - Razvrstavanje ulica prema njihovoj ulozi predstavlja, za razliku od prethodne, opšteprihvaćenu i čak obaveznu meru, koja govori o stepenu uređenosti grada.

"Intenzivan motorni saobraćaj kanališe se glavnim saobraćajnim magistralama, koje, u većoj ili manjoj meri, zadržavaju režim auto-puteva (veće brzine kretanja, odvojene trake za svaki smer, ukrštanje u više nivoa, veliki radijusi u krivinama, zabrana kretanja pešaka, bicikala, zaprežnih vozila itsl.). Glavna funkcija ovih magistrala je savladavanje većih distanci unutar grada i u prigradskoj zoni, ili čak kanalisanje tranzitnog saobraćaja (ukoliko se on ne sprovodi okolo grada posebnim "kružnim" putevima).

Dalje, imamo "saobraćajnice prvog reda", koje služe intenzivnom saobraćaju unutar gradske teritorije, ali sa većim ograničenjima no na auto-putevima (ukrštanje u nivou sa semaforima, sporija vožnja, dozvoljeno kretanje nekih srodnih vozila, pešački prelazi itd.). I ovde su obavezne posebne trake za svaki smer.

---

[20] v. Mumford (61), op.cit.str.460-467.

"Saobraćajnice drugog reda" imaju manju propusnu moć, sa sporijim kretanjem vozila, po pravilu sa samo jednom trakom itd. Najzad, imamo kategoriju pešačkih staza i pristupnih puteva unutar stambenih zajednica sa strogim uslovima za kretanje vozila (samo u cilju povezivanja stanova i drugih objekata unutar stambene zajednice sa saobraćajnim arterijama višeg reda)".[21]

- **supstitucija vrste saobraćaja**. Intenzitet korišćenja kolovoznih površina može se unekoliko smanjiti supstituisanjem površinskog transporta - podzemnim, kroz infrastrukturnu mrežu cevovoda. Tako, npr., razvoj PTT mreže može smanjiti broj "informativnih" vožnji po gradu (tamo gde nije neophodan lični kontakt, već je dovoljno okrenuti broj telefona i dobiti informaciju), a u manjoj meri to važi i za informatičku mrežu i razvoj lokalnih radio i TV mreža.

Važan primer ovakvih ušteda je i toplifikacija grada koja omogućava da se eliminiše površinski transport uglja i drugih vrsta ogreva (a koji je svojevremeno u Beogradu zimi činio 1/3 celokupnog transportnog bilansa), kao što je svojevremeno vodovodna mreža zamenila dovoz vode za piće.

No, najveće uštede na ovom planu nosi supstitucija individualnog automobilskog saobraćaja javnim, jer po prevezenom putniku, vozila javnog gradskog saobraćaja zauzimaju i do 30 puta manju površinu.[22]

2) Mere za naknadno smanjenje saobraćajnog zagušenja:

- **efikasnije korišćenje postojećeg kapaciteta ulične mreže**. - Cilj takvih mera jeste eliminisanje "saobraćajnih špiceva", tj. uravnoteženje dnevnog (nedeljnog i sezonskog) opterećenja ulične mreže, a posebno uskih grla, na saobraćajnicama sa najvećom propusnom moći. Jedna od mera tog tipa je i uvođenje "kliznog radnog vremena", gde god je to izvodljivo, ili stepenovanje početka radnog vremena, tako da ne bi svi zaposleni, iz svih preduzeća, krenuli na posao u isto vreme, već u približno jednakim grupama, u razmaku od po pola sata, a u nešto dužem intervalu (npr. od 6 do 9 sati ujutro).[23]

Takav bolji "raspored korišćenja" ulične mreže u vremenu, može se dopuniti i njenim boljim iskorišćenjem u istom trenutku. I to navedenom supstitucijom ekstenzivnih intenzivnim korisnicima kolovoza. Npr., uvođenjem tzv. ***žutih traka*** samo za vozila javnog gradskog saobraćaja, bilo permanentno, bilo samo u vreme vršnog opterećenja.

---

[21] D.Stefanović (66), op.cit.str.63.

[22] Na žalost sa ovom vrstom supstitucije ide najsporije i uz najveće otpore. Umesto toga njeni protivnici predlažu jednu neuporedivo skuplju soluciju - spuštanje javnog saobraćaja pod zemlju.

[23] Primena ove mere u većim gradovima kod nas, donela je izvesne rezultate, ali se prenaglašavao značaj izvesnih teškoća u njenom sprovođenju. Zato se radije odustajalo od nje, i nikad nije sprovedena do kraja. A to je jedna od najjeftinijih mera za smanjenje saobraćajnog zagušenja većih gradova.

U ekstremnom slučaju, ovaj tip mera obuhvata i isključenje svih drugih vozila, osim onih u javnom saobraćaju, u nekoj užoj centralnoj zoni grada. Sličan je i predlog da se za korišćenje najužeg centra plaća posebna naknada (***congestion charge***) ili izdaje ograničen broj dozvola, čija se cena određuje nadmetanjem potencijalnih korisnika. No, teškoće eliminisanja "prekobrojnih vozila" u takvoj, ograničenoj zoni, učinile su da se praktično svugde odustalo od takvih mera. Izuzetak je Singapur, gde je raspoloživi ulični kapacitet centra ne samo relativno, već i apsolutno, najizrazitije ograničen.[24]

- **dopunsko proširivanje kapaciteta ulične mreže**. – Popustljivost prema automobilu čini da se, umesto prethodne grupe mera, pribegava znatno skupljoj meri - širenju kolovozne mreže, koje ima efekta samo kod proširivanja "najužih grla" saobraćajnog protoka. Pri tom, takva proširenja, zbog navedene "saobraćajne varijante" Arhimedovog zakona donose samo kratkotrajna poboljšanja, u vapijućoj nesrazmeri sa uloženim sredstvima. A pogotovo kad se ta proširenja odvijaju u istom nivou, dakle, na račun drugih javnih gradskih površina.

Proširenja iznad ili ispod površine tla mogu doneti nešto veća i trajnija poboljšanja, ali su ona višestruko skuplja (iznad zemlje 3-5, a ispod oko 10 puta, u odnosu na isti obim proširenja na površini). Zato se takvi zahvati praktikuju samo na kritičnim deonicama, koje se rasterećuju gradnjom mostova ili tunela a time se opterećenje ravnomernije deli na veće delove ulične mreže.[25]
- **izgradnja magistralnih zaobilaznica**. - Ovo rešenje predstavlja svojevrsno proširenje mreže u nivou, ali po obodu grada. Njime se destimuliše dotok međugradskog saobraćaja u unutargradsku uličnu mrežu i tako rasterećuje pritisak na glavne arterije. No, i ova mera je veoma skupa (mada znatno jeftinija od intervencija u centru, gde je tlo neuporedivo skuplje) i pristupa joj se, obično, tek na višim pragovima infrastrukturnog razvoja.

3) Društveni troškovi automobila u gradu

- Iz dosad navedenog, lako je uočiti da je glavni krivac za sadašnju prezagušenost saobraćaja u velikim gradovima - automobil, čija je ekspanzija dostigla neshvatljive razmere. Tako je, npr., u većini RZ, do povećanja sa 10 automobila/1.000 st. na 250/1.000 st. (dakle, do povećanja od čak 25 puta !) došlo, u proseku, za svega 30 godina. A u istom periodu površina gradova i ulične mreže povećana je tek dva do tri puta!

---

[24] v. A.A.Walters (61),"The Theory of Measurement of Private and Social Costs of Highway Congestion", Econometrica, Oct.61, str.676-699

[25] Podizanje saobraćajnica iznad nivoa tla obično kvari vizuelni utisak, i pri tom se praktično udvostručava obim buke, količine izduvnih gasova i drugih NEE. Izuzetak su zahvati gde se o tome naročito vodilo računa, kao, npr., kod novog lakog šinskog sistema u Doklendsu (London Docklands Light Railway).

Tabela br. 6.2.1. Broj automobila/1.000 st., u periodu 1953-1988 u nekim zemljama

zemlja	1953.	1960.	1967.	1974.	1981.	1988.
Australija	126	188	274	340	405	448
Austrija,	11	57	132	204	300	351
Francuska	47	122	232	266	324	394
Italija	13	40	140	250	340	396
Jugoslavija	0.6	3	28	54	110	129
SAD	290	343	405	480	540	565
SR Nemačka	26	83	186	267	400	455
Španija	4	9	45	109	215	257
Švedska,	60	160	250	308	352	402

izvor: SGJ

a) Pri ovakvoj nesrazmeri, jasno je gde treba tražiti uzrok postojeće prezagušenosti saobraćaja u velikim gradovima. No, pri tom, ukupni društveni troškovi "glavnog negativca u komadu" pokazuju da automobil (u individualnoj svojini) predstavlja i sasvim neprimereno prevozno sredstvo unutar velikih gradova. Pogledajmo zato u najkraćem "spisak optužbi":

Tab.br. 6.2.2. Broj putničkih automobila u SAD 1905-1985.

godina	hiljada automobila	stanovnika na 1 auto
1905.	77	1082.8
1925.	14 471	6.6
1945.	25 793	5.1
1965.	75 252	2.6
1985.	132 238	1.8

izvor: D.Stefanović (73) op.cit, str.66 i SGJ

(1) ***preterano gutanje prostora, u kretanju i mirovanju***. - Za isti broj prevezenih putnika automobil zauzima 10-30 puta (!) veću površinu kolovoza od vozila javnog gradskog saobraćaja (JGS). A kako se auto u gradu, u proseku, obično koristi svega jedan sat, a vozila JGS oko osam sati, razlika u fazi mirovanja je još veća. Tako, auto, vrši pravu opsadu centra grada izazivajući veštačku oskudicu i parking prostora i kolovoznih površina.

Pošto se grad sve više prilagođava potrebama automobila, umesto da bude obrnuto, na taj način se proširuju parking i kolovozne površine na račun potreba drugih gradskih aktivnosti. A pri tom nema ni teoretske mogućnosti da se svim vlasnicima automobila obezbedi potreban prostor u centru. Tako, najpre, stradaju drvoredi, zatim širi trotoari i trgovi, a vozila JGS, u opštem zagušenju, bivaju onemogućena da pokažu sve svoje uporedne prednosti. Otuda se, umesto efikasnog saobraćaja, dobija "grad popločan automobilima", sa redukovanim estetskim potencijalom ulične mreže;

(2) ***nepotrebno širenje grada i obaranje gustine naseljenosti***. - Širenje automobilskog saobraćaja omogućuje širenje grada i množenje prigradskih naselja, što obara gustinu naseljenosti i višestruko poskupljuje komunalno opremanje. Odnosno, prerano nameće potrebu osvajanja narednih pragova infrastrukturnog razvoja;

(3) ***nepotrebno povećanje obima gradskog saobraćaja***. - Obaranje gustine znači da za isti broj stanovnika valja obezbediti veći kapacitet ulične mreže. Zatim, da se produžuje vreme provedeno u vožnji, koje, sa daljim zagušenjem i tih prigradskih saobraćajnica, efektivno produžuje "bruto" radno vreme. U nekim slučajevima i za 2-3 sata! Sporija vožnja, usled sve većeg zagušenja, potom, izaziva i sve veću nervnu napetost vozača. A to je društveni trošak, već zbog češćih bolovanja i troškova lečenja, ali je uz to i uzrok povećanog broja saobraćajnih udesa u gradu;
(4) ***povećanje buke i zagađenosti vazduha***. - Kao što znamo, automobil se (zato što ne obezbeđuje sagorevanje goriva bez ostataka) uzima kao jedan od najvećih zagađivača vazduha, a indirektno (preko transporta nafte), i vode. Uz to, automobil je i jedan od najvećih izvora buke, posebno duž prometnijih saobraćajnica.

- I ako pokušamo da sumiramo ukupne društvene troškove automobila, kao dobar orijentir nam mogu poslužiti Vikrijeve procene iz šezdesetih, rađene za čuveni plan saobraćaja u Vašingtonu. Tada je konstatovano da je samo za obezbeđenje vožnje dodatnog automobila bez zastoja, u vreme vršnog opterećenja ulične mreže, na tadašnju prosečnu prodajnu cenu automobila od 3.000 USD valjalo dodati još 23.000 USD, dakle 6-7 puta više društvenih troškova! [26]

Ako se uračunaju i ostali društveni troškovi (NEE), onda se može proceniti da su oni desetak puta veći od prosečne prodajne cene automobila.[27]

---

[26] V.Vickrey (63),"Pricing in Urban and Suburban Transport", AER, May 63, str. 452-65.

[27] Ako pretpostavimo da je od naših tri miliona automobila 50% u gradovima i da njihova prosečna cena iznosi 8.000 USD iz 1990.g. cena gradskog automobilskog fonda bi se kretala oko 12 milijardi USD, a njihovi društveni troškovi - oko čitavih 100 milijardi USD, iz 1990. godine!

b) Kako bi, onda, izgledalo neko jeftinije i efikasnije saobraćajno rešenje, bez takvih ogromnih ukupnih troškova automobila u velikim gradovima?

Ono bi zahtevalo: 1) da automobil vrati sav uzurpirani prostor u centru, što je moguće postići samo njegovim eliminisanjem iz najužeg centra i ograničavanjem njegove upotrebe (npr., zabranom parkiranja) u široj zoni centra; 2) obaranje njegovih ekoloških NEE na praktično nulti nivo i 3) savršeno efikasno organizovanje JGS kao jedine alternative upotrebi automobila (jer bez ovog uslova, svaka pomisao na ograničavanje upotrebe automobila u užem centru grada unapred je osuđena na neuspeh).[28]

Na žalost, i pored jednodušnog stava urbanista o neodrživosti automobila u užem centru većih gradova, pretežu interesi naftnih i automobilskih kompanija. Njihov uticaj je toliki da ni u jednom većem gradu takvo alternativno rešenje nije primenjeno, i pored vrlo ohrabrujućih eksperimenata poput onog u Marseju 1970. godine. U manjim turističkim ili univerzitetskim centrima već ima dovoljno slučajeva da je zabranjen pristup automobilu, ali ne i u većim gradovima. Zato je važan ovaj Marsejski eksperiment, gde je automobilima bio dozvoljen prolaz kroz centar, ali ne i parkiranje u njemu.[29]

4.2.2. Gradsko zelenilo

1) Na strani ***tražnje,*** kao osnovne funkcije gradskog zelenila, izdvajaju se: osvežavanje vazduha, obezbeđivanje prostora za rekreaciju i estetsko oplemenjivanje sredine.

a) ***poboljšavanje gradske mikroklime***. - U velikim gradovima u RZ zagađivanje vazduha je postalo veliki celogodišnji zdravstveni problem. Štaviše, njegovo kumulativno dejstvo ogleda se i u pravom "pomoru šuma" u širokim pojasevima industrijskih područja. Usled toga, raste i značaj gradskog zelenila, koje omogućava prečišćavanje vazduha većim delom godine.

Ako je reč o dovoljnim masama zelenila i zelenim površinama, može se doprineti i proređivanju maglovitih dana i tako obezbediti veća osunčanost u jesen i zimi. Nadalje, pravilan izbor vrsta gradskog zelenila i njihov odgovarajući raspored mogu štititi od prejakih vetrova i čak formirati "zvučnu zavesu", koja sprečava širenje buke itd.

Naravno, mogućnosti gradskog zelenila za prečišćavanje vazduha ograničene

---

[28] Smanjenje ekoloških NEE automobila, jedna je od ključnih političkih tema u RZ. Za sada je više urađeno na ugradnji katalizatora za izduvne gasove i na gorivima koja pri sagorevanju oslobađaju manje štetne gasove. No, razvoj vozila na alternativni pogon - električnu ili solarnu energiju, zasad je tek u povoju, jer se to, doskora, nije poklapalo sa interesima naftne i automobilske industrije. Ipak, prve ozbiljnije najave komercijalne proizvodnje automobila na baterije ukazuju da pritisak ekologa već donosi prve plodove i na ovom planu.

[29] v. K.Orski (71),"Gradske zone oslobođene od vozila", OECD. Paris, prevedeno u zborniku "Komunikacije 1/76", CEP, Bgd.

su njegovim asimilacionim kapacitetom. Otuda konačno eliminisanje zagađenja mora biti obezbeđeno, pre svega, oštrijim ekološkim standardima, posebno u industriji.

Tako se, npr., željena cirkulacija vazduha, slično protoku vode ili energije u gradu, može obezbediti povezivanjem, preko mreže drvoreda, zelenih oaza u centru sa zelenim rezervatima izvan grada. Uključujući se time, na još jedan osmišljen način u tokove kruženja materije u prirodi, grad može osetno poboljšati svoju mikro klimu, što naročito važi za gradove u kotlinama.

b) ***rekreacija u gradu.*** - Gradske zelene površine, međutim, predstavljaju i pogodno mesto za rekreaciju stanovništva. I to kako *pasivnu* (u vidu šetnji kroz park, ili odmaranja očiju i drugih čula u zelenilu), tako i za *aktivnu* rekreaciju. To, opet, zahteva uklapanje dečjih igrališta i igrališta za male sportove u šire komplekse zelenih površina - počev od fabričkog kruga i školskih dvorišta, preko zelenila u stambenim blokovima, pa sve do park-šuma i izletišta po obodu grada.

Pri tom, razlike kod upražnjavanja *dnevne*, *nedeljne* i *sezonske* rekreacije, traže i odgovarajuće razlike u veličini i stepenu uređenosti zelenih površina.[30]

Uz to, sa rastom veličine grada i njegovog ranga u HMG, tražnja za tim rekreativnim površinama postaje sve raznovrsnija, postupno uključujući sve ekskluzivnije, specijalizovane površine, poput hipodroma ili igrališta za golf.[31]

c) ***dekorativna uloga gradskog zelenila***. - Videli smo već da drvoredi predstavljaju važan element estetskog oblikovanja ulica. Sličnu ulogu ima gradsko zelenilo i na svim drugim javnim površinama. No, parkovi ipak pružaju najveće mogućnosti stručnjacima hortikulture i pejzažne arhitekture da odgovarajućim estetskim oblikovanjem povećaju ambijentalnu atraktivnost čitavih delova grada, i da oplemene "urbani zavičaj". Valja, međutim, naglasiti da je zbog talasa bežanja u "zelena" predgrađa najvažnije da se što više zelenila ponovo "vrati" u grad.

2) Na strani ***ponude***, valja prvo izraditi *koncept ozelenjavanja grada* u skladu sa intenzitetom navedenih potreba i preferencijama stanovništva. Takva opredeljenja, zatim, u okviru GUP-a, određuju *raspored zelenih površina*, koje povezane drvoredima, čine jedinstven sistem gradskog zelenila, i ravnomerno pokrivaju grad.

---

[30] Površine za svakodnevnu rekreaciju su manje veličine i opštije namene, a nalaze se u neposrednoj blizini mesta rada ili stanovanja. Za rekreaciju preko vikenda potrebne su znatno veće zelene površine, po izletištima i park-šumama u okolini grada, sa većim brojem specijalizovanih sportskih terena, trim-stazama, mogućnostima za iznajmljivanje sportskih rekvizita itd. Najzad, tereni za sezonsku rekreaciju locirani su u svojevrsnim "isturenim odeljenjima" grada, obično u popularnim, posebno planinskim turističkim mestima. A tamo valja uskladiti te potrebe za masovnom sezonskom rekreacijom, sa potrebama komercijalnog turizma.

[31] Turističke potrebe u velikim gradovima, a posebno tranzitnog i "poslovnog" turizma, traže, takođe, znatne rekreativne površine. Međutim, tu se javljaju i posebni zahtevi za individualnom rekreacijom, ili za rekreacijom sa malim brojem partnera, na teniskim ili golf terenima, stazama za džoging itd.

a) ***Plan ozelenjavanja*** otuda računa sa:

- ***zelenim površinama van grada***, kao što su izletišta i park-šume za potrebe nedeljne rekreacije, i sa ostalim slobodnim površinama kao rezervatima svežeg vazduha. Takve rezervate čine neuređene šume, livade, voćnjaci, pa čak i njive. No, ove površine, pogotovo ako nisu javne, ne igraju i ostale uloge javnog zelenila, te zato imaju samo pomoćnu ulogu. Uz to, ove površine predstavljaju i svojevrsnu tampon zonu (protiv divlje gradnje), kojom se rezervišu površine za eventualno širenje grada u perspektivi.

- ***unutragradskim zelenim površinama***, gde, opet, razlikujemo glavne i pomoćne zelene površine. Glavne gradske zelene površine su, svakako, parkovi, koji mogu biti raznih veličina, dok se po koncepciji uređenja razlikuju dva osnovna tipa - "francuski" i "engleski".

"Za prvi je specifično oblikovanje staza i aleja, pa i samog rastinja prema geometrijski pravilnim formama, uz čestu integraciju sa arhitektonskim objektima. U "***engleskim***" parkovima, naprotiv, daje se prevaga slobodnim travnjacima, sa veoma proređenim grupama drveća, sa slobodnim vođenjem staza i sa malo građevinskih ili skulpturalnih objekata. Pri tom se teži ka maksimalnom prilagođavanju prirodnom ambijentu, odnosno ka isticanju pojedinih prirodnih elemenata (naročito lepog ili retkog drveća).

Nekada, naročito u "*vrtnoj arhitekturi*", ide se na integraciju zelenila sa drugim prirodnim elementima, kao što su potoci, ribnjaci, stene i sl. (npr., u vidu "alpinuma" ili japanskih vrtova i sl.)"[32]

Pomoćne gradske zelene površine obuhvataju zelenilo unutar stambenih blokova, školskih i fabričkih dvorišta, zatim zelenilo po skverovima, duž šetališta, po obalama reka, jezera i mora, te druge javne zelene površine, kao što su botaničke bašte ili groblja. Ovim, javnim zelenim površinama valja dodati i zelenilo iz privatnih dvorišta i bašti, a u nekim zemljama i zelenilo iz privatnih parkova. I ove površine doprinose osvežavanju gradskog vazduha, ali ne obavljaju ostale funkcije javnog gradskog zelenila.

- Kako je napomenuto, plansko ozelenjavanje grada je posebno važno za gradove u kotlinama, gde su strujanja vazduha slabija i gde je poboljšanje mikroklimatskih karakteristika od golemog značaja.

Karakterističan je u tom pogledu primer Štutgarta, u kojem su vršena ozbiljna istraživanja lokalne mikroklime i mogućnosti za usmeravanja svežeg vazduha tokom leta iz okoline u kotlinu. Na osnovu toga, preduzet je čitav niz mera, posebno u samom centru grada, gde je temperatura osetno viša nego po obodu kotline. I to počev od mera za smanjenje brzine kretanja vozila; preko smanjenja "asfaltizacije" i betoniranja gradske teritorije i uvođenja betonskih rešetki (kao kompromisa između potrebe za čvrstom podlogom i potrebe da "zemlja diše"), gde god je to moguće (npr, na većini parkirališta); pa sve do ozelenjavanja svih ravnih krovova i čak fasada (!), da bi se što više ojačao "zeleni front" protiv zagađenja vazduha, buke i vrućine.

---

[32] D.Stefanović (66), op.cit., str.74.

Štaviše, kad su proučene prirodne trase spuštanja svežeg vazduha u kotlinu, zabranjena je gradnja bilo kakvih objekata poprečno u odnosu na takva strujanja, kako se ona ne bi usporila ili rasplinula. U tom cilju, čak je donet i propis da se nijedan objekt ne može podići bez odobrenja gradskih klimatologa, koji bi verifikovali da je sve u skladu sa zahtevima ovakvog "optimalnog cirkulisanja vazduha u gradu".

b) ***Organizovanje rekreacije***, naravno, nije stvar komunalnog sektora, ali je zato potrebno koordinirati održavanje rekreativnih površina sa okolnim zelenim površinama. To je posebno uočljivo kod opštinskih i gradskih sportsko-rekreativnih centara (SRC). Tamo je više sportskih objekata, bazena, terena za različite sportove, često u osloncu na univerzalnu sportsku dvoranu, smešteno u okviru velikih kompleksa uređenog zelenila.

Pri tom, *plan razvoja rekreacije u gradu* precizira i spisak rekreativnih površina, rangiranih od onih na nivou mesne zajednice pa sve do centralnih gradskih sportsko-rekreativnih kompleksa. Uz to, važno je uvažiti svu raznovrsnost potreba za rekreacijom, koja, kao i mogućnosti poslovanja ključnih objekata na komercijalnim principima, varira sa rangom grada i nivoom opšte razvijenosti.[33]

Pošto atraktivnije uređene zelene površine i prijatniji ambijent omogućuju rentabilnije poslovanje ovih rekreativnih centara, tamo gde oni posluju na komercijalnoj osnovi, ne štedi se na efektnosti uređenja zelenila.

c) ***Stepen dekorativnosti javnih zelenih površina*** određuje umnogome i pogodnosti čitavog ambijenta, te time i visinu naknade za korišćenje gradskog zemljišta (odnosno gradske rente), koja je i ovde najvažniji izvor sredstava. A od preferencija "članova gradskog kluba", iskazanih u programima ozelenjavanja grada, zavisiće i obim aktivnosti tih komunalnih službi.

To posebno važi za centralne parkovske površine u okviru i po obodu pešačkih zona, a pogotovo za čuvene, raskošno uređene parkove, koji predstavljaju važnu turističku atrakciju.

Dovoljno je prisetiti se parka u Versaju, ili parka u Petrodvorcu kod Lenjingrada, parka San-Simeon (čuveni Ksanadu iz filma "Građanin Kejn"), ili parka Gvelj u Barseloni, koji je maštovito opremio Gaudi, Vile Borgeze u Rimu, ili raskošno uređenih parkova svih poznatijih lečilišta i banja, koji predstavljaju istovremeno i njihov zaštitni znak, odnosno ključni element turističke ponude. U tom smislu, može se govoriti o samofinansiranju ovih

---

[33] A tu, kao i kod svih drugih "centralnih funkcija", važe principi teorije centralnih mesta. Tako, npr., što je grad veći, to je više školskih sportskih dvorana (bez gledališta), ali i onih na opštinskom nivou, sa gledalištem od dve do tri hiljade mesta, pri čemu se povećava i kapacitet onih najvećih gradskih sportskih dvorana (čak i na preko 20.000 mesta). Ali sa većim kapacitetom rastu i zahtevi za komercijalnom eksploatacijom tokom cele godine i za višenamenskim korišćenjem ovih objekata.

To, s jedne strane, traži dovoljan broj komercijalnih priredbi u toku godine (preko 150 dana), a, s druge, primenu načela *modularne arhitekture*, kako bi se dvorana što lakše adaptirala za više vrsta priredbi (zabavnih, kulturnih, političkih itd.). Štaviše, da bi se racionalnije eksploatisao čitav kompleks, uz rekreativne površine obezbeđuje se i znatan komercijalni prostor, radi obezbeđenja što većih PEE efekta komplementarnosti itd.

parkova, jer se njihovi PEE komercijalizuju kroz porast obima svih okolnih aktivnosti, koje, potom, alimentiraju održavanje ovakvih parkova.

No, takvo uređenje zahteva ogromne troškove, te se poduhvati ove vrste ne preduzimaju preko noći, dok se reputacija stiče vrlo postupno. Zato se može govoriti o njihovoj isplativosti tek na dugi rok, što je i, inače, odlika komunalnog sektora.

Još važniji je, međutim, problem što atraktivnijeg uređenja zelenila na osnovnom nivou - po mesnim zajednicama. A tu bi valjalo, odgovarajućim propisima, podstaći samoinicijativu građana da kolektivno ulepšavaju svoj "urbani zavičaj."

Sredstva za takve kolektivne kreacije mogu se obezbediti iz navedene naknade i time rešiti i problemi njihovog "reinvestiranja". Uz to, i godišnje aktivnosti u okviru obaveznog doprinosa takvom ulepšavanju na bazi "ulaznice za grad" mogu se uskladiti sa gradskim programom ozelenjavanja (npr., akcija tipa zasadi jedno drvo godišnje, ili biramo najlepše uređeno dvorište, atrijum ili barem balkon). Kako su u našim klimatskim uslovima, gde bez vodovoda nema ni travnjaka, troškovi ozelenjavanja osetno veći nego u kišovitijim podnebljima, takve su dopunske akcije od još većeg značaja.

4.2.3. Gradska čistoća

Značaj ove službe gotovo da nije moguće prenaglasiti, pogotovo ako se setimo pogubnih srednjovekovnih epidemija (od kojih je epidemija kuge sredinom XIV veka, po nekim procenama, prepolovila gradsko stanovništvo u Evropi!), kojima je jedan od osnovnih uzroka bio upravo nizak standard komunalne higijene. Usled toga, u prošlom veku se pooštravaju propisi i standardi komunalne higijene za sve gradsko stanovništvo i osnivaju posebne komunalne službe za održavanje čistoće na javnim mestima i za odvoženje kućnog otpada.

Veličinu rizika od takvih recipročnih NEE niskog standarda komunalne higijene, shvatila su i radikalna filantropska udruženja u prošlom veku. Njima je postalo jasno da podizanje higijenskih standarda samo kod elitnih slojeva nije i dovoljno za imunitet, u uslovima zajedničkog života u velikom gradu.

Takvi standardi se vremenom stalno pooštravaju, jer je bez visokih standarda komunalne higijene iluzorno očekivati normalno odvijanje gradskih aktivnosti, a, posebno, očekivati turistički ili kulturni procvat grada.

(1) Stoga na strani ***tražnje*** valja proceniti godišnje količine otpada/ps, njegove eventualne sezonske varijacije i sastav, kako bi se potom, na strani ponude, procenile potrebe za njegovim efikasnim sakupljanjem, odvoženjem i eliminisanjem.

a) ***količine otpadaka.*** - Količina gradskog otpada varira sa veličinom grada, geografskom širinom i nivoom dostignutog razvoja. U manjim gradovima ona sada iznosi oko 100 kg/ps,

a kod većih, prelazi i 500 kg/ps godišnje. Geografski položaj utiče na osetne sezonske varijacije jer zimi najveći deo otpada čine šljaka i pepeo (i do 2/3 ukupnog otpada!), posebno u hladnijim područjima.

Leti su količine otpada manje, i u njima dominiraju ostaci hrane.[34]

To se može jasno uočiti u promenama ukupne količine gradskog otpada u Evropi. U toplijim krajevima ona iznosi svega 150-250 kg/ps godišnje; u umerenim klimatskim područjima 300-400 kg/ps; a u najhladnijim područjima oko 500 kg/ps.

b) ***sastav gradskog otpada***. - Najveći deo gradskog otpada čine navedeni elementi - pepeo, prašina, šljaka - dakle, otpaci vezani za grejanje; zatim kuhinjski otpaci i papir. Na ove tri kategorije odlazi 75-80% celokupnog gradskog otpada. Još oko 10-15% odlazi na sledeću grupu, koju čine otpaci metala (ponajviše konzerve), stakla (boce) i tekstila. Manje od 10% odlazi na grupu otpadaka gume, kože i plastike (čiji udeo raste, i već iznosi 3-5%), a od preostalih nekoliko procenata najvažnije grupe čine - sav kabasti otpad, ostaci građevinskog materijala, te napuštene karoserije automobila i drugih vozila.[35]

c) ***stalni rast količine otpadaka.*** - Viši nivo razvoja, međutim, stalno uvećava količine otpadaka/ps (koje se u Japanu i SAD već približavaju jednoj toni/ps godišnje), te su problemi njihovog eliminisanja sve veći. Povećava se broj proizvoda za jednokratnu upotrebu (hemijske olovke, upaljači, baterije, konzervirani napici itd.), a sve je širi dijapazon proizvoda sa sve kraćim vekom upotrebe, izazvanog "moralnim rabaćenjem", tj. sve bržim lansiranjem modnih noviteta. Pri tom se troši sve više ambalaže, a na višem nivou dohotka baca se i sve više hrane.

Uz to, takav stalni porast količine otpada nailazi na granicu, preko koje klasični metodi njegovog eliminisanja više nisu dovoljno efikasni. U tom pogledu je dovoljno ilustrativan primer broda natovarenog njujorškim komunalnim otpadom, koji je 1987.g.uzalud mesecima tražio odredište koje bi bilo spremno da prihvati njegov tovar.

d) ***nov kvalitet gradskih otpadaka***. - Pored povećanja količine otpada sve veći problem predstavljaju i nove kategorije otpada, poput plastičnih masa. One se, naime, ne mogu razložiti prirodnim putem jer su i nastale u potrazi za što otpornijim materijalima. Sličan problem predstavljaju i napušteni automobili, sastavljeni od ogromnog broja raznorodnih elemenata, što njihovo razlaganje (na te sastavne

---

[34] Izuzetak su turistička mesta na moru, gde se iz razumljivih razloga privremeno uvećava populacija, pa tako i sezonska količina otpada.

[35] Gradski otpad je inače u SAD, npr., 1970.g., sa 250 miliona tona činio tek 5% ukupnog otpada, a u Z.Nemačkoj je 20 miliona tona ovog otpada činilo znatnih 30% ukupnog otpada. Najveće količine otpada otuda nastaju drugde, pre svega u poljoprivredi, zatim u rudarstvu, pa tek onda u znatno manjoj meri, u industriji i gradovima. Tako je u SAD krajem 60-tih, otpad u poljoprivredi iznosio 2,3 mlrd.t (od čega 0,5 mlrd.t stajsko đubrivo, a ostalo biomasa); u rudarstvu i preradi metala (i to bez pokrivke kod površinskih kopova) 1,7 mlrd.t; a u industriji 110 miliona tona. v.C.J.Lyons, D.L.Morrison (71),"Solid Waste 1: Where Does It Come From?", Battelle Research Outlook, vol.3, 3/71, str.4, prema A.Kneese (77), op.cit,str.54.

elemente) čini ekonomski teško isplativim. Najzad, najdrastičniji primer su *hazardni otpaci*, čije su ukupne količine relativno male, ali za koje još nije pronađen ekološko prihvatljiv način eliminisanja. Usled toga je sve teže naći zemlju, koja bi uopšte bila voljna da prihvati odlaganje takvog otpada.[36]

(2) Na strani ***ponude***, prvo pada u oči *mešoviti karakter* ove komunalne službe. Jer, delovi službe, zaduženi za održavanje čistoće na javnim površinama, zadovoljavaju potrebe *zajedničke*, a delovi zaduženi za odvoz otpada pojedinačnih korisnika (domaćinstava, ustanova, ugostiteljskih i drugih radnji), potrebe *individualne* komunalne potrošnje.
To znači i da su im i izvori finansiranja različiti, iako obe vrste usluga, po pravilu, pruža ista služba koja je u većim gradovima čak i organizaciono osamostaljena.

Među dopunske aktivnosti sezonskog karaktera ove službe ubraja se i čišćenje i odvoz snega zimi ili lišća u jesen. A javljaju se i sporadični slučajevi pojačane intenzivnosti usluga ove službe posle godišnjih proslava, karnevala i drugih manifestacija, kad se "proizvodnja" otpada naglo uveća. Tako se, uzgred rečeno, u Njujorku dimenzije dočeka nacionalnih heroja, pored ostalog, mere i tonama papira i konfeta, koje posle parade sakupi služba gradske čistoće.

a) Tehnički posmatrano, sve operacije službe gradske čistoće možemo podeliti na tri faze - prikupljanje, odvoženje i odlaganje (ili uništenje) otpada. Pored spoljnih (ne) pogodnosti, kao što su kvalitet ulične podloge, broj hidranata ili nivo opšte kulture građana, visina ukupnih troškova ove službe zavisiće od: 1) *broja sabirnih punktova* i *širine teritorije* na kojoj se organizuje sakupljanje otpada (ili čišćenje i polivanje ulica), 2) izabranog *načina prikupljanja* i stepena njegove *mehanizacije*, 3) *frekvencije* odvoženja otpada, 4) *vrste vozila* za odvoz otpada, 5) *udaljenosti deponija* i 6) *načina uništavanja* otpada.

- Srazmerno najviše posla zahteva sakupljanje otpada sa velikog broja tačaka, te ova faza iziskuje i do pet puta veće troškove od faze odlaganja otpada. To je posebno izraženo kod tradicionalnih metoda čišćenja ulica i odvoza smeća.

Kod takvih metoda, zbog malog broja specijalizovanih vozila i niske tehničke opremljenosti, udeo troškova radne snage prelazi čak 4/5 svih troškova, a da, pri tom, ni estetski, ni higijenski, ti metodi nisu besprekorni. Zadatak mehanizacije ove službe je zato, pre svega, da poboljša higijenske standarde, a zatim, i da smanji ukupne troškove celog postupka.[37]

- Stoga su uvedena specijalna vozila za pranje i čišćenje ulica (ulični "usisivači prašine"), te vozila za odvoz kućnog otpada, u kojima se otpad, pri tom drobi i sabija. Time se smanjuje

---

[36] U Evropi je, praktično, još samo I.Nemačka, u Honekerovo doba, bila voljna da primi oko 3,5 miliona tona takvog otpada godišnje po veoma visokoj ceni. Računa se da u Africi još samo Alžir i Tunis primaju po oko 50.000 t takvog otpada godišnje, dok je u nekim zemljama, kao, npr., u Nigeriji, to već zabranjeno pod pretnjom smrtne kazne.

[37] v. W. Z. Hirsch (65) "Cost functions of a Urban Government Service: Refuse Collection" Review of Economics and Statistics, vol. 47, Feb. 65, str. 87-92.

potreban broj vožnji za istu količinu, a uz to, i troškovi transporta do mesta odlaganja po jedinici otpada.

No, i pored toga, uslovi rada (obično noću i rano ujutru u prazninama "gradskog rasporeda vremena", kad je saobraćaj manje gust), niska kvalifikaciona struktura i posledično niska primanja izazivaju veliku fluktuaciju radne snage (po pravilu tek prispelih migranata sa sela). Kako je reč o službi od izuzetnog značaja, obezbeđuju se posebne premije i beneficije, te barem privremeni smeštaj, ne bi li se radna snaga ipak zadržala.

b) ***metodi likvidiranja otpadaka***. - Klasičan metod predstavlja odlaganje otpada na *kontrolisane deponije*. Međutim, nestašica potrebnog prostora za širenje deponija i potrebe za obaranjem troškova postupka likvidacije otpada, nametnule su potragu za drugačijim rešenjima. Tako je *spaljivanjem* u posebnim pogonima (insineratorima) bilo moguće zapreminski redukovati otpad na 20%, a novijim postupcima i na svega 5% (!), što znači da se time vek deponija može produžiti i do 20 puta! Uz to, kao nusproizvod se dobija toplota i/ili električna energija, čijom prodajom se u znatnoj meri mogu pokriti troškovi eksploatacije ovih postrojenja.

To je značajno, jer su sami pogoni veoma skupi (nekoliko desetina miliona USD, zavisno od veličine i složenosti) i pri tom oslobađaju veoma toksične gasove. Usled toga, troškovi ugradnje i rada filtera gotovo dupliraju ukupne troškove njihove eksploatacije.

- Problemi sa spaljivanjem, mogu se, međutim, izbeći ***kompostiranjem*** otpada. Naime, kontrolisanim procesom vrenja i pretvaranja organskog u sanitarno besprekoran neorganski otpad - *kompost*, dobija se i prvoklasno jeftino đubrivo, bogato raznovrsnim mineralima. A pošto, umesto otpada, koji bismo odlagali u deponije, dobijamo kompost, čijom prodajom se, uz to, mogu pokriti gotovo svi troškovi eksploatacije, vek deponija se još više produžuje, tj. ostvaruju se još veće uštede u prostoru. Pri tom se u složenijim pogonima može dobijati i *bioplin*, što je posebno isplativo za gradove u poljoprivrednim područjima.

- Najzad, takvo pretvaranje otpada u sekundarne sirovine najočiglednije je kod ***recikliranja***, gde se otpad, prevashodno neorganski, ponovo vraća u proces proizvodnje. A sličnu uštedu donosi i toplifikacija grada drastičnim smanjenjem problema sa sakupljanjem i odvoženjem šljake i pepela.

No, recikliranje već predstavlja uvod u ***alternativni pristup eliminisanju otpada***, koji u postojećem otpadu vidi samo dopunske sirovine, koje valja racionalno iskoristiti. U tom smislu bi čitav postojeći otpad valjalo tretirati kao neko *prelazno stanje*, iz kojeg bi ove dopunske sirovine, o trošku prozvođača, valjalo vratiti ponovo u proizvodnju (reciklirati) ili barem razložiti na prirodne elemente.

Nove kategorije otpada, koje je sve teže eliminisati, pojavile su se očigledno zato što su previše galantno i neoprezno date dozvole za primenu, u ovom pogledu nedovoljno testiranih tehnologija, proizvoda i materijala. Ubuduće, takav "atest" valja dati tek kad se dokaže da se u proizvodnji dobara i njihovoj potrošnji neće javiti nikakav "višak", čije

uklanjanje nije uračunato u cenu proizvoda. Drugim rečima, potrebno je uvesti novu klasu tehnologija i supstanci, bez takvih ostataka u proizvodnji i potrošnji.

Tako se, npr., već radi na "privremenim polimerima" i primenjuju bakteriološki postupci razlaganja plastičnih masa. U tom slučaju, komunalnoj službi bi ostalo samo da se izbori sa *biodegradabilnim*, lako razloživim otpadom, dakle, sa otpadom organskog porekla. Otuda, postaje sve više očito da valja zakonski stimulisati smanjenje "proizvodnje otpadaka" i tretirati ih kao sekundarne sirovine, za koje još samo valja naći najrentabilniji način iskorišćavanja.[38]

Donošenje takvih propisa, kao i onih za zamenu hazardnih supstanci manje opasnim i davanje "atesta" samo za lako razložive proizvode i materijale, u nadležnosti je viših nivoa (državnih i međunarodnih). Gradu, zato, preostaje samo da izabere najbolju *kombinaciju* opisanih metoda, sa što jeftinijim uklanjanjem gradskog otpada i rezervisanjem što manjeg prostora u te svrhe.

Takva kombinacija se prosto sama nameće. Prvo, pošto šljaka, pepeo i prašina čine preko 1/3 gradskog otpada, *toplifikacija* bi za toliko umanjila probleme održavanja javne čistoće. Drugu trećinu bi, zatim, uštedelo *recikliranje* sveg neorganskog, dok bi *kompostiranje* organskog otpada rešilo probleme vezane za najveći deo poslednje trećine gradskog otpada.

Nadalje, znatne uštede u prostoru donosi lociranje potrebnih objekata i površina (toplana, kompostora, pogona za bioplin itd.) u istoj zoni, u blizini postojećih deponija. A to znači, nizvodno od grada (zavisno od ruže vetrova), po obodu industrijske zone, ni previše daleko (radi što manjih transportnih troškova), ni previše blizu grada (jer okolina takve zone postaje praktično neupotrebljiva za razvoj grada).

Uštede u obimu ogledaju se u tome što bi za čitavu tu "delikatnu četvrt" bila dovoljna jedna oveća tampon-zona zelenila. Kao i samo jedan filter, ali velikog kapaciteta, umesto mnogobrojnih manjih, po celom gradu, za sve gasove koji se javljaju pri radu toplana i spaljivanju smeća. Uz to, takav "povećan ulog", traži i pojačan nadzor nad radom ovakvog filtera, jer bi se svaka nedisciplina na tom planu veoma brzo i jako "osetila".[39]

---

[38] Toffler (71) je naveo projekt "*Trashmont*" (kovanica od reči smeće i planina, na engleskom), u Čikagu kao jedno od maštovitijih rešenja ovog problema na duži rok jeste. Tamo su planirali da se oslobode najezde komaraca iz jednog močvarnog područja i da, istovremeno, dugoročno reše probleme odlaganja otpada. Osnovna zamisao je da se pored močvarnog područja otvori ogromna deponija, koja bi kao međuslojeve zemlje koristila močvarni mulj. Tako bi se posle nekoliko decenija isušilo močvarno područje, a pored njega napravila čitava planina.

Puštanjem vode u isušeno i očišćeno korito močvare, dobilo bi se jezero za letnju rekreaciju, a zimi bi se, na zatravnjenim padinama Trešmonta, moglo smučati. Tako bi se višenamenskim rešenjem grad na dugi rok rešio dve muke, i pri tom bi dobio atraktivan rekreativni centar. Skok cena do kog bi došlo na okolnim lokacijama pokrio bi najveći deo troškova cele operacije, te se računalo da bi ceo projekt mogao doneti i osetnu dobit.

Nije poznato dokle se sa tim projektom stiglo, ali su ostvarena slična rešenja, poput izgradnje veštačkih ostrva u tokijskom zalivu, od kojih su dva već pretvorena u ekskluzivne golf-terene.

[39] Zato se deponije obično lociraju na manje atraktivnim terenima, čije nedostatke valja korigovati. Npr., da se popune praznine kod napuštenih kamenoloma ili da se nasipaju obaloutvrde (kod uređenja rečnog korita).

- Ali, valja imati na umu da ključni uslov za efikasno poslovanje postrojenja u takvoj zoni jeste obezbeđenje *konstantne tražnje* za njihovim proizvodima, kao što su toplotna i električna energija, kompost, šljaka za posipanje fabričkih krugova ili za podlogu kod izgradnje puteva, te sekundarne sirovine, i to tokom cele godine. Usled toga se preduzimaju krupniji projekti rekultivacije neplodnog zemljišta, koji bi obezbedili plasman komposta tokom cele godine, ili se kombinuju pogoni da bi se omogućila proizvodnja toplote zimi, a električne energije u ostalom delu godine i sl..

- Pri tom se, pored uštede, kod svih metoda javljaju i tipski problemi, vezani za specifičnosti tehničke i organizacione prirode, kao i za, po pravilu, znatne inicijalne troškove, vezane za nabavku potrebnih uređaja. Tako je, npr., poželjno da toplane i peći za spaljivanje otpada (***insineratori***), poput termoelektrana, rade što ravnomernije, bez čestih prekida, kako bi se smanjila učestanost kvarova, i time produžio vek trajanja. Bitna je uz to i kalorična moć, kao i sastav otpada (preko 1.000 Kcal/kg), jer, u protivnom, ceo poduhvat nije isplativ.

Tehnički detalji vezani za ***kompostore*** ukazuju na njihovu opremljenost magnetima, radi izdvajanja gvozdenih delova, i presom, radi njihovog sabijanja i lakšeg transporta do korisnika.
Oprema jedne kontrolisane deponije podrazumeva i priključke za vodu i struju, protivpožarna i dezinfekciona sredstva, buldožer za nasipanje, a uz to je potrebno i ograditi takve deponije i izgraditi pristupni put. Kod samog nasipanja otpada u slojevima (od oko 3 m debljine), potrebno je potpuno ih zasuti slojem zemlje (od oko 0,5 m debljine) da bi se sprečila opasnost od požara, posebno dubinskih, koji nastaju usled fermentacije organskog otpada itd.[40]

Kod ***recikliranja otpada*** potrebno je organizovati *prethodno* selektiranje i razvrstavanje otpada po vrsti. U protivnom, *naknadno* se to ne isplati i nije ga moguće organizovati na higijenski tolerantan način. Zato je neophodno organizovati široku mrežu *sabirnih punktova*, a ključni moment predstavlja odgovarajući nivo *kolektivne svesti građana.* Bez njihovog savesnog i disciplinovanog odlaganja različitih vrsta otpadaka (hartije, boca, konzervi i drugih metalnih proizvoda itd.) u zasebne kontejnere, i u predviđeno vreme, cela operacija nema mnogo izgleda na uspeh.

---

[40] Od pomenutih objekata, najskuplje su investicije u toplane i insineratore. No usled velikih inicijalnih troškova, kod svakog od potrebnih objekata može se uočiti *donji prag rentabilnosti*. On, npr., kod kontrolisanih deponija iznosi 50 t otpada dnevno (što podrazumeva područje od oko 50.000 st.). Troškovi rada deponija, zatim, opadaju do obima od 200-300 t dnevno, posle čega rastu, te za veće gradove valja urediti više deponija. Kod insineratora (po procenama iz 60-tih), donji prag rentabilnosti vezan je za gradove od 200.000 st., a optimum, za gradove od 400-500 hiljada stanovnika. v. P. Zrnić (69),"Evakuacija otpada i smeća", Građevinska knjiga, Bgd., str. 102-228.

4.2.4. Ostale službe zajedničke komunalne potrošnje

1) ***Uređenje groblja i služba sahranjivanja***. - Nesumnjiv javni interes uslovio je da se uređenje groblja i sahranjivanje, kao ponajstarije gradske aktivnosti, iz sanitarnih razloga obavljaju pod posebnim nadzorom i strogim medicinskim i drugim propisima.[41]

Strogi propisi i posebni uslovi uređenja groblja čine, međutim, delikatnim izbor njegove lokacije. Zato se, imajući u vidu i potrebe optimalnog korišćenja raspoloživog gradskog zemljišta, biraju neporozni tereni, po samom obodu naselja (da bi se, između ostalog, sprečila mogućnost širenja infekcija preko zagađivanja podzemnih voda).

Nadalje, pošto groblja imaju i ulogu dopunskog javnog zelenila, posvećuje se znatna pažnja i njihovom hortikulturnom uređenju, prikladnom izboru sadnica, sa živim ogradama od šimšira i sl. Minimum opremljenosti i uređenja groblja, međutim, podrazumeva uređenje pristupnog puta, podizanje ograde, "parcelaciju" i izgradnju kapele.

No, ograničenost raspoloživog prostora za širenje grada, uz konstantnost potrebe za prostorom u ove svrhe, izazvali su u Evropi, u doba francuske revolucije iz 1789.g., ideju o štednji prostora kremiranjem posmrtnih ostataka, umesto njihovog sahranjivanja. Takve, nesumnjive uštede u prostoru, ipak, još izazivaju otpore, posebno nekih crkava, iako, npr., budisti ovakav običaj sahranjivanja primenjuju od davnina. No, zbog minimalnog praga rentabilnosti krematorijuma, ovo rešenje se preporučuje samo za milionske gradove.

- Najzad, pošto je uređenje i održavanje groblja nedvojbeno služba *zajedničke* potrošnje, dok služba sahranjivanja pruža poslednju uslugu u sektoru *individualne* komunalne potrošnje, ovde je, očito, reč o službi mešovitog karaktera.

2) ***"Mali urbanizam"***. - Za razliku od srednjovekovnih gradova, koje su gradski arhitekti koncipirali kao svojevrsna umetnička dela, industrijski gradovi su tretirani više kao neizbežan dodatak fabričkoj četvrti ili kulise za odvijanje industrijske proizvodnje na čijem se uređenju štošta moglo uštedeti. Stanovnici takvih monotonih, jednoobraznih, sivih gradova, na višem nivou razvoja su, stoga, osetili potrebu da ih odgovarajućim estetskim intervencijama ožive. U tu svrhu su osnovane posebne službe koje su brinule o vizuelnim efektima grada, odnosno o dizajnu svih elemenata urbane opreme, kao o potencijalnim ukrasnim detaljima (odakle i naziv "mali urbanizam").

Ove službe su u početku, kao nekakve "radionice za popravku grada" bile angažovane više kod oživljavanja istorijskog jezgra grada, ali su do pravog izražaja došle kod preuređenja pešačkih zona i revitalizacije čitavih četvrti. Pošto su dale očigledan doprinos komercijalnoj eksploataciji čitave ulične mreže i drugih javnih površina i objekata, jasno je da glavni izvor

---

[41] "U tom pogledu naročito su značajne odredbe o ...obavljanju ceremonijala sahrane na samim grobljima ... dubini ukopa, o minimalnom roku do ponovnog korišćenja rake, režimu sahranjivanja u grobnice, o posebnom postupku kad je smrt nastupila usled neke infektivne bolesti...". D. Stefanović (66), op.cit., str. 78-80.

njihovog finansiranja mora biti naknada za korišćenje gradskog zemljišta (a u kapitalizmu - podruštvljena gradska renta). Kao i to, da su tesno organizaciono povezane sa službom za uređenje ulice i trgova i upravom za gazdovanje gradskim zemljištem, kojoj pripomažu u ulozi krupnog "javnog špekulanta".

3) ***Vatrogasna služba***. - Dugi istorijat katastrofalnih gradskih požara, te ogromne štete koje požari i danas nanose, uslovili su sve oštrije protivpožarne propise. I to još od velikog požara u Rimu, u Neronovo doba, posle kojeg je uveden propis o najmanjem bezbednom razmaku između kuća (dakle i horizontalnom gabaritu); pa preko srednjovekovnih propisa, kojima je zabranjivana gradnja drvenih kuća u gradu (kao, npr., u Dubrovniku posle požara iz 1296. g., ili u Londonu 1698.g.); sve do savremenijih, koji zahtevaju građevinske materijale otporne na visoke temperature, znatne rezervne zalihe vode, odgovarajući broj hidranata, aparate za gašenje požara na svakom spratu, slobodan pristup vatrogasnim kolima do same zgrade i sl.

Sve doslednija preventiva tako smanjuje rizik od požara, a time i broj intervencija ove službe. Razlozi preventive, pri tom, nameću i posebne uslove razmeštaja jedinica ove službe - duž brzih prometnica, na više punktova u gradu, kako bi se ravnomerno pokrila čitava njegova teritorija.

No, baš taj preventivni karakter i izdvaja ovu službu od ostalih u komunalnom sektoru. Zato se ona više vezuje za opšti sistem bezbednosti u gradu, finansirajući se uglavnom iz budžeta i delom iz sredstava od osiguranja.

4) ***Saobraćajna milicija***. - To razlikovanje od karaktera usluga ostalih komunalnih službi još je izraženije kod saobraćajne milicije. Ona je, naime, organizaciono sasvim pripojena službi bezbednosti, iako joj je osnovni zadatak - optimalno iskorišćavanje kapaciteta ulične mreže, posebno u vreme njenog vršnog opterećenja.

Pri tome, veća efikasnost drugih komunalnih službi, npr., u vidu poboljšane javne rasvete, signalizacije, ili većeg broja kolovoznih traka, smanjuje potrebu za neposrednom intervencijom ove službe. I svodi joj ulogu više na planiranje i kontrolu režima saobraćaja radi smanjenja rizika od zagušenja i incidenata. Pošto se služba finansira iz budžeta, to, npr., mandatne kazne ne predstavljaju relevantan dopunski izvor finansiranja ove službe već imaju prevashodno destimulativnu i preventivnu ulogu u cilju obaranja navedenog rizika.

5) ***Javna parkirališta i garaže***. - Kao što smo videli, sve razvijeniji automobilski saobraćaj drastično povećava tražnju za parking prostorom. I to kako na mestu stanovanja i na mestu rada, tako, još više, na mestima okupljanja velikog broja ljudi, posebno u centru grada (javne zgrade, kulturne ustanove, sportski i rekreativni tereni, robne kuće i potrošački centri, hoteli i restorani, sajmovi, pešačke zone i sl.).

I dok se, u početku, parkiranje čak i nije naplaćivalo, sa sve većom nestašicom parking površina raste i cena njihovog korišćenja. No, kad su sve slobodne površine zaposednute i pretvorene u parkirališta, a pritisak, ne samo da se nije smanjio, već je nastavio da raste, -

postala je neizbežna gradnja višespratnih garaža. A ona je, jasno, višestruko skuplja od ranijeg preuređenja slobodnih površina na nivou zemlje.

Pomenuto je već da je gradnja iznad nivoa zemlje nekoliko puta skuplja od radova na površini, a ispod zemlje i do deset puta. Tako, npr., za garažu sa 1.000 parking mesta, tj. 10.000 m² građevinske površine (pri normativu 10m²/automobil), od desetak spratova, pri ceni od 200 USD/m², valja izdvojiti oko dva miliona USD. I da bi, npr., svih 300.000 beogradskih automobila imalo mesto u javnim garažama u centru, ili po njegovom obodu, bilo bi potrebno podići 300 takvih garaža sa po 1.000 mesta, što bi koštalo, po navedenoj ceni 600 miliona USD!

Tako se besplatna parkirališta sve više potiskuju izvan centra, sve dalje na periferiju, u okvire fabričkog kruga ili stambenog bloka. A sa naplatom ukupnih troškova parkiranja (čak i sa različitim tarifama, od kojih su najviše one za centralne lokacije i za vreme vršnog opterećanja, a posebno u višespratnim garažama), ova služba sve više prelazi iz sektora zajedničke, u sektor individualne komunalne potrošnje.

Takve, diferencirane tarife, imaju za cilj ne samo povraćaj ukupnih troškova uređenja parking prostora, gradnje garaža i poslovanja ove službe, već i da što više destimulišu dolazak u centar privatnim automobilima, kako bi ga rasteretili viška "nepotrebnog" saobraćaja. Kao "potreban" potvrdio bi se samo onaj za koji vlasnici automobila pristaju da plate i takvu ekstra-tarifu, jer im je to iz nekog razloga neophodno ili isplativo.

6) ***Pijace i klanice***. - Pijace i trgovi predstavljaju prve javne površine u vreme nastanka gradova u poljoprivrednim društvima. No, tek u srednjem veku, radi sprečavanja čestih zaraza, u uslovima nedovoljne opšte higijene, organizuju se prve komunalne službe koje promet životnim namirnicama stavljaju pod javni nadzor. I u tu svrhu se organizuju, pored stočnih i zelenih pijaca, i komunalne klanice.

Iz takvih srednjovekovnih tržnica vremenom se izdvaja promet žitaricama, a sa njim i prve berze, dok se u osloncu na njih, u primorskim gradovima javljaju i prva osiguravajuća društva.

Međutim, u moderno doba, industrijski razvoj, a posebno klanične i prehrambene industrije, te viši nivo higijenskih standarda, umnogome su oduzeli od značaja ovim komunalnim službama. Tako se, prvo, stočne pijace (a sa njima i komunalne klanice) izmeštaju iz većih u manje gradove, da bi potom preostale samo u još nedovoljno razvijenim poljoprivrednim područjima.

Minimum uređenosti *stočnih pijaca* podrazumeva izgrađenu hladnjaču, klanicu, vagu, veterinarsku službu i slične uslove. Valja međutim primetiti da se u novije vreme, umesto "stočnih", javljaju *pijace polovnih automobila* koje produžavaju vek upotrebe automobila, i tako, indirektno, smanjuju ukupnu količinu gradskog otpada.

Sličan je slučaj i sa *"buvljim pijacama"*, gde se uglavnom prodaje polovna roba, kojoj se takođe na taj način produžava vek upotrebe, i time štedi na površinama potrebnim za širenje

deponija. No, taj moment, može doći u drugi plan, ako se od takvih pijaca napravi mesto za razonodu, ili čak prava turistička atrakcija, kao npr. u Rimu od ulice Porta Porteze, ili ulice Portobelo u Londonu.

Zatim je razvoj prehrambene industrije, bele tehnike i trgovinske mreže (posebno supermarketa), bitno smanjio potrebe i za zelenom pijacom. Razvoj grada i rast gradske rente su tako postupno istisnuli pijace iz strogog, poslovnog centra grada, izmeštajući centralne gradske pijace čak u predgrađa. Preostale zelene pijace organizuju se na manjim površinama, ponegde čak i deleći vreme sa drugim gradskim aktivnostima (slučaj prepodnevnih pijaca), i ravnomernije pokrivaju čitav grad.

Pod uređenim *zelenim* pijacama (na kojima se prodaju voće i povrće, mlečni proizvodi, eventualno još i cveće, lekovito bilje, zanatski proizvodi isl.) podrazumevaju se pijace sa modernim zastorom, većim brojem česmi i hidrantima za polivanje podloge po završetku rada pijace. Prodaja lako kvarljivih namirnica (posebno mlečnih proizvoda) mora se odvijati u pokrivenom prostoru, a za prodaju većine namirnica potrebne su natkrivene tezge.

U većim mestima pijace rade, po pravilu, svakodnevno, dok u manjim ima i onih koje rade samo "pazarnim danom", i koje nisu adekvatno "obrađene" (jer, npr., imaju pod od cigala, ili čak samo običan zemljani pod, te ne zadovoljavaju osnovne sanitarne uslove.)>

O radu pijaca, inače, brinu pijačne uprave u saradnji sa tržišnom i sanitarnom inspekcijom. Finansiranje se vrši iz naplate zakupa pijačnih tezgi i prostora, mada je ponegde potrebno i dotirati rad pijace iz budžeta. U manjim mestima, naprotiv, prihod od pijaca može predstavljati važnu stavku u bilansima komunalnih preduzeća.

4.3. SLUŽBE INDIVIDUALNE KOMUNALNE POTROŠNJE

U ovom sektoru nam je poznat i korisnik, i obim njegove potrošnje, te samo od komunalne politike zavisi da li će mu se potrošnja naplatiti prema stvarnim troškovima proizvodnje ili ne. Veća preciznost u merenju obima potrošnje predstavlja povoljnu okolnost i u tom pogledu, jer su zato ove službe češće bile predmet ekonomske analize, te su i njihovi ekonomski problemi, po pravilu, bolje proučeni.

Mogućnost takve pune naplate troškova, ovde je posebno važna, jer je, po pravilu, reč o veoma krupnim investicijama, koje valja planirati na veoma dugi rok. Uz to, službe ovog sektora komunalne potrošnje još su osetljivije na varijacije tražnje za njihovim uslugama, kao i na razlike u gustini naseljenosti između centra, periferije i predgrađa. Zato se, i pored načelnih mogućnosti za samofinansiranje, ne retko,
javljaju mnogi paradoksi u obračunu i naplati ovih usluga.

Sve to, još više zaoštrava pitanje *optimalnog obima proizvodnje i korišćenja* ovih usluga, odnosno poželjnih standarda u potrošnji, i mogućnosti za dalje uštede u proizvodnji. Stoga,

valja više pažnje posvetiti i preprekama na koje se u tome nailazi, tj. tehničkim aspektima proizvodnje i pružanja ovih usluga.

4.3.1. Gradski vodovod i kanalizacija

Efikasno snabdevanje grada pitkom vodom i odvođenje upotrebljene vode preko gradske mreže vodovoda i kanalizacije, elementarni je uslov za odvijanje gradskih aktivnosti na higijenski prihvatljiv način. Zato je, naročito od polovine prošlog veka, izgradnja vodovoda obavezan element početnog praga komunalnog opremanja grada. Ovaj vitalni značaj vodosnabdevanja grada daje mu i prioritet u čitavoj oblasti vodoprivrede (slično gazdovanju gradskim zemljištem u zemljišnoj ekonomiji).

a) Na strani ***tražnje***, zavisno od nivoa ukupnog razvoja i strukture gradske privrede, dnevna potrošnja u modernim uslovima kreće se u rasponu 200-800 litara vode/ps. Od toga, polovina odlazi na domaćinstva, oko trećine na industriju, a među ostalim potrošačima, sa oko 10%, izdvajaju se ostale službe komunalnog sektora (za polivanje ulica i travnjaka, za javne česme, fontane i drugo). Učešće industrije može biti i veće, i može se izjednačiti sa udelom domaćinstava (na oko 45%), ako dominiraju grane koje zahtevaju ogromne količine vode (kao, npr., drvna ili industrija papira), i to posebno u manjim mestima.

Pri izračunavanju godišnjih potreba valja, međutim, imati u vidu i osetne sezonske oscilacije (leti je potrošnja daleko veća nego zimi), kao i potrebe za znatnom rezervom, za slučaj suše ili požara.[42] Sličan je slučaj i u turističkim naseljima, u kojima ponegde dolazi i do višestrukog sezonskog povećanja potrošnje.

Potom, prateći predviđene promene u strukturi gradske privrede, broju stanovnika i nivou higijenskog standarda, može se predvideti i kretanje tražnje u perspektivi.

- Prema stepenu čistoće, voda se razvrstava na četiri kategorije (ređe pet). Pri tom, prva, označava vodu koja nije još uopšte zagađena, te je upotrebljiva za piće. Druga kategorija više nije za piće, ali je prihvatljiva za potrebe rekreacije, probirljivijih industrijskih tehnologija, ili za navodnjavanje. U trećoj su već ozbiljno zagađene vode, koje još samo neselektivna industrija može upotrebiti, dok su u poslednjoj kategoriji - mrtve reke i jezera, koje još jedino mogu poslužiti za vodeni saobraćaj.

No, različitim kategorijama potrošača potrebna je i voda različitog kvaliteta, tj. stepena čistoće. Tako, npr., industrija, ne retko, ima i sopstvene vodozahvate, preko kojih se snabdeva površinskom vodom, često i znatno slabijeg kvaliteta (II ili III kategorije, zavisno od osetljivosti tehnološkog postupka). Isto tako, u komunalnom sektoru se za polivanje ulica i zalivanje travnjaka može koristiti "sanitarna voda" II kategorije itd.

---

[42] D.Stefanović (66) navodi primere iz američke prakse, gde se preporučuje da u periodima vršnog opterećenja rezerve vode budu čak šest puta veće od prosečne potrošnje u toku dana. D.Stefanović op.cit.str. 94.

Kako snabdevanje grada vodom za piće predstavlja samo jednu, doduše, najvažniju namenu u čitavoj vodoprivredi, to je, najpre, potrebno sagledati ukupan *bilans raspoložive vode* u okviru šire vodoprivredne celine (obično u slivnom području većih reka).

b) Zato, na strani *ponude*, prvo valja uočiti ograničenja zbog kojih je pitka voda relativno vrlo redak resurs.

1) ***Ograničenja raspoloživim rezervama pitke vode***. - Od ukupno raspoložive količine vode na zemlji, čak 98% otpada na morsku vodu, dok je od preostalih 2% rezervi pitke vode preko 80% zarobljeno u "ledenim kapama" na polovima. Pri tom je od ostatka, čak 1/4 koncentrisana u najvećem prirodnom slatkovodnom rezervoaru - Bajkalskom jezeru.

(1) No, i taj "rezidual" od 0,3% raspoloživih količina vode na zemljinoj kugli, veoma je **neravnomerno geografski raspoređen**. Zato ogromni delovi planete oskudevaju u pitkoj vodi, a posebno ZuR, što predstavlja jedan od najjačih ograničavajućih faktora njihove urbanizacije.

(2) **Neravnomeran godišnji protok**. - Nova nevolja je u tome što i ta dodeljena nam količina slatke vode ne protiče ravnomerno tokom godine, a rezerve su najmanje tokom leta, kad su potrebe najveće. Uz to, ovu neravnomernost pogoršava neoprezna eksploatacija šuma u planinskim masivima, koja povećava njihovu eroziju, što u ekstremnom slučaju uslovljava smenu perioda suše i perioda poplava.

Naime, ogoljavanjem planina, njihove padine ostaju bez drveća čije je korenje zadržavalo znatan deo padavina i sprečavalo spiranje zemljišta. Otuda se znatno veća količina vode od uobičajene sliva niz korita planinskih potoka, čiji kapacitet još umanjuje i naneseni erodivni materijal. Tako se formiraju bujice, koje u ekstremnim slučajevima nose sve pred sobom, dok erodivni materijal, postupno, zagušuje korita i u donjem toku većih reka. Usled toga, potom, ni one nisu u stanju da prime tu nabujalu vodenu masu, te se izlivaju i izazivaju velike poplave.

Tako se u devastiranim područjima sužava period padavina, čija se godišnja količina vode izruči u nekoliko kratkih perioda - izazivajući poplave. A potom ih smenjuju sve duži periodi suše, menjajući tako i lokalnu klimu.

(3) **Zagađenje voda**, potom, još više smanjuje ove neravnomerno raspoređene količine pitke vode. I to kako površinskih (zbog zagađujućih tehnologija u industriji, nepažljivog transporta nafte i njenih derivata, te ispuštanja drugih zagađujućih supstanci, posebno jalovine iz priobalnih rudnika itd.), tako i podzemnih voda (posebno usled preterane upotrebe veštačkih đubriva, pesticida i herbicida u poljoprivredi).

(4) **Gubici u vodovodnoj mreži**. - Najzad, zbog dotrajalosti mreže i neispravnih slavina gubi se u proseku 10-15% dnevnih isporuka (a kod nas, na žalost, i do 30%).

2) ***Mogućnosti za povećanje rezervi pitke vode***. - Iz navedenog spiska ograničenja uočavaju se već i načelne mogućnosti za njihovo prevazilaženje.

(1) **Dopunjavanje prirodnih rezervi**. - Posledice neravnomernog rasporeda slatkovodnih rezervi, moguće je delimično otkloniti na više načina. I to počev od desalinizacije morske vode, preko egzotičnih rešenja kao što je dovlačenje ogromnih ledenih santi sa polova do bezvodnih područja, pa do uvoza vode za piće u bocama.

Pri ***desalinizaciji*** se troši veoma mnogo električne energije. Zato se ovaj postupak koristi u većim razmerama, zasad samo u naftom bogatim zemljama Persijskog zaliva, gde litar pitke vode košta više nego litar nafte. No, obilje sunčeve energije može ovaj postupak učiniti sve isplativijim, kao i u drugim bezvodnim područjima i pustinjama u žarkom pojasu. Tamo je jeftina primena sunčeve energije jedini način da se voda izvlači iz velikih dubina (po pravilu i desalinizuje) i potom koristi za navodnjavanje i ozelenjivanje neplodnih područja.

Ledene sante se za sada dovlače samo sa Aljaske (oko 1000 t nedeljno) do Siatla (SAD), gde se režu u kockice leda koje se potom izvoze u Japan. U Australiji, međutim, već ozbiljno istražuju ključni problem kod dovoženja santi do bezvodnih područja u žarkom pojasu - odgovarajuće omotače, koji bi sprečili topljenje santi u toplim morima.

Kod flaširane pitke vode cena varira zavisno od kvaliteta. A on je, po pravilu veći što je kraj iz koga se izvozi - pasivniji (a što je, možda, šansa i za neka naša zaostala područja). Inače, u Japanu se cena ove vode kreće u proseku oko 25 centi (1/4 USD) po litru.

(2) **Uravnoteženje godišnjeg protoka**. - Mere na ovom planu traže koordiniranje više krupnih, komplementarnih projekata, kao što su: pošumljavanje goleti i izgradnja hidroakumulacija za regionalne vodovode (u gornjem toku); navodnjavanje poljoprivrednih površina i dobijanje električne energije (u srednjem); te izgradnja obaloutvrda i produbljivanje korita radi proširenja mreže plovnih puteva (u donjem toku reke). I tek tako široko postavljenim projektima, moguće je predupreditiбujične udare, preusmeriti što veći njihov deo u hidroakumulacije i izbeći poplave u donjem toku.

(3) **Mere protiv zagađivanja vode** - Sve veća nestašica vode za piće nameće sve oštrije mere zaštite voda. One u početku traže ugradnju efikasnijih uređaja za prečišćavanje, a, kasnije, uvođenje nezagađujućih tehnologija i obaranje zagađenja na nulti nivo.

U tu svrhu se pored detaljnog *katastra vodnih resursa*, sastavlja jednako detaljan *katastar zagađivača vode* (koji, pored postojećih, uključuje i potencijalne). A zatim se, na bazi sve oštrijih ekoloških propisa, obezbeđuje potpuna kontrola na račun samih zagađivača - kod njihovih ispusta u vodotokove (monitoring). Pored industrije, rudnika, naftnih terminala, to važi i za gradsku kanalizaciju.

Pored toga, *vodoprivredne dozvole* se mogu izdavati samo na bazi zadovoljenja tih pooštrenih uslova korišćenja vodnih resursa, u svakoj nameni. Tako se izbegavaju eventualni konflikti u potrošnji (NEE), odnosno obezbeđuje harmonično uklapanje svake namene u ciklus kruženja vode u prirodi.

(4) **Smanjenje gubitaka u mreži.** - Sa ovim gubicima valja uvek računati, ali je rekonstrukcijom mreže u starijim delovima grada, te proizvodnjom i obaveznom ugradnjom trajnijih slavina, moguće zadržati ih u manjim razmerama - negde do 10%.

3) ***Izvori pitke vode*** - Ključni element koncepcije gradskog vodosnabdevanja jeste izbor optimalne kombinacije izvorišta pitke vode. Pored navedenih dopunskih izvora u gradsku vodovodnu mrežu se raspoložive slatkovodne rezerve, obično, uvode: (1) zahvatanjem podzemnih voda preko sistema bunara sa nategama, (2) dovođenjem vode sa izvorišta u okolnom brdskom području i (3) zahvatanjem površinskih voda. Sam izbor između ove tri vrste izvorišta i njihova optimalna kombinacija, zavisiće od izdašnosti podzemnih (praktično već prečišćenih voda), udaljenosti okolnih planinskih izvora, te stepena zagađenosti površinskih voda (reka i jezera).

(1) **Zahvatanje podzemnih voda** traži gradnju "reni-bunara", koji se lociraju na više pogodnih tačaka u gradu. No, iako njihova gradnja nije toliko skupa, jeste njihova eksploatacija, koja traži (kao i svi filtri) velike količine električne energije.

Uz to njihov vek je ograničen i zavisi od "propusne moći" rečnog dna i priobalja. Zagađivanje reka, npr., dodatnim taloženjem nanosa, smanjuje prodor vode u podzemne vodotokove, i tako smanjuje raspoložive dnevne količine vode u reni-bunarima.

(2) **Dovođenje vode gravitacijom (akvaduktima)** poznato je još iz rimskog doba, i za većinu gradova ti su glavni dovodi dugački nekoliko km. Međutim, sa rastom grada, da bi se dovele potrebne količine vode, valja ići sve dalje u zaleđe, čak i po nekoliko desetina km, što drastično poskupljuje ovakvo rešenje. U ekstremnom slučaju, kao u Los Anđelesu, voda se dovlači sa izvora udaljenih i preko 500 km.

“Los Anđeles je 1965.g. svega 21% potreba svojih 6,5 miliona st. zadovoljavao iz lokalnih izvora. Sledećih 15% iz reke Kolorado (jezero Havasu, brana Parker) i 64% iz vodovoda Ovens, koji je takođe dug 500 km. U to vreme, u gradnji je bio još i novi vodovod iz Sakramenta, dug blizu 700 km, a projektovan je bio i vodovod iz reke Kolumbije, kod Portlanda, u državi Vašington (brana Bonvil) dužine 1.200 km!”.[43]

(3) **Zahvatanjem površinskih voda** izbegavaju se troškovi dovođenja pitke vode iz udaljenih područja, ali se usled velikog stepena zagađenosti drastično uvećavaju troškovi njihovog prečišćavanja. Pitka voda tako postaje sve ređi prirodan resurs, i uz to sve više postaje finalni proizvod odgovarajuće "fabrike" za proizvodnju pitke vode u gradu (odnosno postrojenja za prečišćavanje površinskih voda)

- Širenje grada, uz sve veće zagađivanje podzemnih voda, čini tako prečišćavanje površinskih voda sve više glavnim izvorom u vodosnabdevanju. Potrebno je zato, prvo, takvo centralno izvorište valjano izolovati od drugih gradskih namena.[44]

---

[43] v. P.Zrnić (69) op.cit.str.5

[44] Kod nas, čak, ni u dva najveća grada nekadašnje Jugoslavije, Beogradu i Zagrebu, to nije dosledno sprovedeno. Štaviše, u blizini glavnih izvorišta locirane su glavne ranžirne stanice. A one nužno pripadaju

Zatim, relativno kratkom primarnom mrežom (glavnim dovodima), vodu treba dovesti do rezervoara, ravnomerno raspoređenih po uzvišicama u gradu (a u delu gde ih nema, valja podići vodotornjeve). I odatle se ona, gravitacijom spušta u sekundarnu (razvodnu) mrežu po gradskim četvrtima sve do konačnih korisnika.[45]

c) Budući da je kretanje i porast tražnje u budućnosti relativno lako predvideti, valja, u skladu sa tim prognozama, planirati i proširenje kapaciteta izvorišta i razvodne mreže u okviru predviđenih infrastrukturnih pragova razvoja grada.

- No, uklapanje u postojeće bilanse slatkovodnih rezervi i programe za njihovo povećanje, na ***organizacionom*** planu nameće čvršću koordinaciju i povezivanje u okviru *regionalnih vodovodnih sistema*. Kao i koordinaciju sa ostalim korisnicima vodnih resursa, u okviru vodoprivrednih sistema.

- Tako je, uostalom, lakše i konkurisati za dobijanje znatnijih dugoročnih kredita kod specijalizovanih banaka, posebno onih međunarodnih.

Najzad, kod same naplate, potrošnju je moguće precizno meriti vodomerima. Ali oni se obično postavljaju za celu zgradu da bi se izbegli troškovi preciznijeg merenja za svakog potrošača u zgradi (barem tamo gde je cena isporučene vode srazmerno niska).

d) ***Gradska kanalizacija***. - Mreža gradske kanalizacije funkcionalno je vezana za mrežu gradskog vodovoda, te im je i struktura korisnika približno ista. Pri tom se obično procenjuje da kanalizacione vode čine oko 80% od isporučene količine pitke vode, dok ostatak ispari ili preko zalivanja zelenih površina direktno dospeva u podzemne vode.

Potreba za izgradnjom kanalizacione mreže u gusto naseljenim gradovima davno je uočena (o čemu nam svedoči i često pominjani glavni rimski kolektor - Cloaca maxima, izgrađen pre više od 2.500 godina) i zakonski je propisana. Naročito, posle naglog razvoja industrijskih gradova u Evropi, u prošlom veku. Pri tom su gradski kanalizacioni sistemi neko vreme još i mogli otpadne vode direktno, bez uređaja za prečišćavanje, ispuštati u reku. Reka bi, potom ovaj, pretežno organski otpad, postupno razložila, tako da bi do sledećeg grada bila već dovoljno pročišćena.

Međutim, povećanje broja gradova, njihove veličine, te količine otpada, a pogotovo ispuštanje sve teže razloživih, otrovnih materija, nametnuli su obavezu prečišćavanja svih otpadnih voda. Zbog ekonomije obima, to je najjeftinije i najefikasnije organizovati na

---

kompleksu koji se locira nizvodno od grada (zajedno sa stanicom za prečišćavanje kanalizacionih voda, industrijskom zonom, deponijama, kompostorima, insineratorima i sličnim delikatnim objektima i površinama posebne namene). Postavljanje debelih betonskih pregrada nije dovoljna garancija za slučaj nesreća, što potvrđuje i slučaj iz novembra 1988.g. kad se u Zagrebu izlilo 32 t sumporne kiseline.

[45] Zbog velikog pritiska potrebno je da glavni dovodi i najveći deo razvodne mreže, kao i tercijarna mreža po soliterima, budu od čeličnih cevi. Ali zbog njihove visoke cene, kod nas se, posebno u manjim mestima, koriste PVC ili azbest-cementne cevi, koje nisu preporučljive iz zdravstvenih razloga.

jednom mestu, za svaki grad. A to znači u završnoj tačci kanalizacionog sistema, gde se grade stanice za prečišćavanje otpadnih voda.

- No, kako je veoma skupo prečišćavati sve vode koje prođu kroz kanalizacionu mrežu, a preko 90% takvih voda predstavljaju atmosferske padavine, to se, osim u manjim gradovim, grade *separacioni kanalizacioni sistemi*. Na strani ***ponude***, nailazimo, dakle, na dve paralelne mreže ("kišnu" i "kućnu" kanalizaciju), jer nije neophodno prečišćavanje atmosferskih padavina, koje uz put, samo spiraju prašinu sa ulica. Time se, u tolikoj meri smanjuju troškovi rada stanica za prečišćavanje kanalizacionih voda da se ovakva gradnja dva paralelna sistema isplati, barem za centralno područje grada.

- Planiranje razvoja ovih mreža potrebno je, naravno, uskladiti sa infrastrukturnim pragovima razvoja grada. Pre svega, da bi se izabrao odgovarajući kapacitet i promer cevi kolektora prema budućim, a ne samo prema postojećim potrebama. A, eventualno, i da bi se u etapama kompletirala stanica za prečišćavanje ovih voda.[46]

Pri tom je važno locirati tu stanicu pored drugih, komplementarnih objekata "delikatne komunalne četvrti", nizvodno od grada, u blizini pogona za kompostiranja gradskog otpada.[47]

- Iz navedenog, već se može naslutiti da su troškovi investiranja i eksploatacije veoma veliki (posebno kod stanice za prečišćavanje, koja za grad od milion st. košta oko 100 miliona USD). Zato se u manjim mestima "odugovlači" sa izgradnjom, i, posebno sa kompletiranjem kanalizacionog sistema, te se može reći da neko naselje dobija definitivan gradski pečat tek sa izgradnjom kompletnog kanalizacionog sistema. I pošto se tu može govoriti o rentabilnosti tek na vrlo dugi rok, ili čak ekstremno dugi rok (za šta je rimska "kloaka maksima" najbolji primer), to su, po pravilu, neophodne državne subvencije kod izgradnje ovih sistema, a posebno stanica za prečišćavanje.[48]

---

[46] Za razvodnu mrežu je potreban manji promer cevi, ali se on sve više povećava što više idemo ka glavnom kolektoru i stanici za prečišćavanje. Isto tako, što je veći grad, to su potrebni i veći promeri cevi, koje su, stoga i po dva puta skuplje od vodovodnih (po cenama s kraja 1980-tih, oko 50.000 USD/km, a za glavne kolektore i do 100.000 USD/km), jer je potrebno da te cevi budu od betona. Za razvodnu mrežu se mogu koristiti i cevi od lakših i jeftinijih materijala, a u manjim mestima, čak i od plastike.

Inače, kao pomoćni kolektori, za slučaj velikih pljuskova, mogu poslužiti i ulice na trasi nekadašnjih potoka. A tu, kao i kod strujanja vazduha u kotlinama, valja voditi računa da se kuće ne nađu poprečno u odnosu na kretanje ulične bujice, što u gradovima na brežuljkastom terenu favorizuje organsku shemu ulične mreže.

[47] Kompost je, doduše, moguće proizvoditi i samo od kanalizacionog taloga, ali mu tada, radi optimalnog odnosa azota i ugljenika, valja dodati i izvesne količine odgovarajućeg čvrstog otpada. No, u odgovarajućoj proporciji (80% čvrstog otpada i 20% kanalizacionog mulja), moguće je dobiti kompost najboljeg kvaliteta, dakle, i višu prodajnu cenu, uz znatno ubrzanje samog kompostiranja. Uz to, moguće je troškove rada stanice, pokriti i ugradnjom uređaja za dobijanje ***bioplina***, koji se oslabađa kod vrenja kanalizacionog mulja.

[48] U SAD, od 1971.g. lokalne vlasti dobijaju federalnu subvenciju u iznosu od čak 80%, od cene ovih stanica. No, kako je za njihov rad potrebna ogromna količina energije, to, i pored tolike subvencije, mnoge opštine oklevaju, čekajući poslednje zakonske rokove da pristupe njihovoj gradnji. A kako se ne subvencionišu i troškovi ekspoatacije tih stanica, to su one isuviše često "u kvaru". v. A.Myrick Freeman III, R.Haveman (72),

4.3.2. Snabdevanje električnom energijom i javna rasveta

Otkriće i masovna primena električne energije omogućili su "drugu industrijsku revoluciju". I toliko su izmenili tokove industrijalizacije i urbanizacije da iznenadni duži prekidi u snabdevanju velikih gradova električnom energijom izazivaju njihovu, gotovo trenutnu paralizu i haos sličan ratnom stanju. Vitalni značaj ovog vida energije izazavan je njegovom gotovo univerzalnom primenom, kao najpogodnijeg oblika energije za susptituisanje fizičkog rada. A to je, između ostalog, revolucionisalo i čitav komunalni sektor gradske privrede.

1) Povećani broj namena i širenje teritorije zahvaćene elektrifikacijom, povećava i ***tražnju*** za ovim vidom energije. Glavni potrošači su industrija i rudarstvo (preko 50%) i domaćinstva (oko 30%), pri čemu njihov odnos kao glavnih potrošača varira sa stepenom ukupnog razvoja.

Tako je, po pravilu, na nižem stupnju razvoja glavni potrošač industrija (posebno teška), koja je kod nas, u tom periodu trošila sedam puta više energije od domaćinstava! No sa masovnom proizvodnjom bele tehnike, posebno bojlera i grejalica, dakle, na višem nivou životnog standarda, sve više raste udeo domaćinstava, koji se u velikim gradovima čak sasvim izjednačuje sa udelom industrije.

Ipak, u manjim gradovima, čijom privrednom strukturom dominiraju fabrike - veliki potrošači energije, udeo industrije ostaje 2-3 puta veći od udela domaćinstava, i na višem nivou standarda. Kod preostalih grupa korisnika, na komunalne službe odlazi 2-5% ukupne potrošnje, koliko i na železnicu (naravno, u zemljama gde su pruge elektrificirane).

- ***Standardi potrošnje*** električne energije, pri tom, u priličnoj meri koreliraju sa nivoom ukupnog razvoja. Tako, npr., kod nerazvijenih zemalja, potrošnja iznosi manje od 1.000 kwh/ps, a u najnerazvijenijim, čak i manje od 100 kwh/ps, godišnje. Kod srednje razvijenih, ona iznosi oko 3.000 kwh/ps, a kod najrazvijenih 5-6.000 kwh/ps godišnje. No, valja napomenuti da na ukupnu potrošnju utiču i struktura privrede, njena efikasnost, i, posebno, klimatski uslovi.[49]

"Clean Rethoric and Dirty Water", The Public Interest, 28/72. Kod nas je stanje, na žalost, još neuporedivo gore, a subvencija kod gradnje osetno manja - 50%.

[49] Potrošnju od 5-6.000 kwh/ps 1980.g. imale su, npr., Francuska, V.Britanija, Z.Nemačka, Švajcarska, Austrija ili, npr., I.Nemačka (kod koje je, s obzirom na nivo DP/ps, očito reč o nedovoljno efikasnoj, prekomernoj potrošnji, što važi i za sve doskorašnje zemlje tzv. realnog socijalizma u Evropi). No, osetno veća potrošnja bila je u SAD i Švedskoj - oko 10.000 kwh/ps, a najveća, čak 20.000 kwh/ps godišnje, u Norveškoj! Tome je, pored velikog učešća grana koje intenzivno troše struju (kao što su industrija čelika ili aluminijuma, brodogradnja i slične), "kriva" još i hladnija klima u skandinavskim zemljama (a Norveška je uz to i veliki izvoznik struje). To je posebno uočljivo, ako ove zemlje uporedimo sa zemljama u blažem klimatskom pojasu, kao što su Španija, Italija i Jugoslavija, koje su trošile oko 3.000 kwh/ps, godišnje.

- Uz to, kod planiranja budućeg kretanja potrošnje, valja imati u vidu, da se stopa rasta potrošnje električne energije sasvim smirila, a da u najrazvijenijim zemljama postaje povremeno čak i negativna, zahvaljujući opsežnim merama racionalizacije u potrošnji. Razlog tome su višestruke barijere daljem rastu potrošnje, i u pogledu raspoloživih energetskih rezervi klasičnih izvora, i u pogledu ukupnih ekoloških posledica. Zato ***optimalni standard potrošnje*** valja pažljivije istražiti za svaki klimatski pojas, dok se za naše uslove, za dogledno vreme, može pretpostaviti da potrošnja od oko 4.000 kwh/ps, godišnje, predstavlja takav optimum.

- Nadalje, iako je tražnja za električnom energijom neprekidna, nije i konstantnog obima, te valja imati u vidu da veoma oscilira u toku dana, i u toku godine. Tako je kod nas, npr., potrošnja *zimi* čak dva puta veća nego leti. Isto tako je, u vreme vršnog opterećenja u toku dana nekoliko puta veća nego u toku noći, uz znatne oscilacije u toku popodneva.

Zato se, usled tehničkih nemogućnosti da se obim proizvodnje elastično prilagođava tako velikim oscilacijama potrošnje (uz obavezu da se struja obezbedi svim korisnicima u svakom trenutku), nameće potreba za merama koje će stimulisati što ravnomerniju potrošnju. Tako se sezonske (i dnevne) oscilacije mogu smanjiti: forsiranjem alternativnih i jefitinijh izvora energije za potrebe grejanja, u toku zime; proizvodnjom energetski racionalnijih i manje zahtevnih aparata; višom tarifom za potrošnju u vreme vršnog opterećenja i sličnim merama.

2) Dok se proizvodnja električne energije odvijala u lokalnim, gradskim elektranama, od po nekoliko MW, ona je pripadala komunalnom sektoru. No, ekonomija obima i integracija u sve veće energetske sisteme prebacili su proizvodnju u zaseban sektor elektroprivrede. Tako je na strani ***ponude*** u komunalnom sektoru ostala još samo distribucija električne energije po gradu.

Zato, u najkraćem, valja samo naznačiti ključne probleme kod izbora optimalne kombinacije savremenih velikih elektrana od po 1.000 MW, koje pokrivaju potrebe širih područja, a ne samo jednog grada.

(a) ***Troškovi gradnje.*** - Cena klasične elektrane na fosilna goriva od 1.000 Mw kreće se oko 1 mlrd. USD, odnosno 1 USD po vatu instalisane snage, a slično je i sa hidroelektranama. No, dodatni troškovi su, po pravilu, znatni, i variraju od jednog do drugog tipa elektrane.

-Tako je potrebno *termoelektrane* izgraditi blizu rudnika uglja da bi se izbegli nepotrebni transportni troškovi. Ako se umesto toga otvara površinski kop uglja, valja platiti ogromnu odštetu za obradivo zemljište, preseljenje ili rušenje zatečenih objekata. Zatim, valja ugraditi vrlo skupe filtre za prečišćavanje gasova i urediti ogromne deponije za pepeo, kao i pokriti ogromne troškove rekultivacije terena po završenoj eksploataciji kopa. To sve zahteva dodatne troškove, koji ukupnu cenu TE od 1.000 MW, podižu na 1,7 do 2 milijarde USD.

- Dodatni troškovi *elektrana na mazut* osetno su niži, jer nema troškova za deponiju pepela, rekultivaciju itd., ako ne računamao izdatke za transport i preradu nafte. Ali, nestabilna cena

goriva, koja je u kratkom razdoblju od jedne decenije porasla čak za 15 puta (!), čini njihovu rentabilnost vrlo neizvesnom.

- Investicioni troškovi *hidroelektrana* osetno variraju sa hidropotencijalom, pogodnostima za formiranje HA jezera, potrebama za potapanjem obradivog tla, a eventualno i naselja i sličnim momentima. Ipak, dodatni troškovi, obično, ne dostižu svote potrebne kod TE. Međutim, kod HE na velikim rekama u ravnici uspor vode znatno podiže nivo podzemnih voda, plaveći parcele uzvodno, te troškovi obeštećenja predstavljaju stalnu stavku tekućeg poslovanja.

Ipak ti su troškovi znatno veći kod nuklearnih elektrana, te zbog posebnih mera zaštite, takva NE od 1.000 Mw košta 2-4 mlrd USD, a da ipak ne garantuje potpunu bezbednost.

Pri tom, sve teži problem predstavlja ***trajno skladištenje radioaktivnog otpada*** koji, sa porastom nivoa ekološke svesti, praktično nijedno područje više ne želi da primi. Uz to, ***troškovi demontaže*** "nuklearki" su, zasad, još nepoznanica, a po nekim indicijama mogli bi iznositi koliko i troškovi gradnje.

Međutim, posle udesa na Otoku 3 milje 1979. i, posebno, posle Černobilja 1986, te u novije vreme Fukušime, voljni ekonomski momenti više i nisu presudni, iako su i oni, očito, dovoljni da eliminišu nuklearni program iz kruga prihvatljivih energetskih opcija. Zato je i došlo do drastičnog pada porudžbina za ovom vrstom elektrana.

- ***Elektrane koje koriste obnovive izvore*** energije startovale su tek pre deceniju-dve i još nisu došle u fazu zrelosti, kada se grade tako krupni objekti od 1.000 Mw. Za sada, najbolje rezultate pokazuju moderne "vetrenjače", koje jedine uspešno konkurišu klasičnim elektranama po troškovima gradnje (1 USD/w).

Umesto gigantskih ***vetrenjača***, da bi se dobio kapacitet od 1.000 Mw, potrebno je podići "farmu vetrenjača" od, npr., 4.000 vetroturbina, snage 250 kw, ili 500 onih od po 2Mw. Stoga se takve farme mogu postaviti samo na vetrovitim terenima, slabo pristupačnim i neinteresantnim za druge aktivnosti (npr., po slabo naseljenim ostrvima ili pored velikih poljoprivrednih kompleksa i sl.). No, zato su i troškovi zakupa zemljišta daleko manji no kod TE i HE, te se sav ekološki trošak svodi na pronalaženje efektnog dizajna, kako bi se vetroturbine što bolje uklopile u ambijent, i čak ga vizuelno oplemenile. To, međutim, znači da sa energijom vetra mogu računati samo neka granična područja, dok bi za ostala, porasli troškovi prenosa električne energije, koji, npr., kod TE iznose, u proseku, 10% od troškova gradnje.

- Kod ***solarnih elektrana*** troškovi su sada deset puta veći nego kod klasičnih izvora, što znači da je tu još uvek reč o eksperimentalnoj fazi. No, solidni rezultati su postignuti kod disperziranih kapaciteta i zasebnih objekata, posebno kod ***pasivnog*** korišćenja sunčeve energije. Zato su ovi individualni uređaji veoma pogodni za supstituciju električne energije kod potreba za grejanjem i za toplom vodom, a naročito u turističkim predelima u žarkom pojasu.

No, koliko god da su troškovi gradnje i održavanja ovakvih postrojenja, mkohova ključna prednost leži u besplatnom energentu.

(b) ***Cena goriva***. - No kada se na komercijalnu cenu instalisane snage elektrane doda i cena goriva, kao i ostali troškovi eksploatacije, dobija se cena jednog kwh, koja se za klasične izvore, u svetu stabilizovala na oko 5-6 američkih centi.

Tako je cena nafte, koja je sa 2 USD, krajem 60-tih, skočila na blizu 30 USD, krajem 70-tih, da bi se krajem 80-tih, ustalila na oko 15 USD po barelu (tj. oko 100 USD po toni), sasvim izbacila iz igre *elektrane na mazut*. Cenu od 5 centi/kwh, a u povoljnim uslovima čak i nižu, mogu da obezbede moderne *vetrenjače*, ali ne i *nuklearne elektrane*, koje uza sve subvencije i "friziranje" podataka retko gde posluju po ceni ispod 10 ¢/kwh. To, npr., priznaje i najveća američka elektroprivredna korporacija "Pacific Gas and Electric Co.", koja je vlasnik NE u Đavoljem kanjonu, odakle dobija struju po ceni od 11 ¢/kwh, ne računajući sve subvencije i dodatne troškove /posebno one kod demontiranja/.

Kod *solarnih elektrana* cena je relativno brzo spala na 50 ¢ po kwh, ali se od tada vrlo sporo spušta. S druge strane, HE imaju najniže troškove eksploatacije, te pored eventualnih obeštećenja, zbog podizanja nivoa podzemnih voda kod ravničarskih HE, valja još samo periodično čistiti HA jezero od nanosa.

(c) ***Ekološki troškovi***, međutim, predstavljaju najsporniju stavku, pošto su se dosad poremećaji životne sredine najčešće bagatelisali. Tako se pri gradnji elektrana na ime ovih troškova računalo sa 2-15% troškova gradnje (kod nas, u praksi, retko gde sa preko 5%), dok su oni kod nuklearnih elektrana prešli 50% učešća u tim troškovima, a da još uvek ne garantuju potpuno eliminisanje ekoloških NEE.

Zanimljivo je da se kod nas, 1980-tih, i pored veće ekonomičnosti HE, čija gradnja traži pretežno domaće znanje i materijale, više grade TE. Razlog tome je što se tu više moglo računati sa *inostranim kreditima*, te su se sa jednakim učešćem domaćih sredstava mogle umesto jedne HE, podići dve TE! One su uz to, povećale zaposlenost u rudarstvu, i kad se doda potcenjivanje ekološkog zagađenja TE, takvo opredeljenje je razumljivije.

3) Kad se, najzad, opredeli struktura elektrana po energetskim izvorima, potrebno je, u skladu sa porastom tražnje, koji se u RZ zaustavio na stopi od 1-2% godišnje, planirati i povećanje ponude. I to kako dugoročno (jer se elektrane grade u proseku 7-8 godina), tako i sezonski (tempirajući pravi trenutak za remont TE, ili pražnjenje HA jezera), anticipirajući oscilacije u potrošnji.[50]

---

[50] Posle "udarničkih" stopa rasta od preko 15% (!), koje su donosile udvostručenje u proizvodnji električne energije svakih 4-5 godina, tokom 50-tih, a koje su bile moguće zbog veoma niskog, zatečenog obima proizvodnje, stope rasta su kod nas postupno opadale. Prvo na oko 10%, tokom 60-tih (sa udvostručenjem svakih 7 godina); potom na 7%, tokom 70-tih (sa udvostručenjem svakih 10 godina); dok su za 80-te godine ostale sve niže stope (oko 3%) sa udvostručenjem proizvodnje tek za preko 20 godina. To je očit znak postupnog zasićenja i zrelije faze u razvoju elektroprivrede, a ne neke nebrige prema ovoj grani. Zato je sasvim pogrešno u projekcijama "prepisivati" stope rasta iz prethodne dekade, kako se to ponegde još čini.

- Na ***organizacionom*** planu, kako je napomenuto, samo su još distribucija električne energije i održavanje i rekonstrukcija sekundarne, razvodne mreže, ostali u komunalnom sektoru gradske privrede. Zato, tih komunalnih preduzeća za snabdevanje naselja električnom energijom ima koliko i opština, dok je sva proizvodnja objedinjena u jedinstven sistem (kod nas, na žalost, u više podsistema, doduše međusobno povezanih). Lokalne službe elektrodistribucije se, tako, u stvari, još samo bave prodajom električne energije, ali se od ostalih trgovačkih preduzeća razlikuju po obeležjima koja karakterišu samo komunalni sektor[51]

- Međutim, kod *finansiranja* celokupnog elektroenergetskog sistema javlja se niz specifičnosti. Tako se, npr., utvrđuje ***jedinstvena prodajna cena*** struje, iako troškovi proizvodnje, kako smo videli osetno variraju, zavisno od vrste energetskog izvora. Štaviše, za osnovu se uzimaju troškovi u TE, koji su osetno viši od onih u HE. Jer bi zbog navedenih, tehničkih problema čestog uključivanja i isključivanja TE iz mreže, bili još viši ako bi ih tretirali kao dopunski izvor, koji bi se koristio samo za vreme vršnog opterećenja.

Nadalje, za korišćenje struje istog kvaliteta, zavisno od perioda njenog korišćenja, naplaćuju se čak ***četiri različite tarife*** ("dnevna" i "noćna", te zimska i letnja), kako bi se višim tarifama destimulisalo njeno korišćenje u vreme vršnog opterećenja.

Zahvaljujući tim različitim tarifama, postaje rentabilan i jedan, na izgled apsurdan poduhvat - gradnja ***reverzibilnih HE***. One se grade iznad postojećih HE, i iz njihovih HA jezera pune sopstveno, što zahteva ogromne količine energije. No, kako se to čini noću, po "nižoj" tarifi, a struja u reverzibilnoj HE proizvodi danju, u vreme vršnog opterećenja, po višoj tarifi, razlika između ove dve tarife je dovoljna da celu operaciju učini isplativom. Tako se ista voda dva puta koristi za proizvodnju električne energije, štedeći pri tom ugalj i druge neobnovive resurse.

Najzad, kod naplate, potrošačima se ne zaračunava samo stvarni obim potrošnje (po ovim tarifama), već i svojevrsna nadoknada za "budnost", tj. stalnu pripravnost svih kapaciteta elektroprivrede, prema snazi instalisanih ležišta kod potrošača.[52]

4) ***Javna rasveta.*** - Ova služba se prvi put javila još u II veku nove ere, i potom se, uz povremene prekide, održala do novijih vremena, kad postaje nezaobilazni deo komunalnog sektora u svakom iole većem gradu. Osnovna joj je uloga da produži "gradski raspored vremena", posebno u gradovima hladnijeg klimatskog pojasa, povećavajući, uz to i

---

[51] Pri tom, ove službe obezbeđuju i obaranje napona po trafostanicama, u skladu sa različitim potrebama glavnih potrošača, nastojeći da što više smanje gubitke u prenosu. Tako se na ulazu u grad napon obara sa 400 kv na 110 kv, zatim na 35 kv, pa na 10 kv i najzad na 4 kv, odakle se prebacuje na napon od 220 V u tercijarnoj mreži, za potrošnju u domaćinstvima i kod ostalih potrošača u gradu.

[52] Zbog takve "potencijalne potrošnje", elektroprivreda mora stalno da drži "čitav orkestar" u pripravnosti. I da jednako plaća sve zaposlene, pa i one u malim elektranama, koje se uključuju retko, samo u vreme najvećeg opterećenja. Dakle, bez obzira na "minutažu provedenu u igri". Zato se elektroprivredi više isplati da otkupljuje potrebne viškove od decentralizovanih proizvođača izvan sistema. A takvi se obično javljaju u ređe naseljenim područjima (i obično koriste alternativne izvore energije).

bezbednost u gradu, posebno u noćnom saobraćaju. Važnu dopunu predstavlja i njena dekorativna uloga, u sklopu mera "malog urbanizma" (npr., postavljanje ukrasnih kandelabra duž pešačkih ulica ili šetališta duž obale).

Pri tom, javna rasveta gradova troši samo oko 1% proizvedene električne energije (a ni sa osvetljenjem magistralnih puteva ne prelazi 2-3%). I pošto je reč o tipičnoj službi zajedničke komunalne potrošnje, ona se, obično, finansira iz lokalnog budžeta, ali se organizaciono, iz razumljivih razloga, obično vezuje za elektrodistribuciju.

4.3.3. Snabdevanje gasom

Gas je, kao izvor energije, doživeo nekoliko krupnih promena u eksploataciji, i to pre svega zbog stalnog nadmetanja sa električnom energijom u zadovoljavanju energetskih potreba grada. Tako je gas prvo uveden oko 1800.g. za javnu rasvetu. U tu svrhu je građena gradska mreža plinovoda niskog pritiska, dok je gradska plinara preradom kamenog uglja proizvodila gas od 6.000 Kcal. Međutim, električno osvetljenje je krajem prošlog veka "preotelo" javnu rasvetu, te su se gradske plinare preorijentisale na proizvodnju manje kaloričnog gasa (oko 4.000 Kcal), pre svega za potrebe domaćinstva (za grejanje i kuvanje) i industrije, ali i ostalih gradskih potrošača. Uz to, proizvodnja gasa je često bila tek dodatak procesu dobijanja koksa za potrebe industrije.

No, počev od polovine ovog veka, širi se primena *zemnog* gasa, prvo u tečnom obliku (preko butan boca), a potom direktno, preko gasovoda (kao nusproizvoda u ekstrakciji nafte). On je neuporedivo jeftiniji i kvalitetniji (11.000 Kcal) i sagoreva praktično bez ostatka, te nimalo ne zagađuje okolinu! Tako je došlo do novog preokreta, i udeo gasa u ukupnoj potrošnji energije ponovo je počeo da se povećava, dostigavši već 20%, sa perspektivom da se do kraja veka u svetskoj potrošnji i udvostruči

1) Na strani ***tražnje*** se javljaju praktično isti korisnici kao i kod električne energije, s tim što je ona, zbog nešto šireg "repertoara" primene, dugo istiskivala gas, čak i tamo gde gas ima izrazite uporedne prednosti.

- Prednosti gasa se, pored upotrebe u petrohemijskoj industriji, javljaju i kod pojedinih tehnoloških postupaka u industriji, zatim kod *grejanja* i u pojedinim namenama u domaćinstvu (zbog uštede vremena kod kuvanja i uopšte, zagrevanja vode). Te prednosti tehničke prirode još više su potencirane ekonomskim uštedama, pošto je upotreba gasa najmanje dva puta jeftinija od korišćenja električne energije. I to, ne računajući ove ekološke uštede u vidu čistijeg vazduha, produženja veka rezervama uglja isl.

- Glavni nedostatak predstavljaju opasnosti od njegovog curenja, promene pritiska i eksplozija, izazvanih neispravnim i neadekvatno održavanim instalacijama i plinovodima. Zato je, osim u gradovima koji su plinovode izgradili u ranijim periodima, došlo do neke vrste prećutnog kompromisa, po kome se *zemni* gas primarnim gasovodima dovodi samo do

korisnika u industriji i gradskih toplana, izdvojenih izvan gradova, dok se domaćinstva snabdevaju *tečnim* gasom iz butan-boca.

2) Tako je na strani ***ponude*** proizvodnju "gradskog gasa" iz kamenog uglja sasvim potisnula ekstrakcija *zemnog* gasa ("uskladištenog u zemlji"). A njega, u novije vreme, opet, zamenjuje dobijanje ***bioplina*** iz biomase fermentacijom gradskog otpada ili kanalizacionog taloga. Pri tom, zemni gas predstavlja ***neobnoviv*** resurs, čije se rezerve procenjuju na 30-50 godina, pri postojećem obimu potrošnje. No, one su verovatno znatno veće, pošto, doskora, ovom izvoru i nije bila posvećena dužna pažnja.[53]

S druge strane, bioplin predstavlja svojevrstan obnoviv resurs, pošto se bazira na lokalnom otpadu, čije se količine ne smanjuju, nego čak i povećavaju, i uz to ne izaziva transportne troškove poput zemnog gasa. Međutim njegovo dobijanje nameće veće troškove proizvodnje, kojom prilikom dolazi i do izvesnog zagađenja vazduha.

- Pri tom, odmah se uočava da je kod *zemnog gasa* reč o mreži krupne infrastrukture, tj. gasovoda pod visokim pritiskom, slično mreži dalekovoda. Zato, veliki proizvođači i distributeri gasa, iako obavljaju komunalnu delatnost - snabdevanje grada gasom, nisu komunalna preduzeća u klasičnom smislu.

No, kod lokalne proizvodnje *gradskog plina ili bioplina*, i njegove distribucije unutar grada, nema takvih dvojbi u ***organizacionom*** pogledu. Distribuciju tečnog gasa u bocama mogu obavljati bilo specijalizovane trgovačke organizacije, bilo gradske plinare, te se i tu može govoriti o specifičnom vidu komunalne službe.Proizvodnja biogasa je naročito pogodna za manja mesta u poljoprivrednim područjima, koja na taj način mogu zadovoljiti gotovo sve svoje energetske potrebe.

- Kod ***finanisiranja*** gasovodne mreže valja imati u vidu da otvaranje plinskog polja košta neuporedivo manje nego gradnja jedne TE (čak i do 50 puta manje!). Ali zato, na izgradnju mreže gasovoda, sve dok ne pokrije osnovne pravce, ide i do 30% investicija.[54]

4.3.4. Gradska služba grejanja

Snabdevanje grada toplotom je novijeg datuma, iako je princip centralnog grejanja (preko hipokausta) bio poznat još Rimljanima. Intenzivnija toplifikacija gradova u hladnom i umerenom klimatskom pojasu počela je tek šezdesetih godina ovog veka, i još ne zahvata čitavu HMG, niti čitavu teritoriju gradova, u kojima je započeta.

---

[53] Na kraju prerade prirodnog, tj. zemnog gasa, dobija se metan ("suvi gas"), pošto se prethodno kao teži izdvoje svi ostali ugljovodonici. Potom se oni prevode u tečno stanje i tako transportuju do stanica gde se pune u butan-boce ili šalju na dalju preradu.

[54] Izgradnja klasične plinare za grad od milion stanovnika je krajem 1980-tih, koštala oko 20 miliona USD, a otprilike još toliko gradnja potrebne razvodne mreže za centralno područje grada.

Njen tempo je, međutim, znatno ubrzan posle naftne krize i buđenja ekološke svesti tokom sedamdesetih godina, zbog naglo uvećanih troškova grejanja, oštrijih mera protiv zagađenja vazduha i viših standarda savremenog načina života u gradu.

1) Izrazito sezonski karakter ***tražnje*** uslovio je formiranje ove službe samo u gradovima hladnog i umerenog klimatskog pojasa, gde se za potrebe grejanja potroši preko 1/3 ukupno raspoložive energije.[55] I to utoliko više što se ide dalje ka severu, gde je i grejna sezona zato duža.

Otuda variraju i standardi grejnih potreba koji polaze od sobne temperature (u rasponu 16-21ºC) i dužine grejanja tokom dana, što se, zatim, prevodi u potreban broj kilokalorija/ps. No, pored toga, ovi standardi nisu dovoljno ujednačeni i zato, što je reč o relativno novoj službi. A zatim, i zbog razlika u opsežnosti mera za smanjenje tražnje, pre svega, boljom ***termičkom izolacijom***.[56]

2) Suočene sa tako velikom potrošnjom energije za potrebe grejanja, komunalne službe, na strani ***ponude*** moraju tragati za što većim uštedama. Tako je višestruka ekonomija obima i uslovila objedinjavanje grejanja na sve višim nivoima. Pri tom je princip ušteda isti kao kod zamene loženja peći u svakoj sobi pojedinačno - etažnim grejanjem, ili ovoga - "centralnim grejanjem" za celu zgradu.

Dalje objedinjavanje oko jednog, sve većeg ložišta, prvo, na nivou stambenog bloka, a potom i čitavog grada, donosi sve veće uštede u vremenu, količini ogreva i održavanju čistoće. Štaviše, tome se dodaju i nove, kao što su: smanjenje broja ljudi koji opslužuju kotlarnice, njihova sve veća stručnost i, posledično, ravnomernija potrošnja goriva, te supstitucija površinskog transporta uglja i drugih goriva u gradu - podzemnim cevovodnim transportom toplote. A to, dalje, znači i uštede u odvoženju pepela i šljake, uz rasterećenje gradskog saobraćaja i službe javne čistoće, te olakšanu ugradnju, neuporedivo manjeg broja (doduše, sve većih i skupljih) filtera, a time i lakšu kontrolu zagađenja vazduha.

Na taj način, toplifikacija jednokratnim ulaganjem dodatnih sredstava trajno otklanja brojne NEE decentralizovanog grejanja. Uz to, mogućnosti za dalje uštede se ne zaustavljaju na

---

[55] Po jednoj proceni, kod nas, od ukupne potrošnje energije, čak 45% odlazi na domaćinstva i stambene zgrade (35% na industriju i 20% na saobraćaj), i od čega 84% (!!) odlazi na grejanje. Daljnjih 10% ide na zagrevanje vode, a svega 6% na sve ostale potrebe u kući! v. K.Anđelić (88) - Gde nas vodi energetika - Ekonomska politika br. 1875/88, str.28.

[56] Tako su početkom 80-tih RZ Evrope, zahvaljujući drastično pooštrenim merama termičke izolacije zgrada, ostvarile ogromne uštede koje se mere milijardima USD, a čak i u manjim zemljama, poput Danske - stotinama miliona dolara - godišnje!
Takve mere obuhvataju: primenu posebnih izolacionih obloga kod gradnje (npr., švedske "kamene vune" u zidovima, mada je sada sporna njena ekološka ispravnost), preciznije montiranje prefabrikovanih elemenata, korišćenje šuplje opeke, izoliranje podova, dvostruka i čak trostruka okna u prozorima, pa čak i posebne premaze za prozorska stakla (koji dejstvuju samo kad se temperatura spusti ispod određene granice, a koji sprečavaju gubljenje toplote) i sl.

granicama grada pošto ***daljinsko grejanje*** (na distancama do 30, najviše 50 km), omogućuje dalje uštede u transportu. I to, pogotovo, ako se izvor toplote obezbedi u okviru TE, koje grad već snabdevaju električnom energijom.[57]

- No, ni tu nije kraj mogućim uštedama, u odnosu na postojeće stanje. Naime, umesto uglja ili struje, moguće je koristiti jeftinije izvore energije, a zatim, i one koji manje zagađuju vazduh, poput gasa ili geotermalne energije. U tom slučaju, praktično sasvim izostaju troškovi za izgradnju filtera i velikih deponija, kao i za mrežu magistralnih toplovoda, ako je već izgrađena mreža magistralnog gasovoda!!

Poželjno je, međutim, da se umesto neobnovivih, koriste što više obnovivi izvori energije. U tom smislu, prednost je na strani primene bioplina i geotermalnih izvora. I to tim pre, što je u oba slučaja reč o lokalnim izvorima te bi i dužina primarne mreže toplovoda bila znatno kraća. No, kako su lokalni izvori, po pravilu, nedovoljni za potrebe većih gradova to će se optimalna kombinacija izvora razlikovati od jednog do drugog grada. Uz to, iz navedenih razloga, zemni gas ima velike uporedne prednosti, te u takvim, optimalnim rešenjima figurira ili kao osnovni ili kao glavni dopunski izvor.

3) Kod ***planiranja*** razvoja toplovodne mreže i lokacije gradskih toplana, valja, međutim, voditi računa da je najvažnije pokriti centralni, najgušće naseljeni deo grada. Zbog najvećeg broja ložišta i količine otpadnih gasova, tamo je i zagađenje vazduha najveće. A pošto je izgradnja toplovodne mreže vrlo skupa, ona se širi zavisno od nivoa dostignutog razvoja grada, ali retko gde pokriva i ređe naseljena predgrađa.

Lociranje gradske toplane u "delikatnu komunalnu četvrt", nizvodno od grada, već je ranije navedeno. No, u većim gradovima, po pravilu je potrebno izgraditi nekoliko ravnomerno raspoređenih toplana da bi se smanjili gubici u prenosu, odnosno potrebna količina toplote.

Za ređe naseljene delove grada i negradska naselja, preostaje poboljšanje decentralizovanog načina grejanja, zašta najviše mogućnosti pruža pasivna primena sunčeve energije, a u manjim mestima i selima korišćenje biomase (npr., slame i stajskog đubriva).

- Za sada je ova služba organizovana na gradskom nivou, pri čemu opredeljenje za grejanje na gas podstiče njeno objedinjavanje i na regionalnom nivou. I u slučaju daljinskog grejanja, naseljske toplane bi samo dogrevale vodu do potrebnih 90ºC, koliko ona mora imati na ulasku u podstanice.

Nadalje, sezonski karakter grejanja ostavlja kapacitete gradskih toplana neiskorišćenim, te se oni često kombinuju sa pogonima za proizvodnju električne energije (kogeneracija). Npr.,

---

[57] Tada je moguće koristiti već postojeću deponiju pepela. Zatim, sasvim izbeći transport uglja do gradske toplane. I čak, eventualno, koristiti "otpadne vode" koje nastaju kod hlađenja kotlova, a koje sada izazivaju "termičko zagađenje" reka. Štaviše, postavljanje magistralnog toplovoda od TE do grada, ispod ili pored trase postojećih magistralnih puteva, omogućava zimi, topljenje snega na njima i sprečava zaleđivanje njihovih kritičnih deonica u vreme vrlo niskih temperatura. Pored toga, iznad trase toplovoda, koja se retko gde može u celini poklopiti sa trasom ovih puteva, moguće je podići staklenike sa toplim lejama itd.

u okviru gradskih toplana/elektrana, ili toplana na gas, koje preko gasnih turbina mogu proizvoditi i električnu energiju i sl.

- Cena gradnje toplana je, otuda, približno jednaka gradnji TE, čak i kod kombinovanih pogona, dok, kao što smo videli, grejanje na gas zahteva znatno manje (dodatne) troškove, pogotovo ako je magistralni gasovod već izgrađen. Međutim, gradnja toplovodne mreže je skuplja od gradnje većine drugih mreža komunalne infrastrukture, što i ograničava njeno širenje samo na gušće naseljena područja grada.

Samofinansiranje ovih službi je gotovo potpuno, a cena grejanja, kako je napomenuto, osetno varira - zavisno od klime, dužine grejne sezone, primenjenih mera termičke izolacije, standarda u zagrevanju, izabranog izvora toplote itd. Izvestan problem, međutim, predstavlja precizno merenje količine potrošene toplote u višespratnim zgradama, gde ugradnja kalorimetra nije tehnički lako izvodiva, pa ni posebno efikasna. Zato se, kao kod vodomera, udeo svakog domaćinstva paušalno određuje po nekom ključu (obično prema kvadraturi stana), što ne deluje stimulativno na smanjivanje ukupne potrošnje.

4.3.5. Javni gradski saobraćaj

Pojava *omnibusa* oko 1830.g. u većim gradovima Evrope i Amerike označila je početak organizovanog javnog gradskog saobraćaja (JGS) većih razmera. Za vek i po postojanja ove gradske službe pokazalo se da je ona od presudnog značaja za velike, a posebno višemilionske, gusto naseljene gradove, odnosno da joj je značaj srazmeran veličini grada.

Omnibus je zaprežno vozilo (obično tropreg), koje je kao efikasnije prevozno sredstvo potisnulo dotadašnje nestabilne kočije koje su imale nepouzdan red vožnje i bile namenjene manjem broju putnika. Sam naziv omnibus dolazi iz latinskog, i označavao je da je vozilo namenjeno svima (omnibus) i da pokriva čitavu teritoriju grada, a to je isticano i u nazivu kompanija za takav javni gradski prevoz.

Kasnije, kad su takve troprege zamenili autobusi, ostao je sufiks - *bus*, kao neka vrsta zaštitnog znaka, na koji su dodavani razni prefiksi, da označe nove vrste vozila. Tako je auto-bus označavao da, za razliku od omnibusa, ima *sopstveni pogon*, trolejbus - da je "bus" trolom priključen na električnu mrežu itd.

Međutim, poseban javni interes se pojavio za organizovani prevoz putnika, ali ne i za prevoz tereta. Teretni saobraćaj je prepušten privatnom sektoru, uz obavezu da poštuje dodatne propise o regulaciji javnog saobraćaja, poput onog o zabrani dostave robe u vreme vršnog opterećenja ulične mreže i sličnih. Naime, iako postoje organizovana preduzeća za špediciju (opšteg tipa, i specijalizovana, kao i pojedinačni autoprevoznici), organizovanje jedinstvenog preduzeća za prevoz robe po gradu bilo bi komplikovano, uz neizvesnu rentabilnost.

Razlog leži u tome što razlike u vrsti tereta traže znatnu specijalizaciju dostavnih vozila i pružaju skučene mogućnosti za ekonomiju obima. One se svode, uglavnom, na zajedničko garažiranje i servisiranje vozila, što mogu da zadovolje i krupni servisi takve vrste u privatnom sektoru. Usled toga, većina trgovačkih preduzeća preferira da ima sopstveni vozni park, posebno zbog potreba prevoza "od vrata do vrata".

U periodu 1850-1950, koji bismo mogli označiti kao eksperimentalnu fazu, isprobana su razna prevozna sredstva, paralelno sa otkrićem i masovnom primenom novih izvora energije, a sve u nastojanju da se obezbedi što efikasniji, brži, jeftiniji i pouzdaniji gradski prevoz.

U početku je klijentelu sačinjavao uglavnom srednje imućan sloj gradskog stanovništva. Zato je poboljšanje eksploatacionih karakteristika vozila i organizovanja službe JGS bilo neophodno da bi se oborila cena prevoza, kako bi bio dostupniji siromašnijim slojevima. A posebno radničkoj klasi, koja je ubrzo postala najznačajniji korisnik usluga ove službe.

Skraćivanje vremena provedenog u saobraćaju postalo je sve važnije sa širenjem grada i razdvajanjem mesta rada od mesta stanovanja. Stoga je i razvoj ove službe imao punu podršku fabrikanata, jer je efikasniji saobraćaj obećavao i veću produktivnost zaposlenih.

Pri tom je razvoj novih tipova vozila JGS vodio širenju teritorije grada, koju je bilo moguće i isplativo opsluživati. A to je, povratno, uticalo na dalji razvoj novih tipova vozila, na njihovu međusobnu konkurenciju i razvoj čitave službe.

1) Na strani ***tražnje*** se, otuda, javlja zahtev za *što bržim* prevozom do *svih* važnijih tačaka u gradu (i okolini), uz što veću *učestanost* i *pouzdanost* dolazaka vozila na svakoj od *linija* u utvrđenim intervalima, *tokom celog dana*, po unapred *preciziranoj tarifi*.[58] Uz to, na višim nivoima standarda raste spremnost da se više plati za brži i *komforniji* prevoz.

- I kad se imaju u vidu glavni *motivi* za korišćenje vozila JGS, kao što su odlazak na posao i povratak s posla (ili na druga mesta gde se duže boravi tokom dana), te "odlazak u grad" (za potrebe rekreacije, kulture, razonode, kupovine itd.), lako je uočiti i ***periode vršnog opterećenja*** tokom dana i tokom nedelje. Sezonske oscilacije su manje izražene, ali se, po pravilu, vozila JGS više koriste zimi i u jesen, nego leti. Isto tako, najveća tražnja za uslugama JGS je u najstrožem centru grada. A onda, polako opada, po koncentričnim zonama, što se više ide ka periferiji i predgrađima, zbog čega se i proređuju intervali dolazaka vozila na stanicama.

---

[58] Tarifa se određuje za distancu i pretpostavljeni kvalitet (udobnost) prevoza, a ređe se i diferencira, npr., za ekstra komfor u prevozu. Uz to, po pravilu, toleriše se samo ručni prtljag u vozilima JGS, a ponegde čak ni to (kao, npr., u metrou u Meksiko Sitiju, da bi što više putnika ušlo u vozilo).

Intervali dolazaka vozila su kraći u strogom centru (svakih minut-dva) i postupno se proređuju (na 5 minuta, u široj zoni centra i na svakih 10-15 min. na periferiji), dok interval od 30 minuta već predstavlja granicu, posle koje je, praktično, reč o međumesnom saobraćaju.

2) Zahtevi tražnje, međutim, na strani *ponude* predstavljaju kriterijume za izbor najpogodnijih vozila JGS. Zato se, na osnovu dugoročnog takmičenja, porede tehničke i ekonomske karakteristike vozila (i njihove podloge), u potrazi za njihovom optimalnom kombinacijom, koja nužno varira u vremenu i prostoru. A takvo takmičenje vodilo je stalnim poboljšanjima, koja su omogućavala traženo obaranje troškova prevoza.

Tako je, u navedenoj, "eksperimentalnoj fazi", obično svakih 20 godina (koliko je trajalo njihovo "zlatno doba"), dolazilo do smene najuspešnijih vozila, koja bi dominirala na bazi novih ušteda u obimu. Prevaziđeni tipovi vozila, kao i vozila koja su se tek probijala, imali bi pri tom tek dopunsku ulogu.

Usled toga je, kroz smenu dominacije pojedinih tipova vozila, dolazilo i do novih talasa širenja velikih gradova, pri čemu je prvi talas bio vezan za širenje tramvajske mreže; drugi, za širenje prigradske železnice; a treći, za širenje automobilskog saobraćaja.[59]

3) ***Značaj lokalnih specifičnosti grada kod izbora tipova vozila JGS*** - Kod izbora optimalne kombinacije vozila JGS za neki grad, od značaja su, i *prirodne* karakteristike njegove teritorije, i njegova *veličina*, odnosno nivo dostignutog razvoja.

(a) **Prirodna ograničenja**. - Pri pretpostavci da je geološki sastav tla približno jednakog značaja kod svih gradova, od prirodnih ograničenja, koja opredeljuju optimalan izbor, najznačajnija je *konfiguracija tla*, koja opredeljuje i izbor ulične sheme.

Za površinski saobraćaj, geološki sastav nije toliko bitan, jer se za lokaciju grada uvek bira teren sa čvršćom podlogom. No, ***kod izgradnje podzemne železnice***, taj moment je od krupnog značaja, pošto nepovoljan geološki sastav može troškove povećati i nekoliko puta. Zato su, npr., troškovi gradnje metroa u Londonu, zbog tzv. plave gline, sa kojom nema većih problema kod kopanja, znatno niži no drugde. Otuda ih valja uvećati bar 2-3 puta, da bi se procenili troškovi gradnje u standardnim uslovima. A, uzgred, ti troškovi su u Londonu krahem 1980-tih iznosili 25-50 miliona USD/km!

Na brežuljkastom tlu tramvaj je pogodniji od trolejbusa, a trolejbus od autobusa, dok je ta prednost nešto manja u ravnici. Utoliko i ortogonalna shema ulica ne utiče bitno na izbor. No, ako su ulice još i krivudave, onda je redosled obrnut, zbog većih manevarskih sposobnosti autobusa u odnosu na trolejbus, a ovoga u odnosu na tramvaj. Kod linijske sheme grada ta se prednost gubi i tu presuđuje veći kapacitet tramvaja.

Konfiguracija najvećma opredeljuje i *prosečnu širinu ulica*, odnosno *aposlutni* kapacitet ulične mreže, a širina ulica takođe određuje najpogodniji tip vozila. Tako, npr, u istorijskom jezgru, zbog preuskih ulica često i nije moguće organizovati JGS. U užim ulicama, opet dolaze do izražaja veće manevarske mogućnosti autobusa. No, kao što znamo, *relativni* kapacitet kolovozne mreže najviše je određen intenzitetom automobilskog saobraćaja.

---

[59] Gradovi koji su se kasnije razvijali imali su, naravno, tu prednost da su mogli da biraju između više, već proverenih rešenja. Zato su, obično, preskakali pojedine etape i birali kombinaciju vozila i podloga, koja je najviše prilagođena lokalnim karakteristikama gradske teritorije i dostignutom nivou razvoja.

(b) **Stvorena ograničenja**. - Na izbor optimalne kombinacije, međutim, utiče i veličina grada, zatim razlike u gustini naseljenosti po njegovim zonama, kao i raspored radnih mesta.[60]

- U manjim gradovima (do 20.000 st.) i nema stvarne potrebe za izdvajanjem JGS iz službe međunaseljskog saobraćaja.Tim pre, što do veličine grada od oko 50.000 st. automobil ima uporedne prednosti nad vozilima JGS. Tu su, naime, i gustina naseljenosti (manja od 100 st/ha) i teritorija (do 10 km²) nedovoljno veliki da bi omogućili rentabilno poslovanje službe JGS.

- No, u gradovima preko 50.000 st., gustina naseljenosti raste sve negde od 500.000 st., kada dostiže i do 250 st/ha, na teritoriji od blizu 25 km², koja se obično uzima za jezgro grada. Posle toga, gustina blago opada, sve do granice šireg jezgra grada, tako da na periferiji ponovo iznosi do 150 st/ha, i dotle je moguće linijama JGS rentabilno pokriti teritoriju grada.[61]

- Zato se obično razlikuje pet zona u većim gradovima,(tri na užem i dve na širem području grada), različite gustine naseljenosti, čime su i različita vozila opredeljena kao najpogodnija za svaku od ovih zona. Tako je, pri jednakim ostalim uslovima, trolejbus najpogodniji za linije u užem centru, tramvaj u širem, a autobus za linije u perifernom gradskom pojasu. Za predgrađa još preostaju prigradska železnica i laki šinski transport, autobuske linije prigradskog i međumesnog saobraćaja (u višemilionskim gradovima i završeci linija metroa), te privatni automobil.[62]

c) Testiranjem *eksploatacionih* karakteristika vozila JGS (kao što su: vrsta pogonske energije, kapacitet, maksimalna i komercijalna brzina, manevarske sposobnosti, ukupan komfor, zahtevi za posebnom podlogom ili izdvojenom trasom isl.), te d*ruštveno-ekonomskih* karakteristika (kao što su: cena vozila, pogonska energija, i posebne podloge, zatim obim ekoloških NEE, stepen iskorišćenosti kolovozne mreže meren brojem putnika/km/h, te uticaj na širenje gradske teritorije i gustinu naseljenosti), kao i njihovog uklapanja u navedena ograničenja grada, moguće je, najzad, ustanoviti traženu optimalnu kombinaciju vozila JGS za dati grad.

---

[60] Raspored radnih mesta prati širenje grada, te posle početne koncentracije u centru, posebno pod dejstvom porasta gradske rente, dolazi do njihove postupne disperzije, uz sve veće izmeštanje na periferiju i u predgrađa, a posebno onih u prostorno zahtevnijim objektima.

[61] Preko toga, u prvom pojasu predgrađa, koji gradsku teritoriju proširuje na nekoliko stotina km², gustina naglo pada na oko 20 st/ha, a u drugom, još širem pojasu, koji ide i preko 1.500 km², bruto gustina naseljenosti je već sasvim ruralna, ponegde i ispod 10 st/ha. A to govori da je sasvim nerentabilno pokrivati ovu teritoriju linijama JGS izvan glavnih saobraćajnih pravaca, koje ionako, bar delom, već pokrivaju linije prigradskog i međumesnog saobraćaja.

[62] Ovo trojstvo - predgrađe, porodična kuća, privatni automobil - u stvari, ukazuje na to da su sva tri oblika preneta iz sela i primerena malim gustinama naseljenosti. Automobil tu predstavlja modernu verziju konja, koji je omogućavao gotovo potpunu slobodu u izboru pravca kretanja.

4) ***Rezultati poređenja karakteristika vozila JGS***. - Neka opšta, načelna uputstva, na bazi uporedne analize ovog tipa, zbog navedenih specifičnosti svakog grada, nije lako dati. I to čak i kad je reč o gradovima istog ranga, klimatskog područja i sa približno jednakim DP/ps. Međutim, nekoliko momenata, i pored svih razlika, ipak nije sporno.[63]

(a) Tako je, i pored svih nesuglasica, nesporno da su sva vozila JGS u velikim gradovima primerenija od privatnog automobila. Videli smo već da on zauzima kapacitet kolovoza i do 30 puta više od vozila JGS, kao i čitav spisak njegovih društvenih troškova.

No, s druge strane, smatra se da automobil ima osetne uporedne prednosti u malim gradovima do 50.000 st. i da još može ravnopravno konkurisati vozilima JGS u gradovima do veličine od 500.000 stanovnika. Preko te veličine, potrebno je ograničiti mu ulazak u centralna područja, ostavljajući mu vodeću transportnu ulogu u prstenovima predgrađa oko velikih, višemilionskih gradova.

O nespojivosti privatnog automobila sa užim jezgrom ovih višemilionskih gradova slikovito govore i poznati podaci da se, kad 5% zaposlenih u centru dolazi na posao automobilom - stvara ozbiljna gužva; kad to čini 15%, već dolazi do paralize saobraćaja u centru. A kada bi to činilo 50% zaposlenih u centru, za parkiranje njihovih kola bila bi potrebna celokupna površina tog užeg centra (oko 2-3 km²).

(b) Isto tako, kod poređenja klasičnih, površinskih vozila JGS, uglavnom nije sporno da im je *komercijalna brzina* oko 20 km/h, a kapacitet oko 10.000 putnika/km/h, te da su u pogledu udobnosti u prevozu približno izjednačena.

No, to umnogome zavisi od dostignutog nivoa razvoja (DP/ps) i nivoa opšte kulture, a posebno kulture ponašanja u vozilima JGS. Kao i od opredeljenja komunalne politike na nižim nivoima DP/ps, između većeg protoka putnika i veće udobnosti u vozilima.

Tako je na nižem nivou razvoja komfor svugde vrlo skroman, sa velikom gužvom zbog premalog broja vozila na najopterećenijim linijama. Zato se tada, obično, predviđa manji broj sedišta u odnosu na mesta za stajanje. Na nekom srednjem nivou razvoja, povećava se broj vozila i smanjuje gužva, te se smanjuje i prevaga mesta za stajanje u odnosu na mesta za sedenje. Najzad, na višem nivou dohotka, povećan broj vozila omogućava i znatan skok u pogledu udobnosti, ponegde, čak i samo sa mestima za sedenje.

---

[63] Problem ponekad predstavlja izvesna pristrasnost analitičara, pa čak i nekorektna interpretacija rezultata. Tako se, npr., ocene kapaciteta autobusa kreću u rasponu 6.600-10.000, metroa 40-48.000, a tramvaja, čak 9.000-18.000 putnika/km/h.
Ali,zagovornici metroa tvrde da je on bar pet puta efikasniji od tramvaja, dok zagovornici tramvaja tvrde da je razlika tek nešto veća od dva puta. Uzgred, rekordna tramvajska kompozicija od čak osam vagona, sa 1.300 putnika (dakle, koliko i u metrou), sastavljena je u Zapadnom Berlinu, u Novembru 1989., kad je prvi put bio omogućen slobodan prelaz preko granice.

U pogledu *potrošnje energije* autobus je dva puta veći rasipnik od vozila na električnu energiju - tramvaja i trolejbusa. No, valja, pre toga, istaći da čak i autobus troši osam puta (!) manje energije po prevezenom putniku od privatnog automobila.

I tamo gde je *cena goriva* ključni faktor kod izbora, prednost će imati vozila na električni pogon (kao što su je ranije, zbog nerealno niske cene nafte imali autobusi). No, ako se doda i *cena posebne podloge* (šina i električne mreže), ta se prednost naglo topi. Ipak, uštede u gorivu posle nekoliko godina isplaćuju tu razliku u visini početnih investicija i troškovima periodičnog održavanja, koje takva posebna podloga nameće.

Za uzvrat, autobus ima navedenu, očiglednu prednost u pogledu *manevarskih sposobnosti*, i to ga preporučuje za testiranje probnih linija, za izmenu trase u vanrednim prilikama i za poteze sa znatnim rizikom od eventualnih zastoja. Veliki nedostatak autobusa su, međutim, znatni ekološki NEE, pre svega zagađenja vazduha, u čemu je prednost vozila na električni pogon nedostižna. Uvođenje električnih autobusa će otuda biti dobitna kombinacija prednosti sada konkurentnih tipova vozila.[64]

(c) Nesporno je i da vozila iznad površine zemlje zahtevaju ***nekoliko puta*** veće troškove kod izgradnje posebne podloge, a ona ispod zemlje - i ***nekoliko desetina puta*** veće troškove izgradnje/km. Usled toga, ona, po pravilu, imaju tek *dopunski* karakter, kao i vozila namenjena prigradskom saobraćaju, te izvanlinijska vozila, sa slobodnijim kretanjem po gradu.

Taj dopunski karakter najočitiji je kod *prigradske železnice* čije se linije, eventualno, donekle poklapaju samo sa završecima linija unutargradskog saobraćaja. Iznad površine tla može se uvesti ***monorejl*** - jednošinska železnica, u dve varijante ("jašućoj" i "visećoj"), dok *laka šinska vozila* ("brzi tramvaj"), nisu nužno uvek iznad zemlje, ali zato najvećim delom imaju zasebnu trasu.

- ***Podzemna železnica*** je znatno brža od površinskih vozila, ali iziskuje oko 50 puta veće troškove/km u fazi gradnje, te joj se pribegava samo kao poslednjem dopunskom sredstvu. I to tek u gradovima sa preko 2,5 miliona st. u kojima su automobili već sasvim zagušili saobraćaj u centru. No, upravo takva kombinacija dva najskuplja prevozna sredstva u gradu - privatnog automobila i metroa je i najpogubnija. Jer donosi tek privremeno olakšanje saobraćaja u centru, uz znatno širenje teritorije grada. A sa aspekta HMN, bilo bi, međutim, daleko povoljnije da se umesto dalje koncentracije u gradu, koji ima već preko 2,5 miliona st., povećava broj stanovnika u manjim gradovima.

Ilustracije radi, za tih 100 miliona USD, koliko najmanje košta 1 km metroa, može da se podigne kompletna "fabrika vode", poput one u Makišu, kod Beograda. Za iole pristojniju liniju metroa potrebno je, međutim, 10-15 km, a za osetniju pomoć ubrzanju protoka kroz

---

[64] Za detaljnije poređenje različitih vidova JGS, v.V.Vučić (84),"Javni gradski prevoz", Naučna knjiga, Bgd.1987.

centar potrebno je bar 4-5 takvih linija. Pri tom je posebno skupo uređenje stanica, kojih obično ima po dve na svakom km.[65]

- Važnu dopunsku ulogu, međutim, imaju i selektivnija vozila JGS, koja omogućavaju brži i komforniji prevoz izvan linija JGS u svako doba dana, usled čega se vožnja u njima naplaćuje po znatno višoj tarifi. U tu grupu pored vozila na ***ekspres linijama*** (koja idu brže zbog manjeg broja stanica) i ***minibusa*** (koji nude veći komfor i direktnu vezu između najprometnijih tačaka, ali za manji broj putnika), dolaze još ***taksi***, ***javni gradski automobil, i javni gradski bicikli***.

Kod privatnog taksija je očigledno reč o polujavnom sektoru, pošto se kvalitet i cena usluge utvrđuju na nivou opštine. ***Gradski javni automobil*** je zamišljen da u centru grada, više kao ispomoć kod kupovine, zameni privatni automobil. Ceo projekt traži velik broj automobila i odgovarajući broj punktova na kojima bi se ostavljali (kao pokretne korpe na terminalima). Poželjno je da budu na električni pogon. Slična je i shema sa javnim gradskim biciklima, koja postaje sve popularnija u većim evropskim gradovima.

5) ***Planiranje*** razvoja JGS najtešnje je povezano sa planiranjem razvoja čitavog grada i pragovima infrastrukturnog razvoja. Zato se i razvoj sistema JGS mora dugoročno planirati, kako bi se uklopio u mere za smanjenje obima saobraćajnih potreba i da bi se najefikasnije iskoristio kapacitet ulične mreže. Tome onda biva prilagođen i ***izbor linija JGS*** i *tipova vozila*, koja će ih opsluživati. Jer, ako se JGS ne razvija po meri grada, onda preti opasnost da se, kasnije, grad razvija po meri automobila.

A videli smo da značaj efikasnog saobraćaja u velikom gradu, i u čitavoj HMN, sve više raste i postaje jedan od kritičnih faktora razvoja. I to čak u tolikoj meri da presudno utiče na izbor ulične mreže i oblika grada, posebno od regionalne faze urbanizacije, nadalje.

Pri proširivanju kapaciteta, polazi se obično od toga da prosečan dnevni broj prevezenih putnika iznosi koliko i broj stanovnika nekog grada. Odatle, potom, nije teško izračunati potreban broj vozila i linija, te izvršiti raspored vozila po linijama i smenama.

- Otuda, na ***organizacionom*** planu valja što efikasnije iskoristiti raspoložive kapacitete JGS u prostoru i vremenu. *U prostoru*, tako što bi se linije i tipovi vozila rasporedili po odgovarajućim zonama (3+2).

Efikasno obezbeđenje što bržeg protoka saobraćaja (i putnika) u vreme vršnog opterećenja zahteva, s jedne strane, najveću učestanost vozila u najzagušenijoj, centralnoj zoni, i formiranje praktično neprekidne trake vozila u njoj. No, s druge strane, potrebna je navedena specijalizacija vozila po zonama, uz obavezno presedanje po izlasku iz zone veće gustine u zonu manje gustine naseljenosti.

---

[65] Međutim, nepovoljan geološki sastav kao i nepostojanje katastra podzemnih instalacija, što je kod nas pravilo, može ove brojke znatno povećati. U Kairu je, npr., samo zbog toga valjalo, za nekoliko kilometara prve linije metroa, izmestiti nekoliko stotina km (!) raznih kablova i cevi infrastrukturnih mreža, što je gotovo dupliralo troškove gradnje.

U protivnom, tamo gde se zbog većeg komoditeta putnika izbegavaju presedanja i gde se takve linije sa malim brojem presedanja trasiraju već od centra grada, nužno dolazi do sporijeg protoka u centru. A brzina protoka u toj zoni je ključna za ocenu efikasnosti celog koncepta.

U vremenu, tako što bi se raspored smena efikasno prilagodio periodima vršnog opterećenja. kako bi se što više izbegao *prazan hod* vozila JGS. Zato nove smene počinju neposredno pre, a prethodne se završavaju odmah posle ovih vršnih opterećanja (rush hours).

Tako bi se, u skladu sa dnevnim, nedeljnim i sezonskim oscilacijama tražnje, pokrio najveći deo gradske teritorije, uz što manje ukupne troškove.

- Pri tom ne valja izolovano ocenjivati ekonomičnost *pojedinih* linija (jer su uvek rentabilnije one u centru, i na glavnim pravcima), nego *čitavog koncepta* njihovog trasiranja i rasporeda smena. I to prema kriterijumu što bržeg protoka putnika u vozilima JGS u vreme vršnog opterećenja.

No, iako bi ova služba mogla u potpunosti da se samofinansira (što je u prošlosti vrlo uspešno činila), zbog svog značaja i poželjnosti što većeg korišćenja njenih usluga, nju lokalne vlasti sve češće prevode u režim neprofitnog poslovanja. Tako se po njihovom nalogu linije JGS šire preko granice rentabilnosti, a, sa druge strane, cena voznih karata zadržava osetno ispod nivoa proste reprodukcije. I to sve u nastojanju da se, makar i zakasnelo, nekako parira ekspanziji automobila.

Takva politika, međutim, vremenom vodi gomilanju sve većih gubitaka i sve većem deficitu gradskog budžeta, što upućuje na zaključak da konačno rešenje za saobraćajno zagušenje valja potražiti negde drugde. Npr., u pravilnijem razvoju čitave HMN i oštrijim merama protiv prisustva automobila u užoj zoni centra grada.

4.3.6. Ostale službe individualne komunalne potrošnje

1) ***Javna kupatila***. - Nekad su *terme* i *amami* predstavljali osnovni preduslov održavanja higijene u velikim, a pogotovo u milionskim gradovima, poput Rima ili Bagdada. Slično je bilo i u industrijskim gradovima prošlog veka, u kojima je došlo do znatnog povećanja gustine naseljenosti, a sa njime i rizika od zaraza, posebno usled permanentne nestašice stanova. Zato su parna kupatila, namenjena siromašnijim slojevima gradskog stanovništva, imala veliki značaj u održavanju komunalne higijene.

Međutim, nagli posleratni skok životnog standarda i forsirana ugradnja kupatila u svaki stan, za relativno kratko vreme proredili su korisnike usluga ove komunalne službe. Time je znatno otežano njihovo samofinasiranje pošto su one zbog ograničenih materijalnih mogućnosti svoje klijentele ionako upućene na znatne dotacije iz gradskog budžeta.

Štaviše, to onemogućava i pokušaje da se asortiman ponude prilagodi porastu životnog standarda i da se topla kupatila pretvore u kuće za negu i higijenu, koje bi obezbedile kompletan tretman. Doduše, otvoreni i zatvoreni bazeni sa tuš kabinama odvlače deo klijentele, ublažavajući time unekoliko dimenzije ovog problema. No, kako je osnovna uloga toplih kupatila upravo u tome da se najsiromašnijim delovima stanovništva po pristupačnim cenama omogući održavanje lične higijene, to će ova služba nastaviti rad dok god se sasvim ne završi proces opremanja stanova kupatilima.

2) ***Službe za dezinfekciju, dezinsekciju, deratizaciju i gradska kafilerija.*** - Gotovo je nemoguće organizovati velika ljudska naselja bez pratilaca kakvi su insekti i glodari, od kojih su posebno potonji veoma opasni kod prenošenja i širenja zaraza. Zato su, dosta rano, uvedeni i oštri sanitarni propisi u cilju suzbijanja njihovog razmnožavanja, kao i odgovarajuće službe, da intervenišu tamo gde se u tome ne uspe.

Opšti razvoj higijene tako i ovde smanjuje potrebu za intervencijama ovih službi, sužavajući im polje dejstva na nehigijenska naselja ili površine i prostore na kojima su zbog prirode posla znatnije ugroženi higijenski standardi (kao, npr., deponije, gradilišta i sl.). Ove aktivnosti imaju, pre svega, periodičan ili eventualno i preventivan karakter (poput, npr., zaprašivanja legla komaraca u proleće).

Ranije je već pomenuto da gradsku kafileriju, zbog neprijatnih mirisa, valja locirati izvan grada, u "delikatnu komunalnu četvrt", pored industrijske zone. Društva za zaštitu životinja u RZ, međutim, organizuju cepljenje pasa i mačaka lutalica, protiv besnila. Njihovo vakcinisanje i sterilizaciju, potom obeležavaju brojem na uvetu, koji ih spašava tužnog završetka u kafileriji. Takva akcija dosta košta, ali njeno širenje može znatno smanjiti obim poslovanja kafilerija, koje su i inače nerentabilne. Alternativa kafilerijama su *azili za napuštene kućne ljubimce*, ali pored entuzijazma volontera potrebna su i znatna sredstva za rad takvih ustanova.

3) ***Dimničarska služba***. - Slično prethodnim dvema službama, koje su ranije imale veliki značaj u sprečavanju epidemija, i dimničarska služba je imala veliki značaj u sprečavanju požara, druge tradicionalne opasnosti po gusto naseljene gradove. No, elektrifikacija i toplifikacija grada, te ugradnja filtera u dimnjake industrijskih objekata, sasvim su potisnuli ovu službu iz razvijenijih sredina.