



Fotografie de Andrei Pintea

Seria

“Documente de lucru pentru sprijinirea pregătirii proiectelor de mobilitate urbană durabilă în România – **2017-2019**”

8

Transportul în comun urban – ghid aplicat de îmbunătățiri sistemice

JASPERS și MDRAP nu garantează acuratețea, adecvarea sau deplinătatea informației conținute în documentele din această serie, și nu își asumă vreo răspundere legală, directă sau indirectă, pentru orice pagube sau orice alt fel de pierderi cauzate sau implicate a fi cauzate de (sau în legătură cu) utilizarea prezentului material. Documentul nu prezintă poziția oficială a partenerilor JASPERS (Comisia Europeană și Banca Europeană de Investiții). Prezentul document este a fi considerat un document de lucru (care ar putea fi așadar revizuit în viitor).

Versiunea 1, 2 iunie 2019

Cuprins

1	Introducere și 17 recomandări de ordin general	3
2	Cinci dimensiuni critice pentru un transport în comun de top	9
2.1	Viteza de operare	9
2.2	Punctualitatea (respectarea orarului).....	15
2.3	Informarea în timp real a călătorilor.....	18
2.4	Optimizarea rețelei de rute	23
2.5	Menținerea în stare de bună funcționare a bunurilor aferente TP	31
3	Alte cinci dimensiuni (aproape la fel de) importante pentru un transport în comun de top	36
3.6	Poziționarea și amenajarea stațiilor de TP	36
3.7	Calitatea infrastructurii de acces pietonal	42
3.8	Siguranța și securitatea călătorilor și a sistemului de TP	43
3.9	Transferul călătorilor (de) la alte sisteme de transport	45
3.10	Politica de tarifare și tehnologia de taxare	49
	Anexă: Instrument pentru evaluarea calității sistemului de transport în comun urban	54

Abrevieri

GA#2	Caiet de Sarcini comentat pentru pregătirea (SF+PT) a unui proiect integrat privind transportul nemotorizat; noiembrie 2017
GA#4	Ghid aplicat pentru pregătirea proiectelor de reînnoire a parcului de vehicule de transport public urban; versiunea 1, 15 februarie 2018
GA#5	Ghid aplicat: Politici de parcare pentru mobilitate urbană durabilă; versiunea 1, 5 octombrie 2018
GA#6	Ghid aplicat pentru proiecte privind Sisteme de Transport Inteligente; versiunea 1, 4 decembrie 2018
RRM	Rețeaua de rute magistrale (a se vedea Caseta 4 din secțiunea 2.4)
TCRP	Transit Cooperative Research Program
TP	Transport în comun (transport public) [urban]
VTP	Vehicul de transport în comun (transport public) [urban]

1 Introducere și 17 recomandări de ordin general

În prezent, cu sprijinul financiar al Uniunii Europene, sistemele de transport în comun urban din multe orașe românești trec prin transformări semnificative, fiind realizate îmbunătățiri prin introducerea de material rulant nou, reabilitarea sau extinderea infrastructurii, reconceperii ale planurilor de funcționare și modificări la nivelul cadrelor legale și instituționale subiacente.

Este esențial să se recunoască faptul că o **abordare sistemică și sistematică a întregului sistem de transport în comun urban este critică pentru valorificarea la maxim a investițiilor făcute**, și evită situațiile în care beneficiile noilor investiții sunt anulate sau, mai rău, aceste investiții conduc la dezavantaje prin comparație cu statu-quo-ul. În acest scop se pot lua în calcul câteva exemple:

- se înnoiește complet parcul de autobuze al unui oraș, însă transportul cu autobuzul rămâne la fel de lent (sau din ce în ce mai lent), iar punctualitatea autobuzelor nu este îmbunătățită;
- se modernizează o linie de tramvai, prin reconstrucția șinelor, a stațiilor, a sistemelor de alimentare cu energie electrică, însă poziția stațiilor nu este optimizată (aceasta reflectând în continuarea nevoile de poziționare la momentul construcției liniei în anii '70), iar infrastructura de acces pietonal nu este luată în calcul (accesul pietonal rămânând inconvenabil datorită, spre exemplu, mașinilor parcate pe trotuare).

Scopul prezentului ghid este de a sprijini orașele României pentru a lua în calcul toate dimensiunile relevante în structurarea, planificarea, pregătirea și implementarea optimă a proiectelor sau inițiativelor de transformare și îmbunătățire a sistemelor de transport în comun urban.

Ghidul prezintă sugestii aplicate pentru fiecare dintre aceste dimensiuni, discuția fiind structurată pe:

- cinci dimensiuni absolut critice pentru un transport public de calitate (viteza de deplasare; fiabilitatea operării, adică respectarea – în mod ideal – întocmai a orarului de operare; informarea în timp real a călătorilor; rețeaua de rute; starea de bună funcționare a bunurilor aferente TP), discutate în capitolul 2;
- alte cinci dimensiuni (aproape la fel de) importante, discutate în capitolul 3.

Următoarele recomandări generale sunt critice pentru abordarea îmbunătățirilor transportului public din perspectiva oricărei dimensiuni:

1. Este importantă existența, atât la nivelul decizional (primar, consiliu local) cât și la nivelul executiv, a unui **angajament real față de transportul public**, exprimat prin:
 - Conștientizarea faptului că în ultimele decenii calitatea vieții urbane s-a degradat semnificativ în orașele României, datorită tiparelor nesustenabile de schimbare a mobilității (creșterea semnificativă a numărului de deplasări cu mașina personală);
 - Acceptarea faptului că singura soluție pentru o îmbunătățire semnificativă a calității vieții urbane (mediu, zgomot, siguranță, estetică etc.) este prioritizarea transportului public și nemotorizat, după cum demonstrează experiența tuturor orașelor cu calitate a vieții crescută din Europa;

- Analizarea corectă¹ a posibilelor îmbunătățiri aduse transportului public;
 - Temeritatea politică necesară implementării unor măsuri care ar putea fi percepute drept nepopulare de către o minoritate (sau chiar majoritate), cel puțin la momentul implementării, însă în schimb sunt critice pentru o îmbunătățire substanțială a calității vieții urbane (pe termen mediu chiar și pentru segmentul de populație care inițial se opune măsurilor).
2. Abordarea ideilor de îmbunătățire a TP trebuie făcută întotdeauna **din perspectiva utilizatorului**, care trebuie să se afle permanent în centrul atenției, într-un context ce poate fi sintetizat prin formularea "autoritatea locală *planifică* serviciul optim de transport public, pe care operatorul îl *execută*, în cel mai bun *interes* al călătorului". Alte motivații, cum ar fi "că este mai convenabil pentru operator" (privitor la unele îmbunătățiri operaționale) sau "că așa este «la modă»" (privitor la unele sisteme ITS) nu trebuie să se afle în fața intereselor utilizatorului².
 3. Contractele de servicii publice trebuie să includă **indicatori SMART³ prin care să fie verificată performanța operatorului**, care să măsoare în mod direct performanța în legătură cu dimensiunile descrise în capitolele 2 și 3 ale prezentului ghid. În acest sens este necesar de asemenea un mecanism de măsurare a valorilor indicatorilor, de monitorizare a acestora, precum și definirea unor măsuri clare pentru performanță nesatisfăcătoare – în principiu penalizări (însă, după caz, și recompense) aduse operatorului.
 4. Factorii de decizie pot avea o înclinație aparte în direcția implementării unor noi proiecte de investiții, însă o abordare cumpătată va viza **maximizarea utilității și capacității sistemelor existente** înainte de a investi în extinderi sau modernizări. Exemple de erori de abordare în acest sens:
 - Un oraș investește în reînnoirea completă a flotei de tramvaie, fără a lua în calcul opțiunea de a moderniza unele dintre tramvaiele existente, care poate mai au o durată de viață remanentă semnificativă (5-10 ani); orașe ca Budapesta sau Viena operează tramvaie cu vechime apreciabilă care sunt însă bine întreținute și au fost modernizate astfel încât aduc orașului un aer european retro;
 - Un oraș investește în extinderea rețelei de tramvai sau de troleibuz, posibil fără o analiză temeinică a cererii, și în ciuda faptului că infrastructura aferentă rețelei deja existente suferă de un deficit semnificativ de înnoire și reabilitare.

¹ Spre exemplu, implementarea unei măsuri de prioritate a autobuzelor la o intersecție (pe o relație pe care traversează, per ciclu de semaforizare, 15 autoturisme și un autobuz), ar conduce la un câștig de 6 secunde per autobuz, în dauna unei întârzieri de 10 secunde per autoturism. La o primă privire aceasta ar putea părea neechitabil, însă efectuarea corectă a calculului beneficiilor (presupunând că în medie se află 1,2 persoane per autoturism și 40 de persoane per autobuz), arată că beneficiul net total per ciclu este de 60 de secunde, deoarece:

- beneficiul de timp pentru TP este de 1 autobuz * 40 persoane * 6 secunde = +240 de secunde;
- costul de timp aferent este de 15 mașini private * 1,2 persoane * -10 secunde = -180 secunde.

² A nu se înțelege că acest fapt înseamnă ignorarea principiilor de eficiență economică, sau că ar fi posibilă conceperea unui sistem de operare care să satisfacă pe deplin toți utilizatorii.

³ Indicatori care să corespundă unor obiective de performanță de tip SMART: Specifici (=care reflectă un obiectiv specific, privind rezultate concrete, nu unul general sau strategic), Măsurabili (=a căror valoare poate fi măsurată relativ ușor și obiectiv), Accesibili (=care reflectă o performanță ce poate fi rezonabil atinsă în contextul dat și cu resursele disponibile), Relevanți (=care contribuie la dimensiunile descrise în capitolele 2 și 3 ale ghidului, fiind direct relevanți pentru călători) și Încadrați în Timp (=este indicat intervalul în care sau data până la care se va realiza un anumit grad de performanță).

De altfel, și prioritizarea investițiilor în extinderea sistemelor trebuie să țină cont de o abordare similară: spre exemplu, este nerecomandată extinderea unei rețele de tramvai sau troleibuz înspre periferie sau zone suburbane, atâta vreme cât există încă probleme de conectivitate în centrul orașului (care ar trebui rezolvate prioritar, anterior extinderii periferice a sistemului).

5. Cei care concep, analizează și propun măsurile de îmbunătățire trebuie să aibă o **mentalitate (stare de spirit) de optimizare continuă**. Cu alte cuvinte este extrem de importantă implicarea activă a unor persoane care să privească asupra fațetelor și dimensiunilor sistemului de transport public având continuu în minte întrebarea "Ce ar mai putea fi de îmbunătățit?".

De asemenea, trebuie înțeles că îmbunătățirile semnificative și durabile se întâmplă pe parcursul a mai multor iterații, ce se întind pe perioade lungi de timp. Iar atunci când se pune problema unui proiect-pilot sau a unei implementări inițiale la scară restrânsă, aceasta trebuie realizată în acea parte a sistemului în care va aduce cele mai mari beneficii. Acest lucru este esențial în special pentru măsurile care ar putea fi percepute drept nepopulare de anumite segmente de populație.

Această abordare de optimizare continuă trebuie înțeleasă și în sensul investigării și implementării, în permanență, de metode pentru **reducerea costurilor** asociate TP. Raportul TCRP [112S](#) (Maintaining transit effectiveness under major financial constraints, 2014) prezintă sute de soluții practice pentru reducerea costurilor de diverse feluri asociate TP.

6. Este importantă prin urmare **alocarea, formarea și retenția unei echipe-nucleu** de experți în conceperea și planificarea sistemelor de transport public. Această competență trebuie dezvoltată în interiorul autorității locale sau agenției metropolitane (sau intercomunitare) de transport, și nu lăsată în grija operatorului, deoarece în acest ultim caz (i) planificarea și îmbunătățirea serviciului de TP ar putea urma interesele operatorului și nu neapărat ale cetățeanului și (ii) la momentul atribuirii operațiunilor către un nou operator competența ar dispărea.

Această echipă-nucleu (variind între o persoană pentru orașe mici și 3-5 persoane pentru orașele mari sau foarte mari) ar trebui să cerceteze continuu (și să beneficieze de formare de specialitate) privind, spre exemplu, experiența orașelor de succes sau ultimele paradigme privind transportul public, și să urmărească, înțeleagă și asimileze tiparele de schimbare sociale sau economice sau din alte sectoare care ar putea avea importanță pentru transportul public⁴.

⁴ Spre exemplu, se poate medita asupra impactului tiparelor ce caracterizează cohortele demografice născute în și după anii '90 (generația Z și o parte din generația Y) asupra transportului public. Spre deosebire de generațiile anterioare (unde a avea un autoturism imediat după împlinirea vârstei de 18 ani era considerat important sau chiar un "simbol de statut"), orientările generațiilor mai recente sunt legate de Web 2.0 - multitasking, conectivitate continuă.

Altfel spus, pentru un tânăr din această generație este în general mai importantă utilizarea timpului de deplasare pentru a relaționa cu prietenii (prin platforme online) decât pentru a pierde timpul la volan.

Prin urmare, autoritățile care vor înțelege asemenea aspecte (sau altele, spre exemplu faptul că astăzi există tipare mult mai complexe de mobilitate, care se schimbă *în timp real* mult mai des decât anterior erei telefonului mobil), și care vor veni în sprijinul acestor nevoi prin implementarea în sistemul de transport public a unor facilități precum prize de încărcare USB, WiFi, aplicații (pentru device-uri) de mobilitate care însă oferă și alte funcții, cum ar fi facilitarea descoperirii comunității (de tip "what's around", "what's happening" - restaurante, evenimente, profile similare ale altor utilizatori TP din apropiere...) vor avea mult mai mare succes în atragerea noilor generații în direcția mobilității urbane durabile.

În interiorul acestei echipe-nucleu trebuie să existe și competențe puternice privind culegerea de date, controlul calității datelor, analiza și interpretarea datelor, iar echipa ar trebui să beneficieze de un buget suficient pentru a subcontracta culegerea datelor. Alternativ, echipa poate iniția parteneriate cu resurse universitare locale, spre exemplu implicând masteranzi și doctoranzi în proiecte de interes practic pentru oraș (care să includă inclusiv culegerea și analiza de date).

7. În pregătirea oricărui proiect, realizarea unei **analize profunde a situației existente** este esențială pentru formularea unei liste de deficiențe a sistemului de TP, dar și pentru identificarea cauzelor fundamentale (nu aparente) pentru fiecare deficiență, precum și pentru înțelegerea perspectivei diverselor segmente de utilizatori ai sistemului.
8. Ca pentru orice măsură sau proiect, aplecarea asupra unei **temeinice analize de opțiuni** este chintesențială. Când aceasta nu se întâmplă, există riscul alegerii unor soluții cu costuri mult mai mari decât cea optimă (se propune rezolvarea unei probleme printr-o soluție de infrastructură costisitoare, când măsuri de ordin operațional ar putea conduce la aceleași beneficii), unor soluții cu funcționalitate suboptimă (spre exemplu: stații poziționate greșit, pasaje subterane pietonale care ajung să nu fie utilizate – datorită întreținerii necorespunzătoare, sau caracterului inconvenabil relativ la treceri de pietoni la nivel etc.), unor soluții care pe termen lung vor aduce uriașe cheltuieli operaționale inutile etc.
9. Aplicarea principiului "**măsoară de șapte ori și taie o dată**" este importantă în special pentru măsuri de îmbunătățire cu impact complex și fundamental asupra altor aspecte operaționale urbane. Este esențială identificarea, înțelegerea și analiza tuturor fațetelor și implicațiilor problemei sau a propunerii de îmbunătățire, în mod ideal din perspectiva tuturor claselor de populație.

Neaplicarea principiului poate de asemenea conduce la decredibilizarea autorității locale în fața cetățenilor, și ca urmare pierderea sprijinului acestora pentru eventuale viitoare măsuri de tipul respectiv. Spre exemplu, implementarea unui proiect-pilot de benzi dedicate pentru autobuze în mod eronat (de exemplu într-un coridor unde frecvența autobuzelor este scăzută însă impactul negativ asupra traficului general este major) va compromite semnificativ șansele de succes ale unei asemenea inițiative în viitor.

10. Pentru anticiparea impactului măsurilor de îmbunătățire, și chiar pentru creionarea acestora, este necesară **combinarea metodelor matematice sau tehnice** (spre exemplu modelarea de transport) **cu euristica și intuiția**, verificând încrucișat ipotezele și rezultatele. Utilizarea **gândirii laterale** va conduce la idei și propuneri care nu ar putea fi evidente în primă etapă.

În plus, experiența unui mare număr de orașe cu privire la diversele măsuri de îmbunătățire a transportului public este bine documentată, existând numeroase resurse gratuite online în acest sens. Spre exemplu în cadrul inițiativei Transit Cooperative Research Program (TCRP) au fost produse zeci de documente⁵ care tratează practic orice subiect privitor la transportul public.

11. Pregătirea și implementarea măsurilor de îmbunătățire a TP trebuie înțeleasă ca un **proces participativ**, din multe puncte de vedere, precum:

⁵ Toate disponibile gratuit la adresa <http://www.trb.org/Publications/PubsTCRPPublications.aspx> [utilizând *view this pdf -> download as a guest*].

- Autoritatea locală, autoritatea de transport sau operatorul ar trebui să ofere un canal de discuții și dezbateri cu privire la transportul public (ideal un forum online⁶).
- Autoritatea locală ar trebui să organizeze dezbateri publice anterior implementării măsurilor mai substanțiale de îmbunătățire, implicând activ ONG-uri sau comunități online specializate (Transira, MetrouUșor etc.).
- Autoritatea de transport și operatorul ar trebui să își asume un rol proactiv în identificarea și înțelegerea noilor dezvoltări din zona urbană, spre exemplu:
 - inițiative (publice sau private) care ar putea submina transportul public, cum ar fi construcția de parcaje;
 - dezvoltări imobiliare majore (noi mall-uri, cartiere, parcuri industriale), unde ar trebui să inițieze un dialog cu dezvoltatorul încă din stadiul de planificare conceptuală pentru ca noile facilități să integreze cât mai bine transportul public.
- Asociațiile de proprietari ar putea fi implicate activ într-un dialog privind înțelegerea nevoilor de mobilitate ale membrilor lor, propuneri de îmbunătățire a sistemului de TP, culegerea de date etc.

Inteligența colectivă a comunității este de cele mai multe ori o resursă insuficient exploatată în creionarea opțiunilor pentru îmbunătățirile sistemului de TP, care în multe cazuri ajung să reflecte doar viziunea subiectivă a planificatorului sau expertului responsabil (care ar putea chiar să nu fie un utilizator al sistemului).

12. Educația părților interesate ar trebui să reprezinte un aspect esențial, și primul pas în implementarea unui amplu program de îmbunătățire a transportului public. Aceasta ar trebui să vizeze cel puțin factorii de decizie, populația generală și elevii din școli și licee. Spre exemplu în cadrul orelor de educație civică (sau fizică, sau religioasă) sau de dirigenție:

- se poate prezenta importanța considerentelor legate de sănătatea publică și privind mediul înconjurător în problematica mobilității;
- se poate transmite în mod repetat mesajul că mișcarea reprezintă cea mai simplă și eficientă investiție în sănătatea personală – și că obiceiurile și alegerile legate de mobilitate afectează direct această importantă dimensiune;
- se poate evidenția legătura între conștiința socială sau civică și alegerile personale – altruiste sau egoiste – privind propria mobilitate;
- se pot discuta studii care prezintă, spre exemplu, relația de cauzalitate stabilită științific între emisiile vehiculelor propulsate cu carburanți fosili și creșterea riscului de cancer al populației în mediul urban (spre exemplu, [acest document](#) al Organizației Mondiale a Sănătății) și implicațiile asupra a ce înseamnă a fi un bun cetățean (ora de educație civică), respectiv un bun creștin (ora de educație religioasă) etc.

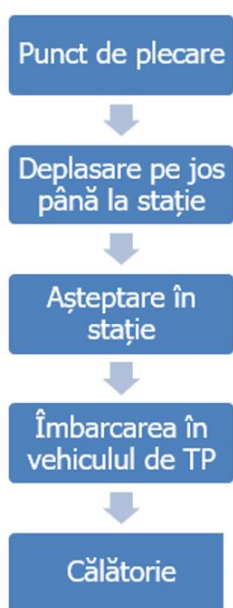
13. Atunci când sunt propuse (factorilor decizionali sau societății civile) măsuri radicale de îmbunătățiri a transportului public, care ar putea avea costuri semnificative sau un impact negativ

⁶ [Forumul Societății de Transport Public Timisoara](#) este la ora actuală cel mai bun exemplu în acest sens din România.

asupra traficului general, **argumentarea acestora trebuie pregătită temeinic și abil** (= însoțită de o bună strategie de comunicare). Astfel, autoritatea de transport (sau operatorul) trebuie să pregătească date (cifre) edificatoare și elocvente, și să construiască o pledoarie convingătoare pentru cum schimbările propuse vor aduce beneficii atât utilizatorilor TP cât și, în sens mai larg, mobilității în ansamblu sau calității vieții urbane.

- 14.** Este importantă **alocarea de resurse pentru a măsura și evalua în mod continuu impactul măsurilor** propuse și implementate. Documentarea adecvată a impactului va fi un bun sprijin pentru implementarea de noi viitoare măsuri, sau pentru extinderea unei măsuri de la stadiul de proiect-pilot.
- 15.** Beneficiile îmbunătățirilor individuale punctuale sau pe segmente sunt adesea prea mici pentru a avea un impact cuantificabil asupra tiparelor de deplasare sau asupra operațiilor de transport în comun la nivelul rețelei. Concentrarea trebuie așadar mutată dinspre îmbunătățiri punctuale sau localizate înspre programe integrate mai cuprinzătoare constând din seturi de îmbunătățiri complementare care acoperă rute, coridoare sau sub-zone urbane întregi. Cu această modificare a paradigmei conform ilustrației de mai jos, abordarea este concentrată pe **întreaga experiență a utilizatorului** ("din ușă în ușă").

Abordarea tradițională



Zona de concentrare a măsurilor de îmbunătățire

Abordarea considerând întreaga călătorie



Informații **înainte** de călătorie (ideal **în timp real** – unde este autobuzul și când va sosi în stația de interes)

Trotuare continue de la punctul de plecare la stație, de dimensiuni adecvate, cu planeitate corespunzătoare, libere de obstacole (mașini parcate etc.) Iluminat stradal de calitate.

CCTV în stații, adăposturi, bănci de așteptare, zone verzi în apropiere.

Vehicule cu platformă joasă; Corelarea înălțimii persoanelor cu platforma vehiculelor.

Vehicule confortabile; Lipsa condițiilor de aglomerare în vehicul; Benzi dedicate; Prioritate la semafor etc.

- 16.** În pregătirea intervențiilor de îmbunătățire a TP este întotdeauna important a se ține cont de **considerentele operaționale și de întreținere**, respectiv a nu se proiecta și implementa soluții care apoi vor fi dificil de întreținut, ținând cont de considerente atât tehnice (spre exemplu când proiectați o bandă dedicată pentru autobuze separată fizic, luați în calcul cum va fi aceasta dezapezită) sau instituționale (spre exemplu care vor fi responsabilitățile cu întreținerea și operarea unui sistem de prioritate TP la semafoare – cum vor fi acestea împărțite între operator și entitatea care întreține sistemul de semaforizare al orașului).
- 17.** Nu trebuie uitată importanța existenței unei continuități, precum și a **răbdării și persistenței** în implementarea continuă de îmbunătățiri a sistemului de transport public, în ciuda unor inevitabilele nereușite sau perioade de impact redus.

2 Cinci dimensiuni critice pentru un transport în comun de top

2.1 Viteza de operare

O viteză de operare cât mai ridicată are avantaje numeroase:

- Reducerea duratei călătoriei face serviciul de TP mai atrăgător – atrăgând astfel clienți noi și putând conduce la o utilizare mai frecventă de către clienții existenți.
- Viteze mai mari de funcționare înseamnă, de asemenea, că sunt necesare mai puține vehicule pentru deservirea aceleiași cereri, de vreme ce mărimea parcului de vehicule operaționale este determinată de timpii unei călătorii dus-întors. Acest fapt conduce la:
 - o scădere a costurilor capitale de investiție în reînnoirea materialului rulant;
 - o scădere a costurilor operaționale: carburant sau energie electrică, salarii ale șoferilor, costuri cu întreținerea (în cazul în care se reduce numărul de opriri-porniri);
- O bună parte dintre măsurile de creștere a vitezei TP sunt asociate și cu o creștere a previzibilității timpilor de călătorie, ceea ce conduce la un mai mare grad de respectare a orarului de operare.

Altfel spus, creșterea vitezei este atât de importantă pentru că din ea derivă simultan creșterea atractivității serviciului, reducerea costurilor, creșterea capacității și îmbunătățirea respectării orarului.

La ora actuală situația în orașele României este din acest punct de vedere foarte proastă, viteza tipică de operare a transportului public de suprafață în mediu urban fiind în intervalul 12,5...17,5 km/h. Pentru orientare, aceste viteze sunt comparabile cu vitezele cu care circulau tramvaiele în orașele Statelor Unite în anii 1920 – și unde la ora actuală vitezele autobuzelor urbane sunt în intervalul 19...25 km/h, și aceasta în ciuda densității mult mai mari a stațiilor (în majoritatea orașelor americane interstația tipică pentru rute urbane de autobuz este de 200 m în zonele centrale, 225 m în alte zone urbane și 300 m în zonele periurbane și suburbane).

Primul pas în abordarea obiectivului de creștere a vitezei de operare este înțelegerea claselor de cauze care limitează sau reduc viteza (sau cauzează întâzieri). Principalele cauze precum și soluții tipice pentru îmbunătățirea situației sunt descrise în Caseta 1.

Caseta 1: Cauze care subminează viteza operațională a vehiculelor de transport public (VTP) și soluții pentru creșterea vitezei

Cauza	Soluții pentru creșterea vitezei
VTP sunt încetinite sau oprite de traficul general (între intersecții)	<p>Se amenajează benzi dedicate (ideal cu separare fizică, iar dacă nu cu supraveghere video + aplicarea legii pentru nerespectarea regimului).</p> <p>Se canalizează traficul general pe rute alternative.</p> <p>Se reconfigurează rețeaua rutieră (de exemplu prin introducerea de sensuri unice).</p> <p>Se îmbunătățește funcționarea intersecțiilor aflate în aval (vezi mai jos).</p>

	<p>Pentru treceri de pietoni semaforizate între intersecții: se integrează în logica controlerului semaforului prioritate activă pentru VTP (semaforul pietonal nu se face verde dacă aceasta afectează negativ circulația unui VTP care se apropie).</p>
VTP așteaptă la intersecții	<p>Pentru semaforizare cu timpi fiși: se optimizează timpii fazelor, și se adaptează (precum și durata totală a ciclului de semaforizare) la diverse momente ale zilei (cu volume diferite de trafic); se optimizează ordinea fazelor în cadrul ciclului [= prioritate pasivă pentru VTP].</p> <p>Se implementează unda verde pentru VTP⁷ [= prioritate pasivă pentru VTP].</p> <p>Se introduce semaforizare acționată sau adaptivă⁸.</p> <p>Se introduc măsuri de prioritate activă (vezi Caseta 2 de mai jos).</p> <p>Se interzic anumite mișcări în intersecție (ex. viraje la stânga).</p> <p>Restricții de parcare în zona intersecției (+ aplicarea legii).</p>
VTP așteaptă să iasă din alveole sau să reintre în flux	<p>Înlocuirea alveolei cu o poziție de oprire a VTP direct în banda de circulație; dacă există spații de parcare în amonte și în aval de stație, trotuarul (zona de așteptare a stației) se extinde în dreptul stației până la marginea benzii de circulație – obținându-se astfel și spațiu suplimentar pentru călători și pietoni.</p>
VTP petrec mult timp în stație (pentru îmbarcarea / debarcarea călătorilor)	<p>Se utilizează VTP cu podea joasă (se elimină timpul petrecut cu urcarea / coborârea scărilor de îmbarcare; aceasta poate conduce la o economie de timp de până la o secundă per pasager transportat și foaie de ușă disponibilă călătorilor).</p> <p>Se elimină ușile cu foaie simplă (prin comparație cu ușile cu foaie dublă acestea încetinesc semnificativ îmbarcarea / debarcarea – având în vedere că acestea nu se pot desfășura simultan).</p> <p>Se utilizează vehicule cu mai multe uși.</p> <p>Se crește frecvența de operare (același număr de pasageri este distribuit pe un număr mai mare de vehicule).</p> <p>Se re poziționează stațiile în relație cu intersecția din apropiere, pentru a obține sinergie maximă cu măsurile de prioritate la semafor: în aval de intersecție pentru intersecții semaforizate clasice (fără sau cu prioritate VTP), în amonte de intersecție la intersecții nesemaforizate sau la intersecții semaforizate dacă există o scurtă bandă dedicată pentru ocolirea cozii și prioritate activă pentru VTP, sau dacă stația VTP este în banda de viraj dreapta (VTP având permisiunea exclusivă de a continua înainte) – mai multe detalii în secțiunea 3.6.</p> <p>Se desemnează anumite stații ca facultative; acest lucru trebuie bine comunicat călătorilor – atât în stații cât și în vehicule, inclusiv prin semne și pictograme care arată necesitatea semnalizării de către</p>

⁷ A se vedea pagina 23 (și întregul capitol 5) din GA#4 pentru proiecte de reînnoire a parcului de vehicule de transport public urban.

⁸ A se vedea capitolul 3 din GA#6 privind sisteme de transport inteligente.

	<p>călătorul aflat în stație către șoferul autobuzului pentru a opri, respectiv apăsarea butonului de comandă pentru oprire pentru călătorii din vehicul), iar orarul de operare se reconstruiește corespunzător (și cu timpi diferiți pentru diversele momente ale zilei). Se elimină anumite stații de TP slab utilizate sau prea apropiate⁹.</p>
VTP așteaptă după alte VTP oprite în stații	<p>Se crește numărul de poziții de oprire pentru VTP (se lungeste peronul stației etc.) astfel încât mai multe VTP să poată simultan deservi călători.</p> <p>Se decuplează diferitele rute în stații diferite (atenție! fără a afecta negativ posibilitățile de transfer între rute).</p> <p>Se optimizează rețeaua sau orarul de operare (se consolidează unele rute) (vezi Caseta 3).</p> <p>Se implementează măsuri pentru îmbunătățirea aderenței la orar, în vederea reducerii grupării VTP în traseu.</p>
Trasare ineficientă a rutei	<p>Se optimizează trasarea rutei: se elimină din viraje (în special viraje dificile, gen viraj stânga din drum fără prioritate), se retrasează pe străzi cu viteză sporită.</p>
Stil greoi de șofat	<p>Se instruesc (repetat și continuu) șoferii privind importanța stilului de șofat, și a modului de condus "sprinten". Se evaluează periodic stilul de condus individual (de exemplu prin utilizarea datelor obținute prin GPS) și se iau măsuri dacă acesta este necorespunzător.</p> <p>Se introduce un sistem de management de flotă care indică în timp real șoferului dacă față de plan este în urmă ("și trebuie să o calce") sau dacă este înaintea ("și trebuie să o lase mai încet").</p> <p>Se urmărește obținerea unui stil de condus unitar pentru toți șoferii.</p> <p>Se implementează strategii aparte¹⁰.</p>
Întârzieri programate în orar	<p>Se reconstruiește orarul de operare, prin stabilirea de timpi de parcurs diferențiați pentru diversele perioade ale zilei, preferabil pentru cel puțin patru situații: ore de vârf, perioade adiacente orei de vârf ("shoulder period"), perioada între orele de vârf, perioade cu trafic foarte scăzut (dimineața foarte devreme, seara târziu).</p>
VTP cu performanțe mecanice scăzute	<p>Se înnoiește parcul cu VTP cu performanțe mecanice superioare.</p>
VTP întârziate de mașini parcate (în alveole, în banda de circulație)	<p>Se îmbunătățește controlul și aplicarea legii privind regimul opririi și staționării, prioritar pentru străzile pe care operează VTP, eventual introducând măsuri de sancționare bazate pe înregistrări video (care pot fi realizate de camere fixe sau mobile, aflate la bordul VTP).</p>

⁹ Această măsură ar trebui luată în calcul doar după analiza și implementarea măsurilor din celelalte clase, și ar trebui atent analizată, pentru a nu reduce accesibilitatea la sistemul de transport public.

¹⁰ De exemplu atunci când două autobuze de pe aceeași rută ajung să fie imediat unul după altul, autobuzul din spate ar trebui să-l depășească pe celălalt (fiind mai puțin încărcat, va prelua mai ușor încărcarea din stațiile din aval, și va contribui la scăderea încărcării / creșterea vitezei autobuzului depășit).

VTP au viteză redusă de rulare în condiții de flux liber	<p>Se crește limita de viteză – precum și viteza operațională maximă a VTP, dacă este limitată electronic – pe tronsoanele unde acest lucru este fezabil (ex. 60 km/h pe artere, 70 km/h în zone industriale sau neconstruite / puțin construite, respectiv pentru tramvaie în cale dedicată în mediana străzii).</p> <p>Se elimină restricțiile de viteză cauzate de starea infrastructurii: (pentru autobuze, troleibuze) zone de asfalt cu șleauri sau gropi; (pentru tramvaie) șină sau schimbătoare de cale degradate; (pentru troleibuze și tramvaie) elemente de rețea perimate (cruci, macazuri, intersecții).</p> <p>Se modernizează sistemul de schimbare a direcției de deplasare (pentru troleibuze și tramvaie).</p>
--	---

Următoarele importante considerente vizează de asemenea tematica creșterii vitezei operaționale:

- Viteza operațională a VTP ar trebui raportată la viteza operațională a traficului general (transportul privat), și un prim obiectiv ar trebui să fie obținerea unei viteze mai ridicate a transportului public față de traficul general la orele de vârf. Pentru orașele cu adevărat dedicate mobilității urbane durabile, un obiectiv strategic ar putea fi asigurarea diferenței de viteză în favoarea TP și în afara orelor de vârf, cel puțin pe anumite relații.
- Planul de măsuri pentru creșterea vitezei trebuie să rezulte în urma unei atente analize a operațiunilor actuale, care să fie bazată pe observarea în teren a operării (eventual și în baza unor înregistrări prin camere video montate pe bordul VTP, respectiv prin îmbarcarea analistului în cabina șoferului), a analizei datelor generate de sistemele GPS pentru o perioadă îndelungată și de la un mare număr de curse (utilizând tehnici statistice și analitice adecvate unui volum mare de date).
- În acest sens este de asemenea utilă efectuarea de interviuri structurate cu șoferii pentru validarea constatărilor din cadrul studiilor și evaluărilor deoarece, destul de des, șoferii cunosc cel mai bine problemele de congestie și pot identifica cauzele profunde ale întârzierilor, precum semafoare calibrate incorect și deficiențe la nivelul proiectării geometrice a intersecțiilor (de ex. benzi extrem de scurte de viraj la stânga care produc cozi ce blochează VTP care trebuie să se deplaseze înainte). Interviurile pot fi efectuate chiar de către analistul care a observat în teren operarea cursei din cabina șoferului, eventual imediat după finalizarea cursei.
- Autoritatea de transport (și nu operatorul) trebuie să construiască și întrețină un sistem de monitorizare pe termen lung a vitezei operaționale (monitorizată după diverse rute, vehicule, momente ale zilei etc.), și să considere obiectivul de creștere a vitezei drept unul asociat unei îmbunătățiri continue, pe termen lung.
- Este evident așadar, cel puțin pentru motivele invocate în ultimele două paragrafe, cât de importantă este **echiparea tuturor VTP cu sisteme GPS**, și de asemenea importanța faptului ca **autoritatea locală să aibă acces direct la aceste date** (culese pentru fiecare cursă de pe fiecare rută). Acest fapt este critic și pentru alte motive – cum ar fi monitorizarea execuției Contractului de Servicii Publice, a respectării indicatorilor de performanță, a

rezolvării disputelor între autoritate contractantă și operator privind numărul curselor efectuate etc.

- Creșterea vitezei trebuie tratată integral pentru întreaga cursă pe fiecare rută – stabilindu-se o trasă optimă (combinație de benzi utilizate, schimbări de benzi și viraje tipic parcurse sau realizate de către VTP) și analiza detaliată (“metru cu metru”) a acesteia – într-o primă etapă studiindu-se regândirea trasei (spre exemplu prin relocarea stațiilor TP, sau transferul unei porțiuni de rută de pe o stradă pe alta), iar în a doua etapă optimizarea trasei regândite.
- Ideile bune și pragmatice trebuie să fie prețuite mai mult decât tehnologia. Spre exemplu, poate fi tentant a se investi într-un sistem scump și complex de semaforizare adaptivă sau de prioritate activă pentru VTP, într-o situație în care cele mai de succes măsuri pentru creșterea vitezei ar putea fi implementate fără a investi în tehnologie nouă; multe dintre soluțiile propuse în Caseta 1 au costuri foarte reduse.
- Este nerecomandat ca în benzile (sau căile de rulare) dedicate TP să fie permis accesul oricăror alte vehicule cu excepția celor de urgență. În mod specific este nerecomandată permiterea accesului taximetrelor sau motocicletelor în banda dedicată pentru VTP, acest fapt compromițând semnificativ în special beneficiile privind fiabilitatea respectării orarului, dar și beneficiile de creștere a vitezei TP. Utilizarea benzilor TP de către biciclete ar trebui permisă doar dacă nu există alte alternative pentru dirijarea fluxului de biciclete, dacă banda este suficient de largă, și dacă frecvența de operare a TP în banda dedicată nu este ridicată.
- Dacă sunt considerate insuficiente pentru obținerea rezultatelor dorite de autoritatea locală, și în măsura existenței unei cereri de transport semnificativă pe rută, se pot lua apoi în considerație (în condițiile existenței unei cereri de transport ridicate) măsuri mai substanțiale, precum construcția unei căi de rulare dedicate sau chiar conversia unei rute de la rută operată cu autobuze în trafic mixt la tramvai sau transport feroviar urban, operată parțial sau total pe un coridor exclusiv de trafic, denivelat față de restul căilor de comunicație.

Caseta 2: Sfaturi aplicate privind implementarea priorității active pentru TP la intersecții

Prioritatea pentru VTP la intersecții poate fi:

- pasivă: semaforizarea este ajustată pentru a se potrivi operării TP în ansamblu; nu există detecție a VTP; [vezi Caseta 1 mai sus]
- activă: semafoarele se ajustează în particular față de unele sau toate VTP ce trec prin intersecție, în urma detecției acestora.

Prioritatea activă înseamnă în fapt:

- prelungirea luminii verzi, de pe faza corespunzând mișcării VTP, pentru ca acesta să “prindă verdele”;
- scurtarea (trunchierea) luminii roșii, pentru o fază conflictuală mișcării VTP, în mod normal însoțită de rularea imediată [=eliminarea cu totul a unor faze care “ar fi venit la rând”] a unei faze verzi pentru mișcarea VTP, pentru ca acesta să “primească verde mai repede”;
- redeservirea fazei aferente mișcării VTP, cu prioritate (“sărind rândul” peste celelalte faze care ar fi venit la rând);

- deservirea unei faze scurte dedicate VTP (de exemplu unde doar VTP pot vira la stânga, restul vehiculelor fiind obligate înainte și la dreapta) – care să fie deservită doar când este necesar (când este detectat un VTP care are nevoie să traverseze intersecția).

Condiția critică pentru implementarea priorității active este:

- angajarea unui expert, în cadrul autorității locale, care să stăpânească programarea pe calculator (as în logică și construcții condiționale), și formarea sa în chestiuni privind managementul de trafic și operațiuni de VTP.

Condiții tehnice pentru implementarea priorității active:

- controlere de semafoare care să poată fi programate condițional;
- GPS pe VTP, care să producă date exportabile (pentru a putea concepe și programa legătura între sistemul de localizare a vehiculelor și controlerele semafoarelor);
- intersecții în care: raportul v/c (volum-capacitate) este subunitar (cel puțin la anumite momente ale zilei), stațiile TP sunt în aval de intersecție, nu există prea multe mișcări de VTP (a se vedea și secțiunea 5.3 din GA#4).

Este recomandat să se înceapă teste cu intersecții care sunt departe de a fi saturate ($v/c < 0,8$), și în general pentru perioade aflate în afara orei de vârf (prioritatea activă poate fi implementată doar în anumite perioade ale zilei).

Apoi se poate extinde încet-încet sistemul la intersecții mai complexe și mai problematice (spre exemplu unde se întâlnesc rute transversale de TP), ținând cont de recomandarea de a dimensiona nivelul de prioritate activă în funcție de raportul v/c (volum/capacitate) în intersecția și la ora respectivă, spre exemplu:

- $v/c < 0,25$: se investighează oferirea de prioritate aproape necondiționată VTP;
- v/c în intervalul $0,25...0,8$: se oferă prioritate activă într-un mod mai limitat (spre exemplu prelungirea luminii verzi este limitată la o valoare maximă, ca procent din durata ciclului de semaforizare, sau ca număr de secunde);
- v/c în intervalul $0,8...0,95$: se construiește o strategie și mai restricționată de prioritate activă pentru VTP (spre exemplu se conferă prioritate doar VTP care sunt în întârziere¹¹), eventual se introduc în logica controlerului algoritmi de compensare (o fază care a fost trunchiată pentru deservirea VTP va fi deservită în următorul ciclu pentru mai multe secunde decât de obicei);
- $v/c > 0,95$: nu se utilizează prioritate activă; se utilizează măsuri de prioritate pasivă pentru TP și se investighează alte măsuri pentru a se scădea raportul v/c sub $0,95$.

Construcția schemei logice de acordare a priorității pentru VTP la o anumită intersecție trebuie făcută astfel încât procesul decizional al controlerului semaforului să înceapă cât mai în avans față de sosirea VTP în intersecție (controlerul "să afle cât mai din timp că se apropie un VTP").

Astfel, reiterăm condiția existenței de sisteme GPS funcționale (și care să exporte deschis date) pe VTP; soluții bazate pe detectori la intersecție (bucle inductive sau detectori supraterani) sunt mai scumpe (atât de instalat cât și de întreținut) și mai limitate ca funcționalitate.

¹¹ Cu condiția să nu existe "întârziere" care să fie "mascată" (programată) în orarul de operare. În mod normal, după implementarea unui sistem de prioritate activă pe o anumită rută, orarul acesteia ar trebui retrasat (durata medie a unei curse fiind mai redusă) – iar eventualele întârzieri să fie raportate la acest orar îmbunătățit.

Evitați să copiați soluțiile optime de la o intersecție la altele. Gândiți de la zero logica fiecărei intersecții. Adaptați strategia de prioritate activă pentru VTP circumstanțelor specifice.

Dacă nu se poate, sau nu este oportun (=principalul generator de trafic la stație – ex. centru comercial – este în amonte) a se muta stația în aval de intersecție, se pot include în schema condițională date de intrare de la senzorii ușilor VTP. Astfel, atunci când ușile sunt deschise (VTP fiind deci în stație pentru a debarca și prelua pasageri) solicitarea de prioritate este suprascrisă (mascată pe moment).

Instalarea de detectoare (butoane) pentru pietoni, *doar dacă volumele de pietoni care doresc să traverseze nu sunt semnificative*, permite deservirea fazei pentru pietoni doar dacă este cazul – fapt ce poate îmbunătăți mult operarea intersecției (prin comparație cu fazele pentru vehicule, fazele pentru pietoni sunt mai dificil de terminat în avans – fiind necesar un timp de degajare a trecerii de pietoni de către aceștia, în oricare direcție de traversare).

Anterior punerii în funcțiune, în teren, a priorității active, ar putea fi utilă instalarea de tăblițe în intersecții (sau în amonte de acestea) care să informeze șoferii de schimbările aduse, mai ales dacă de ani de zile se operează semafoare cu ciclu și faze fixe. Un mesaj posibil ar putea fi "ATENȚIE! SEMAFOARE NOI, CU TIMPI VARIABILI!".

Alte chestiuni critice în timpul și post-implementare:

- Monitorizarea funcționării este esențială (inclusiv la nivel de detaliu – monitorizarea deciziilor luate de controlerului semaforului), urmată de o optimizare în pași;
- Este foarte utilă existența unei interfețe lizibile și *user friendly* pentru monitorizare;
- Înregistrați și documentați structurat beneficiile aduse (reducerea timpului călătoriilor pe rute, creșterea punctualității, îmbunătățirea utilizării flotei, creșterea numărului de pasageri pe rută);
- Solicitați documentarea în scris, în mod sistematic, a tuturor cunoștințelor și pașilor legați de implementare, pentru a construi o memorie instituțională: expertul / experții pot oricând să-și găsească un nou loc de muncă.

∴ Toate cele descrise mai sus pot fi implementate fără instalarea de senzori pentru detectarea vehiculelor! (fiind necesare doar controlerile programabile la semafoare + GPS funcțional pe VTP)

2.2 Punctualitatea (respectarea orarului)

Onorarea față de utilizatorul-contribuabil a promisiunii implicite făcute de către autoritatea locală (prin operator) că VTP va ajunge într-o stație dată la ora și minutul planificate este esențială. Punctualitatea (respectarea orarului) este unul dintre cele mai importante atribute ale TP¹².

La ora actuală punctualitatea TP este fără excepție o problemă în orașele din România, inclusiv în cele care au realizat recent progrese semnificative cu sistemele de TP urban.

¹² Spre exemplu un studiu din Statele Unite a arătat că punctualitatea este al doilea cel mai important atribut-dezirat al călătorilor, dintr-o serie de câteva zeci de atribute investigate în cadrul respectivului studiu (primul fiind "a ajunge la destinație fără accident").

Pentru a se putea trata problema punctualității, sunt necesare câteva precondiții:

- Este necesară existența unui orar de operare care pentru fiecare cursă de pe fiecare rută să prezinte ore de plecare pentru fiecare stație din traseu. Altfel spus, în fiecare stație, pentru fiecare rută trebuie să existe un set predefinit de ore de plecare *din stația respectivă* (nu de la capăt de linie), în principiu diversificat după zile lucrătoare și nelucrătoare. În mod aparte se evidențiază că existența unui orar pe intervale (cu indicarea orarelor de sosire de forma "10-12 minute între orele 05:00-06:30, 8-10 minute între orele 06:30-08:30 etc.) este total inadecvată, arătând dezinteres față de punctualitate și lipsă de respect față de valoarea timpului călătorilor.
- Evident, orarul de operare trebuie comunicat vizibil (și la zi) publicului călător, atât online (website și aplicație) cât și fizic în cel puțin cele mai importante stații din sistem (ideal în toate stațiile de transport public din oraș / zona metropolitană).
- Este necesară existența (în Contractul de Servicii Publice) a unei definiții a punctualității, relativ la orele de plecare din stație (respectiv sosire doar pentru ultima stație din traseu), spre exemplu "**nu mai devreme de 15 secunde și nu mai târziu de 3 minute față de ora planificată**". Peste aceasta se pot defini grade diverse de întârziere, de exemplu: întârziere ușoară (plecare cu între 3 și 5 minute după ora planificată), întârziere medie (între 5 și 8 minute) și întârziere semnificativă (peste 8 minute).
- Plecarea anterior orei planificate, din orice stație din traseu, ar trebui să nu reprezinte o opțiune, fiind drastic sancționată atunci când aceasta se întâmplă – spre exemplu autoritatea contractantă plătește operatorului cursa respectivă la doar 50% din valoarea prevăzută în Contractul de Servicii Publice.
- Este necesară definirea unor ținte de punctualitate, exprimate ca procent din totalul de curse efectuate care îndeplinesc condiția de punctualitate (-0,25'/+3'). Acestea sunt în general diferențiate:
 - La ora de vârf se permite o punctualitate ușor mai scăzută decât în afara orei de vârf;
 - Pentru rutele cu frecvență mai ridicată se permite o punctualitate ușor mai scăzută decât pentru rutele operate mai rar.

Spre exemplu, ținte de performanță rezonabile pot fi: la ora de vârf – 90% dintre curse pentru rute cu interval între curse mai mic sau egal cu 10 minute și 85% pentru rute cu operare mai rară; în afara orelor de vârf – 95% pentru rute cu interval mai mic sau egal cu 10 minute și 90% pentru rute cu operare mai rară.

- De asemenea, trebuie stabilite ținte de punctualitate mai ambițioase la punctul de pornire al rutei (de ex. 95% tot timpul – deoarece aici punctualitatea depinde exclusiv de operator, nu și de trafic¹³), în comparație cu stațiile din parcurs – iar între acestea din urmă se poate insista pe stațiile cu importanță în transferul călătorilor către alte rute (sau sisteme de transport), pentru care se solicită o țintă mai ridicată de punctualitate.

¹³ Cu excepția cazurilor în care sosirea din cursa anterioară este întârziată semnificativ din cauza congestiei – programarea orarului trebuie să țină însă cont de asemenea situații.

- Este necesară existența unui mecanism de monitorizare, de către autoritatea contractantă, a realizării țintelor de punctualitate. În ipoteza existenței de unități GPS pe vehicule, acest lucru poate fi realizat integral automat, putându-se produce raportări automate prin comparația (într-o serie de stații de pe traseul fiecărei curse – sau în toate stațiile) timpului de plecare real raportat de unitatea GPS cu timpul planificat din orar.

Pentru a se putea îmbunătăți punctualitatea în respectarea orarului, este important a se înțelege principalii factori care subminează punctualitatea. Aceștia (precum și câteva soluții propuse) sunt:

Caseta 3: Factori care subminează punctualitatea VTP și soluții propuse

Factor care subminează punctualitatea	Soluții pentru creșterea punctualității
Lipsa interesului și controlului privind punctualitatea	Se implementează condițiile discutate mai sus.
Orar de operare nerealist / nepotrivit unei bune punctualități	Se construiește un orar robust, cu suficient timp de întoarcere la capetele de linie.
Orar de operare identic de-a lungul zilei	Se construiește un orar diferențiat după diversele urne de timp ale zilei (cel puțin patru – vezi Caseta 1, "întârzieri programate în orar") – spre exemplu o cursă poate dura 30 de minute la ora de vârf, 27 de minute la orele adiacente orei de vârf, 24 de minute între orele de vârf și 20 de minute dimineața devreme / seara târziu.
Întârzieri în trafic și la semafoare	Se investește în măsuri de prioritate pasivă și activă a VTP la intersecții semaforizate. Se realizează simulări stocastice privind duratele întârzierilor, și acestea sunt programate în orar ¹⁴ .
Stil inconsistent de condus a diversilor șoferi	Se investește în educația (și evaluarea) continuă a șoferilor, se urmărește obținerea unui stil consistent de condus (<i>statu-quo</i> urmărit fiind un stil de condus mai sprinten).
Șoferii nu cunosc sau nu respectă (în mod deliberat sau nu) orarul	Se instalează o soluție IT care oferă șoferului, la bord, în timp real, informații privind aderența la orar (cu câte minute și secunde este în fața sau în spatele orarului, raportat la punctul în care se află la momentul respectiv). Se introduc criterii de performanță (între autoritate și operator, prin CSP, iar apoi între operator și șoferii angajați, prin contractul de muncă) privind punctualitatea.

¹⁴ Această metodă trebuie luată în calcul doar după investigarea temeinică a soluțiilor de prioritizare a VTP, și de rezolvare a problemelor de trafic pe altă cale. De asemenea, trebuie evitată o programare prea conservatoare a întârzierilor – astfel, nu se va acoperi prin orar "100%" din timpii de întârziere, ci (în urma construcției unei distribuții probabilistice – normală sau de alt fel – a timpilor de întârziere înregistrați la intersecția / pe sectorul respectiv) se va urmări acoperirea (procentele indicate sunt orientative; evident acestea depind și de deviația standard a distribuției) a 65%-80% din distribuția timpilor de întârziere (dacă există posibilități de recuperare a întârzierii – printr-un mers mai "sprinten" – imediat în aval de sectorul problemă), respectiv 75%-85% dacă posibilitățile de recuperare a întârzierii în aval sunt limitate.

Parc de operare cu caracteristici diferite	Se planifică durata curselor ținând cont de caracteristicile VTP care operează (ținând cont de diferențele între vehicule cu podea înaltă vs. joasă, cu performanțe modeste vs. superioare privind accelerația etc.) Se alocă un parc uniform aceleiași rute.
Supraaglomerarea vehiculelor (crește timpul de debarcare-îmbarcare în stații)	Se regândește orarul (se suplimentează numărul de curse sau alte măsuri) pentru a se ajusta la cererea crescută.
Alți factori care în același timp afectează și viteza de operare	Se implementează măsurile din Caseta 1.

În orașele din România, în mod tradițional orarul de operare este propus de către operator și acceptat ca atare de către autoritatea locală. Chiar și la contractarea unui nou CSP (inclusiv prin licitație deschisă) sunt utilizate în general orele derivate din operațiunile existente. Această abordare este contraproductivă, întrucât de multe ori operatorul nu are o motivație de a optimiza cu adevărat orarul.

Ca atare, optimizarea orarelor (atât pentru creșterea vitezei, cât și pentru creșterea și controlul punctualității) trebuie realizate de către autoritatea locală (sau autoritatea contractantă) într-un parteneriat cu operatorul, în care **representantul autorității locale să se plaseze într-o poziție de antiteză constructivă**, urmărind reducerea timpilor de operare propuși de către operator, și investigând cu atenție (dacă este cazul în teren) argumentele acestuia privind motivele pentru care planurile de operare, și deci durata curselor, nu mai pot fi îmbunătățite.

2.3 Informarea în timp real a călătorilor

Informațiile privind serviciul de transport public prezentate călătorilor și potențialilor călători de către autoritatea locală (sau de către operator) trebuie să fie: **clare, concise, la zi și cel puțin în limba română și engleză** (opțional în limbile maghiară sau germană, dacă este cazul).

Seturile de date minime recomandate a fi prezentate în diversele locații sunt:

Pe site internet	Harta de operare, hărți detaliate ale fiecărei rute, orele de plecare pentru fiecare stație de pe fiecare rută (defalcat după zile lucrătoare / S / D / vacanțe), informații privind tarifele și modalitățile de plată a călătoriei, regulamentul de călătorie, regimul contravențiilor, legături la aplicație (pentru desktop și portabile) privind informarea în timp real, legături la site-urile altor operatori (transport rutier regional, feroviar, aerian).
În stații	Numele stației. Indicativele (numerele) rutelor care deservește stația (ideal și direcția de deplasare, rutele putând fi prezentate câte una pe fiecare rând). Ideal: Orarul de operare și o hartă a sistemului (marcată cu simbol "vă aflați aici"). Acestea pot fi realizate pe simple foi A3 sau A4, protejate cu învelitoare de plastic. Este esențial ca aceste date să fie menținute la zi (existând o evidență computerizată privind momentul actualizării informațiilor în fiecare stație), iar pe documentele afișate în stații să fie imprimată și data actualizării.

	<p>Alternativ, stațiile pot fi grupate după importanță, volume de călători îmbarcați și procent de călători din afara sistemului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stații importante (stații de transfer, stații cu volume mari de călători îmbarcați și stații lângă zone frecventate de utilizatori străini: gară, autogară, aeroport dar și centru istoric, spital, stadion etc.) unde se afișează harta sistemului, orarul și informații despre tarify; • alte stații, unde se afișează doar harta și orarul (eventual într-un format mai compact). <p>O alternativă constă în afișarea de coduri QR în stații (care să conducă la informații online specifice despre acea stație, sau despre harta sistemului etc.), actualizarea informației în teren nemaifiind necesară.</p> <p>Legat de panourile de afișaj în timp real privind timpul rămas până la sosirea VTP:</p> <ul style="list-style-type: none"> • acestea sunt oarecum perimate și parțial inutile (călătorul este deja captiv în stație, el ar avea nevoie de informație înainte de a sosi în stație); • ar trebui înlocuite cu aplicații (pentru portabile) de informare în timp real; • dacă totuși se decide utilizarea lor: <ul style="list-style-type: none"> ○ informațiile ar trebui să fie bazate pe poziția reală (nu estimată din orar) a VTP; ○ sunt mai utile în stațiile cu multe rute și frecvență mare (mai mult de 5 rute, o sosire la mai puțin de 1,5...2 minute) – în principal pentru a indica ordinea în care sosesc vehiculele de pe diverse rute (astfel încât călătorii să se poată poziționa corespunzător); ○ ar putea fi de asemenea utile în stațiile majore de transbordare / cu mai multe peroane; aici este însă mult mai important – și de multe ori neglijat – a se indica prin săgeți direcția spre peronul / substația la care oprește fiecare rută.
Pe / în vehicule	<p>În exteriorul vehiculului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poziționate frontal și lateral (pe dreapta): indicativul (=numărul) și descrierea rutei. Direcția de deplasare va fi indicată corespunzător pentru fiecare semicursă, prin ordonarea corectă a capetelor (VTP este în serviciu dinspre capătul indicat întâi înspre celălalt). • Poziționate posterior: indicativul rutei (pentru călătorii care vin / fug din spatele vehiculului când acesta este deja oprit în stație). <p>În interiorul vehiculului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afișaj electronic (ideal pe monitor ultrawide) privind cel puțin stația care urmează și dacă este facultativă (necesită comandă de oprire); ideal de prezentat pe o schemă liniarizată (conținând toate stațiile) poziția vehiculului, iar deasupra punctelor care reprezintă stațiile numele acestora și timpul estimat în minute de sosire până la fiecare; de asemenea pot fi incluse informațiile privind transferul către alte rute sau sisteme de TP. • Informarea sonoră, dacă există, trebuie să fie discretă, concisă și plăcută – aceasta poate să conțină numele stației care urmează (prefixul "urmează stația" este subînțeles și ar trebui eliminat) și eventualele posibilități de transfer (la stațiile mai importante).
În app	A se vedea mai departe.

Recomandări privind denumirea rutelor și a stațiilor:

- Rutele trebuie să fie numerotate (există încă orașe din România cu rute nenumerate), iar sistemul de numerotare ar trebui să fie logic și intuitiv, ideal indicând implicit perechi (sau seturi) de rute înrudite.
- Descrierea rutei trebuie să fie clară, ideal de forma "Capăt A – Capăt B, via C" sau "Capăt A – C – Capăt B". Indicațiile de tip C sunt opționale, de utilizat pentru a diferenția față de alte rute cu capete similare. Nu este recomandată introducerea în denumirea rutelor a mai mult de un jalon intermediar. Denumirile capetelor trebuie să fie cât mai reprezentative și ușor de înțeles pentru cât mai mulți călători (nu se vor indica denumiri obscure sau perimate, se va evita utilizarea unor denumiri de firme private – exceptând centre comerciale majore, fabrici sau alte entități similare de dimensiuni apreciabile).
- Denumirile stațiilor trebuie să fie specifice locației, descriind jalonul urban cel mai important din zonă sau alternativ, utilizând numele unei străzi transversale din apropiere, sau utilizând numele străzii principale (pe care este ruta TP) și numărul de imobil din apropiere. Nu trebuie să existe, în întreaga rețea, două sau mai multe stații cu același nume, cu excepția perechilor de stații evident complementare (însă în cazul în care într-un punct important de transfer se află mai mult de două stații, acestea nu ar trebui să aibă același nume). Pentru claritate, în cazul perechilor de stații complementare cu același nume, acestea pot fi însoțite de indicatori bazați pe puncte cardinale (a se vedea harta operatorului din Cluj-Napoca).

Privind **harta** rețelei de transport în comun (de afișat pe site și ideal și în stații; ar putea fi luată în calcul și varianta – oarecum căzută în desuetudine – a producerii de hărți și ghiduri imprimabile, deși în acest caz există riscul perimării datorită modificărilor aduse în rețea):

- Aceasta poate să fie schematică sau geografică / la scară (suprapusă unui fundal – reprezentat mai discret – ce reprezintă rețeaua principală de străzi).
- Trebuie să cuprindă toate rutele și toate stațiile. Pentru fiecare segment al rețelei, trebuie să se arate explicit ce rute circulă pe acesta, și dacă unele dintre ele sunt cu sens unic. Pentru fiecare stație din rețea trebuie să rezulte (implicit) ce rute deservește acea stație. Trebuie să rezulte clar cazurile stațiilor care există doar pe un sens (se pot utiliza cercuri și semicercuri).
- Trebuie să fie o singură hartă cu toată rețeaua, fiind fără sens împărțirea în hărți de exemplu bazate pe tehnologia de transport.
- Trebuie să includă întreaga rețea, inclusiv toate stațiile rutelor periurbane. În acest sens se recomandă ca exemplu harta operatorului din Cluj-Napoca, care este geografică (la scară) pentru zona urbană și schematică pentru extinderile din localitățile învecinate.
- Poate utiliza culori sau grosimi de linie diferite pentru a diferenția între moduri (tradițional: roșu = tramvai, verde = troleibuz, albastru = autobuz), între vehicule cu diverse capacități (de exemplu rute operate cu autobuz / midibuz / minibuz / microbuz dacă este cazul), sau, mai important, pentru a indica rute magistrale (rutele de bază ale sistemului, operate cu o frecvență bună practic tot timpul – a se vedea secțiunea 2.4).
- Trebuie să arate clar punctele capetelor de rută (acestea să nu se confunde cu indicațiile prin care un anumit segment este deservit de ruta respectivă; în acest sens pentru capetele de

rută se poate utiliza numărul rutei indicat pe un cerc cu un fundal colorat deosebit). Denumirile capetelor de rută trebuie de asemenea incluse.

- Să conțină de asemenea:
 - Clase tipice de repere urbane importante, pentru transfer (gară, aeroport, autogară – acestea pot fi indicate prin pictograme) sau altele (cetate, spital, stadion etc.);
 - Câteva repere importante din zona centrală; de asemenea este recomandat să se utilizeze un fundal de colorit diferit pentru zona centrală;
 - Alte repere de orientare importante: cale ferată, râu, zone verzi importante, corpuri de apă, poduri și viaducte majore.
- Dacă este cazul, să prezinte locațiile de eliberare de abonamente (deși funcția ar trebui să fie automatizată și disponibilă integral online), sau alte puncte de lucru cu publicul.
- Să nu conțină informații irelevante pentru călător, cum ar fi sediul operatorului sau locația autobazelor sau dispeceratelor.

Furnizarea informației în timp real prin intermediul unei aplicații

Este important să clarificăm ce se înțelege prin "în timp real":

- O informare în baza orarelor predefinite încărcate în aplicație nu poate fi considerată "în timp real", chiar dacă utilizatorului îi este arătat (pe aplicație sau pe panouri în stații) în timp real timpul rămas de așteptare la momentul accesării aplicației / privirii panourilor. Majoritatea dintre puținele sisteme funcționale existente la ora actuală (mai 2019) în orașele din România sunt de acest fel.
- Informația este "în timp real" doar dacă:
 - Informația este furnizată în baza unor date recente (relativ la momentul accesării sau prezentării informației), respectiv de ordinul secundelor sau zecilor de secunde, privind ultima poziție a VTP aflat(e) în serviciu pe ruta în cauză;
 - Algoritmii de furnizare ia ideal în calcul și condițiile de trafic de pe ruta respectivă.

Asemenea sisteme sunt foarte puține la ora actuală în România (spre exemplu în Timișoara, însă interfața grafică de prezentare online nu este *user friendly*).

Cele două seturi de date ar coincide doar dacă punctualitatea ar fi 100% perfectă – ceea ce este nerealist, chiar pentru operații în țări precum Elveția sau pentru sisteme cu cale de rulare total separată.

În condițiile din orașele României, unde va mai dura până când punctualitatea va ajunge la nivele comparabile cu țările aflate la vest de graniță, este cu atât mai importantă furnizarea unei informații în timp real a călătorilor, tocmai pentru a compensa pentru incertitudinea legată de nerespectarea programului.

Informarea în timp real este de o utilitate deosebită în special în condiții de vreme proastă (ploaie intensă, ger, viscol, caniculă), deoarece permite călătorului să petreacă afară minimul de timp necesar.

Se înțelege că informarea în timp real pe de o parte (și respectarea punctualității pe de altă parte) este cu atât mai importantă cu cât frecvența de operare pe ruta dată (sau / și momentul respectiv al zilei) este mai redusă. Astfel, pentru o rută cu intervale între sosiri de 3-4 minute punctualitatea (și informarea în timp real a călătorului) este mult mai puțin importantă decât pentru o rută cu plecări o dată la 20 de minute. Iar majoritatea orașelor au mult mai multe operațiuni de ultimul fel.

Prin urmare, orice oraș din România cel puțin mediu-interesat în îmbunătățirea transportului în comun ar trebui să investească în implementarea unei soluții de informare în timp real a călătorilor. Pentru aceasta sunt necesare următoarele:

- Un sistem de geolocalizare tip AVL (automatic vehicle location) pe întreaga flotă – în esență echipare cu GPS capabil să exporte în format deschis locația și alte informații relevante despre vehicul (cel puțin ruta pe care operează, eventual clasa de capacitate, chiar și nivelul de încărcare).
- O disciplină din partea dispecerilor și șoferilor în privința introducerii de date relevante (ruta și semicursa); în acest sens sunt oportune planificarea mai multor chei de control în operare: spre exemplu nu este permisă operarea cu sisteme de afișaj nefuncționale (astfel nu va fi posibilă operarea în serviciu productiv fără introducerea corectă a informațiilor).
- Un expert cu competențe puternice de programare / IT care să coordoneze operațiunea.

Opțiunile posibile privind modul de implementare sunt:

- Dezvoltarea unei aplicații proprii (eventual prin intermediul unui terț) – nerecomandată, deoarece este mult mai costisitoare, durează mai mult, și este probabil că va avea o funcționalitate inferioară platformelor consacrate.
- Inițierea unui parteneriat cu o platformă consacrată.

În acest sens, recomandăm investigarea cel puțin a următoarelor opțiuni:

- Funcția "Google Transit" din Google Maps este probabil cea mai răspândită și utilizată soluție, însă nu este neapărat optimizată pentru transportul în comun. Operatorul va furniza:
 - Datele statice (rute, stații, orar) în formatul predeterminat [GTFS](#) (General Transit Feed Specification);
 - Datele dinamice (poziția în timp real a VTP, eventuale restricții sau alte situații temporare – cum ar fi devieri sau stații închise sau relocate datorită unor lucrări de construcție) sub formă de Protocol Buffer în formatul de feed [GTFS Realtime](#) (disponibil din 2011).
- Aplicația "transit" (transitapp.com) este mult mai orientată pe transportul în comun, în fapt fiind o platformă de MaaS (mobility as a service), ce poate include și alte opțiuni (bike sharing – inclusiv date despre biciclete disponibile la diverse stații de închiriere, Uber, car-sharing etc.) De asemenea la momentul mai 2019 par a exista diverse inițiative de îmbunătățire și optimizare din partea dezvoltatorilor aplicației.

Asemenea aplicații au multe capacități deosebit de utile – spre exemplu pot transmite automat notificări către telefonul călătorului (vizual, audio, vibrații) când să pornească înspre stație, sau când urmează stația la care trebuie să coboare.

În sensul celor de mai sus recomandăm studierea raportului TCRP [115S](#) (Open data: challenges and opportunities for transit agencies, 2015), care discută caracteristici, dimensiunea legală, posibile utilizări, costuri și beneficii și alte dimensiuni privind furnizarea de către operatorul TP a *open data*.

2.4 Optimizarea rețelei de rute

O rețea de rute eficientă, robustă și funcțională este esențială pentru a crește atractivitatea serviciului pentru cât mai mulți călători. Din păcate, importanța acestui fapt este ignorată în mare măsură de majoritatea orașelor din România, putând fi observate următoarele erori de abordare:

- Rețeaua de rute este în mare parte moștenită din perioada antedecembristă, și ca atare nu răspunde nevoilor actuale de mobilitate;
- Rețeaua de rute este actualizată rar, *ad hoc*, reactiv (și nu proactiv), nesistematic și fără o viziune strategică (privind problema de la nivel înalt);
- Există nenumărate rute cu excepții de trasare, variante de operare, ca atare rețeaua este difuză, neintuitivă și greu de înțeles;
- Nu există o ierarhie a rutelor;
- Există o frică răspândită privind planificarea unei rețele care să necesite transferul între rute, se urmărește asigurarea a cât mai multe rute directe, însă în dauna frecvenței, astfel ajungându-se la o mulțime de rute cu frecvențe inacceptabile.

Recomandăm orașelor din România:

1. Să ia în calcul efectuarea unei regândiri din temelii a rețelei de rute de TP; în mod normal pregătirea temeinică a unui asemenea proiect ar trebui să dureze între 3 luni (pentru un oraș precum Turda) și 9...12 luni (pentru un oraș precum Iași, luând în calcul întreaga zonă funcțională urbană). Implementarea noii rețele poate fi realizată independent, sau cu ocazia pregătirii unui nou contract de servicii publice, sau ca parte a unui program mai amplu de îmbunătățiri sistemice a transportului public.
2. Să se aloce resurse în mod continuu optimizării rețelei de transport:
 - O analiză de amploare și o eventuală revizuire a rețelei ar trebui realizată la o dată la 2-3 ani.
 - Suplimentar, este oportună o analiză continuă a performanței fiecărei rute, monitorizând încărcarea sa (pentru a ajusta frecvența sau capacitatea de transport), punctualitatea și problemele în trafic (pentru a realiza mici ajustări privind trasarea rutei), eficiența transferului la și de la rută (pentru a îmbunătăți condițiile în punctele de transfer).
 - Autoritatea locală responsabilă cu planificarea transportului ar trebui să conlucreze cu dezvoltatorii imobiliari, cu ocazia planificării oricărui proiect imobiliar de anvergură medie sau mare, pentru a vedea modul în care funcția sa va fi deservită în mod optim de rețeaua de transport în comun, respectiv:

- Cum ar putea fi ajustată rețeaua de TP pentru a deservi viitoarea dezvoltare;
- Cum ar putea fi ajustat proiectul dezvoltării pentru a optimiza înglobarea serviciului de TP în funcționarea acestuia.

În mod normal, aprobarea oricărei dezvoltări imobiliare, publice sau private ar trebui condiționată de un studiu sintetic privind organizarea și optimizarea deservirii cu TP (inclusiv accesul pietonal la / de la stații), eventual parte din studiul de trafic aferent planului urbanistic zonal (care în marea majoritate a cazurilor vizează doar transportul rutier privat).

Caseta 4: Principii utile pentru (re)planificarea rețelei de transport în comun (urbană sau metropolitană)¹⁵

La începutul exercițiului de planificare este important de inventariat (în acord cu toți factorii de decizie) care sunt constrângerile: de buget, operaționale, privind alte resurse.

Deși în teorie există posibilitatea utilizării de instrumente dedicate (model de transport, softuri GIS), este de așteptat ca pentru orașele României (poate cu excepția Bucureștiului), având în vedere dimensiunea lor, să fie mai practică creionarea rețelei bazat pe intuiție, utilizând principiile expuse mai jos – iar instrumentele să fie utilizate doar pentru verificarea anumitor ipoteze.

Cu toate acestea, modelul de transport elaborat cu ocazia Planului de Mobilitate Urbană Durabilă sau / și rapoartele aferente ar putea conține informații detaliate privind distribuția spațială a populației și a locurilor de muncă (cel puțin așa cum era ea la momentul elaborării modelului), care ar putea fi valoroase în procesul de planificare.

Exercițiul de planificare trebuie să pornească de la o viziune și analiză la nivel strategic, a mobilității în context **regional**, pentru a defini apoi obiectivele de mobilitate și aria de acoperire (ideal zona funcțională urbană) a viitoarei rețele de TP. Astfel:

- ar trebui gândită rețeaua de TP în întreaga zonă funcțională urbană (întreaga zonă dinspre care are loc naveta înspre oraș, respectiv transportul pentru obținerea de servicii în oraș sau centrul urban principal);
- ar trebui gândită asigurarea unei cât mai bune integrări cu alte sisteme de transport de pasageri: autogară, gară, aeroport – în aceste condiții urmărindu-se ori asigurarea unei frecvențe rezonabile (ideal corespunzând unei rute magistrale, a se vedea mai departe), ori construcția unui orar de operare care să corespundă sosirilor și plecărilor trenurilor sau aeronavelor de pasageri (a se vedea drept exemplu graficul rutei de autobuz 28 operată de OTL Oradea);
- ar trebui studiat și înțeles avantajul competitiv al diverselor moduri pe diversele relații (spre exemplu autobuz vs. tren), urmărindu-se deservirea relației prin modul care este cel mai avantajos (spre exemplu din punctul de vedere al timpului) pentru călători – aceasta ar putea necesita diversificarea operatorului metropolitan pentru a opera și transport pe rețeaua feroviară națională.

În mod ideal, ar trebui să existe o legătură puternică între procesul de planificare a rețelei de transport și cel de planificare a amenajării teritoriului. O regândire a rețelei este o bună oportunitate pentru a intensifica legătura între acestea.

¹⁵ O parte dintre recomandări sunt adaptate după Nielsen G., Lange T. *Network design for public transport success – theory and examples* (2008).

Integrarea și funcționarea unitară a diverselor sisteme de transport trebuie gândită din perspectiva călătorului: spre exemplu, este cu totul nerecomandată practica de a restricționa rute regionale (aparținând altor operatori) la un terminal aflat la marginea orașului. Acestea ar trebui să permită debarcarea / îmbarcarea din mai multe puncte de interes (clar definite) de pe teritoriul întregului oraș: ideal nodurile de transfer din RRM (vezi mai departe) și alte puncte importante (ex. gară).

Rețeaua produsă trebuie să fie robustă din punctul de vedere al adaptabilității viitoare; astfel, trebuie să fie posibilă extinderea rutelor (spre noi zone dezvoltate), sau modificarea capacității sau frecvenței de operare fără a afecta structura de bază a rețelei.

Se înțelege de la sine că sistemul tarifar trebuie să fie bazat pe călătorie (și nu pe îmbarcare), permițând transferul facil între rute. Este recomandată implementarea unui tarif unic pentru o durată fixă maximă de călătorie (60 de minute); pentru zonele suburbane mai îndepărtate se poate adăuga un tarif bazat pe zone (a se vedea sistemul din zona urbană Alba Iulia – care însă pare a avea prea multe zone raportat la dimensiuni).

De reținut că un asemenea sistem tarifar poate fi implementat și utilizând bilete imprimate termic (pe care se imprimă ziua și ora îmbarcării), nefiind necesară instalarea unui sistem costisitor de e-ticketing, al cărui beneficiu este discutabil pentru orașe (în special ținând cont de necesitatea de a-l întreține), și ținând cont de cele discutate în secțiunea 3.10.

Rețeaua ideală este cea care conține **cât mai puține rute, clar definite și funcționale, cu frecvență cât mai bună**. Așadar, trebuie evitate cazurile de:

- rute cu excepții peste excepții privind traseul și orarul de operare;
- variații sau combinații de rute;
- rute "speciale" care operează rar, foarte rar, sau doar în anumite zile sau perioade.

Importanța simplității rețelei este crucială:

- Pentru a atrage în sistemul TP utilizatori infrecvenți (care utilizează frecvent multiple moduri de transport: mașina personală, Uber, TP) – care reprezintă cel mai mare potențial de a crește volumele de pasageri în rețea;
- Pentru a face util sistemul vizitatorilor și turiștilor, și pentru a-l putea promova mai ușor;
- Pentru a ușura integrarea în sistem a unor utilizatori noi (cei care se mută în oraș – cu domiciliul sau cu locul de muncă; copii din oraș care ajung la maturitate) sau vechi (cei care se mută în altă parte a orașului).

Cât mai puține rute înseamnă de asemenea rute cât mai lungi (fără a compromite punctualitatea și fără a afecta eficiența operațională) – ca atare **combinați radialele opuse în rute diametrale** (de exemplu ruta 1 care vine dinspre nord până în centrul orașului și ruta 2 care vine dinspre sud până în centrul orașului ar trebui combinate într-o singură rută), presupunând că există nivele de încărcare similare pe cele două rute.

De asemenea, două rute relativ apropiate și aproximativ paralele pot fi combinate într-una singură (cu frecvență de operare dublă). Chiar dacă aceasta va însemna mai mult de mers pe jos pentru unii utilizatori, beneficiile frecvenței crescute vor fi mai mari.

Chiar fără a modifica rețeaua de TP, însăși creșterea frecvenței pe o anumită rută generează mai multă cerere (atrage mai mulți călători).

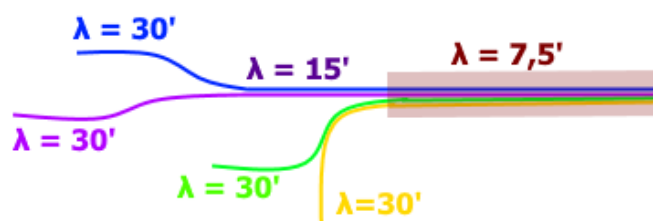
Ar trebui să existe o ierarhie a rutelor, iar rețeaua ar trebui împărțită informal în:

- Rute magistrale (principale, cheie, de bază), care să fie rapide și cu frecvență mare, eventual pe coridoare principale de mobilitate;
- Alte rute, care să asigure conexiunea la rutele magistrale.

Pe cât posibil trebuie evitată suprapunerea rutelor pe același segment sau coridor.

Cu toate acestea, în anumite condiții, un serviciu de tip rută magistrală poate fi format din mai multe rute care converg în diverse puncte de-a lungul coridorului de mobilitate.

În acest caz este însă critică asigurarea unei punctualități foarte bune pe sensul în care rutele se combină, pentru a se putea asigura un interval constant pe sectorul comun (astfel încât VTP să nu ajungă să formeze convoaie pe acest sector).



Serviciu de tip rută magistrală asigurată prin combinarea mai multor rute cu operare infrecventă (provenind dinspre zone suburbane sau rezidențiale cu densitate redusă). Frecvențele din imagine ar putea corespunde operării între orele de vârf, iar pentru ora de vârf se poate asigura un interval între sosiri (λ) de 5' pornind de la 20' pe fiecare rută.

Frecvența rutelor magistrale nu ar trebui să scadă sub următoarele valori, exemplificate din orarul perechii de rute circulare 103 / 104 din Alba Iulia¹⁶, operate cu autobuze de 10 m (λ = intervalul între sosiri în minute):

- $\lambda = 5'$ la orele de vârf (6 – 8 și 14 – 18);
- $\lambda = 7'$ între orele de vârf (8 – 14);
- $\lambda = 10'$ după ora de vârf de după masă (18 – 22);
- $\lambda > 10'$ doar în perioadele extreme (înainte de ora 6 și după ora 22);
- În weekend: $\lambda = 10'$ în întreg intervalul orar 6 – 22.

Se observă că orarul este simplu, consistent și ușor de reținut, iar frecvența asigurată este relativ constantă de-a lungul zilelor lucrătoare și constantă în weekend (lucru extrem de important).

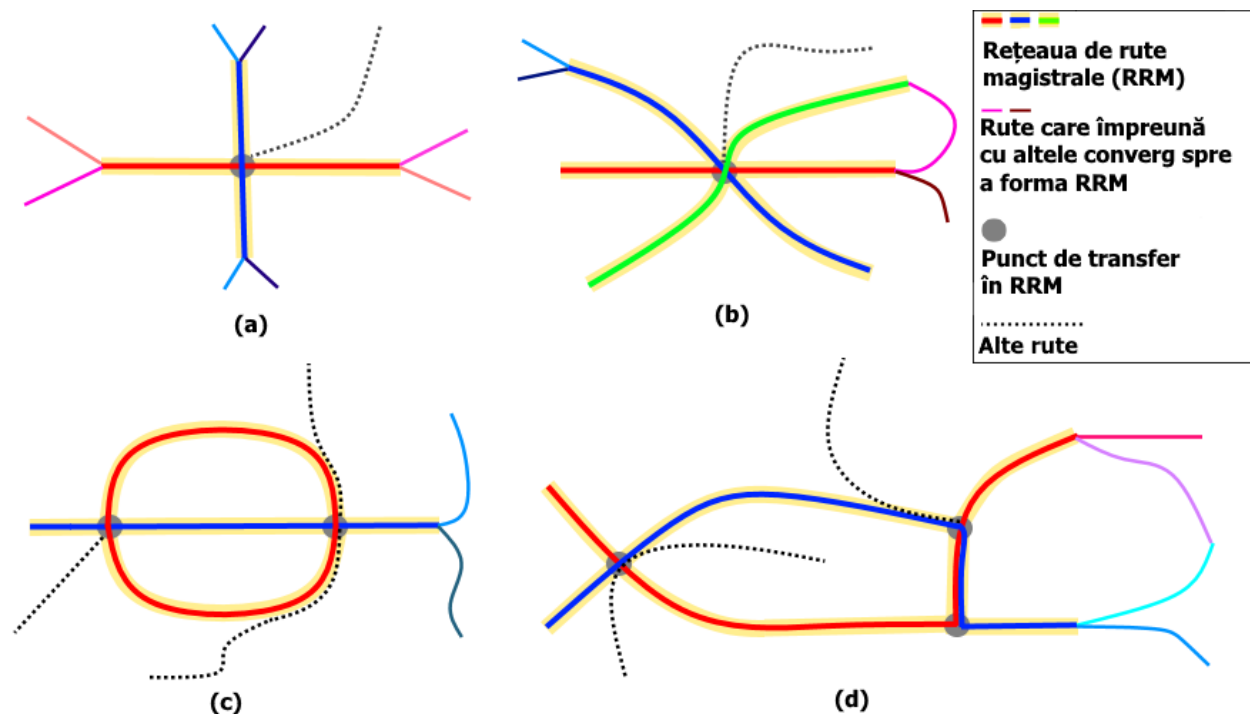
Orarul ar putea reprezenta un model pentru rețeaua de rute magistrale din toate orașele României cu populație mai mare de 60.000, cu excepția capitalei.

Rețeaua de rute magistrale ar trebui planificată **anterior și independent** restului rețelei, respectiv în pașii:

- Se definește rețeaua de rute magistrale;
- Se identifică punctele de transfer între rutele magistrale;
- Se trasează restul rutelor, ideal unul dintre capete fiind la unul dintre aceste puncte de transfer (respectiv pe ruta magistrală, dacă aceasta este unică – pentru orașele de dimensiuni mici).

¹⁶ În mod special a fost ales drept exemplu orașul Alba Iulia (populație rezidentă ~65.000), pentru a se demonstra că o asemenea operare este posibilă chiar și în orașe de dimensiuni reduse.

Câteva topologii posibile pentru **rețeaua de rute magistrale (RRM)**, reprezentată cu hașură galbenă) pentru orașele de dimensiuni medii și mari din România ar putea fi următoarele:



Privind punctele de transfer în RRM:

- Transferul trebuie să fie facil, fără mișcări pe verticală (pasaje sub- sau supraterane) și ideal fără a necesita traversarea unor străzi;
- Distanța de mers pe jos trebuie să fie minimă, recomandându-se a se investiga amenajarea de puncte de transfer între peroane (similar imaginii);
- Trebuie să fie echipate cel puțin cu adăposturi (sau copertine), bănci, supraveghere video, informații (inclusiv săgeți către peroane pentru zonele mai complexe); ideal și vegetație, sau să fie amenajate ca o piațetă / mic parc;
- Ideal să fie într-o zonă des circulată pietonal de-a lungul întregii perioade de operare, sau să aibă în imediata vecinătate un magazin (cafenea etc.) deschis mare parte din timp.



Dacă există rute circulare în RRM, pentru a se putea călători de-a lungul întregului inel (chiar și trecând peste capetele de linie), se poate organiza o operațiune în care la capătul de linie călătorii sunt anunțați a se transborda – în vederea continuării călătoriei pe inel – în următorul vehicul (care tocmai pornește în cursă), din vehiculul care tocmai a sosit la capătul de linie (care va efectua o pauză – egală cu intervalul între curse – până la sosirea următorului vehicul).

Este de urmărit standardizarea frecvenței de-a lungul zilei; abilitatea de adaptare la cerere ar trebui să rezulte dintr-o folosire mai densă a capacității la orele de vârf. Astfel, posibile obiective operaționale pentru construcția capacității și frecvenței rutelor ar putea fi:

- La orele în afara orelor de vârf toți pasagerii ar trebui să fie acomodați pe scaune;
- La ora de vârf nu ar trebui să existe situații în care un pasager trebuie să stea în picioare mai mult de 15 minute (altfel spus, lungimea unui sector continuu pe care sunt pasageri în picioare nu ar trebui să corespundă unei durate de parcurs mai mari de 15 minute).

Nu se recomandă operarea de rute pe care frecvența în afara orelor de vârf să fie mai redusă decât jumătate din frecvența de la orele de vârf, cu excepția perioadelor dimineața foarte devreme și seara foarte târziu (a se vedea mai sus orarul rutei din Alba Iulia).

Dacă cererea începe să fie mai mare decât capacitatea oferită cu o frecvență de un vehicul la ~4', atunci:

- Ar trebui investigată dezvoltarea ("creșterea") unei alte rute magistrale, care să devină parte din RRM, care în același timp să preia presiunea de pe ruta în cauză, dar să ofere și noi oportunități de mobilitate.
- Ar trebui investigată înlocuirea vehiculelor de pe rută cu unele de capacitate mai mare.

În proiectarea rutelor (în special magistrale), ar trebui urmărit ca acestea să deservească cât mai multe funcții de mobilitate, altfel spus aplecarea să nu fie doar asupra funcției de navetă.

Un planificator ingenios va observa și înțelege toate tiparele de mobilitate din afara orelor de vârf: de cumpărături, de petrecere a timpului liber, asociate evenimentelor (culturale sau sportive) etc.

Rutele cu adevărat de succes vor fi acelea care vor deservi repere care:

- generează cerere de-a lungul întregii zile;
- (în mod ideal) generează cerere în contratimp cu fluxurile principale de navetă.

Așadar, o rută magistrală care doar conectează o zonă rezidențială cu una industrială sau de birouri va avea un flux de călători asimetric, fiind greu de susținut cu o frecvență bună de-a lungul întregii zile.

Prin urmare, este bine ca orice rută magistrală:

- Să deservească cel puțin una (în fapt cât mai multe) destinații cu cerere distribuită de-a lungul întregii zile: spital, autogară, gară, centru comercial major, centru administrativ;
- Să deservească mai mult de o zonă rezidențială, cu funcții non-rezidențiale intercalate între ele.

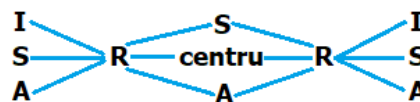
Așadar, un tipar optim pentru orice rută magistrală necirculară ar putea fi o combinație dintre:

R = cartier de locuințe;

S = zonă de servicii (centru financiar, zonă de birouri)

I = zonă industrială sau logistică;

A = ancoră generatoare de trafic: spital, gară, autogară, tribunal, alte instituții publice (care lucrează cu publicul), centru comercial major (hipermarket), universitate.



Este de la sine înțeles că în orașele care dispun de mai multe moduri de TP rutele magistrale ar trebui să fie asigurate preferențial de tramvai, respectiv troleibuz. O regândire a rețelei conform principiilor expuse în prezenta casetă ar putea permite refuncționalizarea (prin utilizarea mult mai eficientă) unor tronsoane de tramvai slab utilizate la ora actuală.

Pentru orașele mai mari, care pot susține o rețea formată din mai multe rute magistrale, este de dorit ca acestea să fie dispuse cât mai direct geografic, pentru a se obține o durată de deplasare cât mai scăzută pentru diversele combinații de destinații aflate relativ departe una de cealaltă.

Devierile de la linia dreaptă sunt mult mai acceptabile pe porțiunile de capăt ale rutei, în special în zone de locuințe – unde pot fi proiectate chiar bucle (de dimensiuni reduse, respectiv câteva stații) pentru a maximiza acoperirea rutei.

Cu toate acestea, odată cu apariția dispozitivelor portabile, importanța minimizării duratei petrecute în VTP a scăzut semnificativ; astăzi este mult mai acceptabil un traseu mai lung, cu condiția existenței unor condiții de călătorie rezonabile (VTP să nu fie aglomerat, să fie curat; bonus: WiFi gratuit și prize USB pentru încărcarea dispozitivelor electronice portabile).

Pentru orașele mai mici, unde ar putea exista una sau maxim două rute magistrale, este recomandat ca acestea să fie trasate urmărindu-se maximizarea accesibilității, respectiv ca acestea să deservească cât mai multe puncte de interes, chiar dacă aceasta implică ocoluri.

În aceste cazuri, o rețea formată în principal dintr-o rută magistrală circulară, care să conecteze cât mai multe destinații, și operată la frecvențe foarte bune, va fi mult mai de succes decât o rețea din mai multe rute, mai directe, însă cu frecvență de operare slabă.

Pentru orice operare la frecvențe mai reduse decât o dată la 10 minute, ar trebui implementate programe de circulație bazate pe intervale între sosiri ca submultipli de o oră, respectiv o cursă la: 12, 15, 20, 30 sau (în extremis) 60 de minute.

Este nerecomandată trasarea oricărei rute de TP (inclusiv înspre zonele suburbane) care să aibă o frecvență mai slabă decât o dată pe oră, sau care să nu acopere întreg intervalul orar 6 –22. O rută cu operare neregulată sau limitată va reduce foarte mult potențialul de consolidare a rutei.

Acesta trebuie perceput ca fiind nivelul minim la care poate fi asigurat un transport public rezonabil.

Se înțelege că (cel puțin până la consolidarea rutei) parte din plecări ar putea fi operate cu vehicule de capacitate redusă (midibuze sau minibuze).

Este de evitat trasarea rutelor pe străzi neasfaltate, excesiv de înguste, cu limitatoare de viteză, foarte înclinate, cu treceri la nivel cu calea ferată (și circulație feroviară relativ frecventă).

Pentru orașele foarte mici, în care nu se justifică nici măcar o rută magistrală, pentru a facilita totuși transferul între rute și a obține o rețea funcțională, se poate lua în calcul o **operare "în pulsuri"**, utilizată pe scară largă în spațiul germanofon.

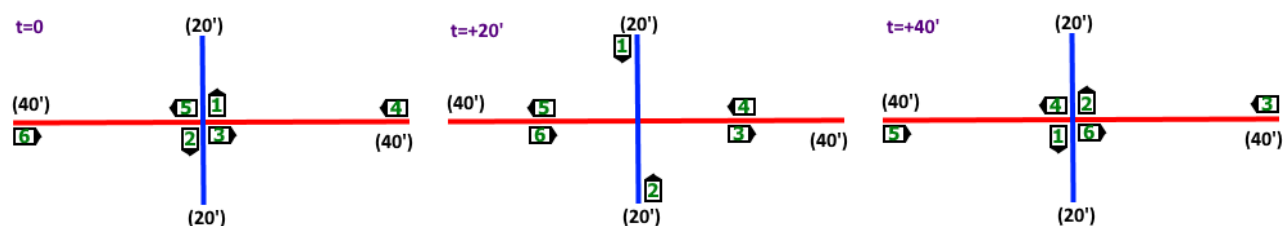
Astfel, există un set de două sau trei rute diametrice (cu operare cu frecvență relativ redusă), care se intersectează într-un punct unic (în principiu gara feroviară, sau zona centrală), unde autobuzele de pe toate rutele staționează câteva minute, astfel încât călătorii să se poată transborda între toate rutele – apoi fiecare își continuă călătoria în direcția opusă a rutei diametrice.

Pentru ca autobuzele să ajungă în același timp în punctul de întâlnire, este necesară coordonarea riguroasă a plecărilor de la capetele de rută (în funcție de lungimea fiecărei rute), cât și reducerea

variabilității timpului de parcurs, astfel încât autobuzele să nu întârzie mai mult de 1-2 minute față de timpul planificat.

Nu este necesar ca rutele să aibă durate de parcurs comparabile, și nici cel puțin ca sectoarele rutelor să fie "simetrice" în raport cu punctul central. Schema de mai jos prezintă o asemenea operare, cu două rute, ruta albastră (cursă totală de 80', semicursă de 40' și jumătate de semicursă – între punctul central și unul dintre punctele periferice – de 20') și ruta roșie, cu timpi dubli față de ruta albastră (timpii pot fi considerați a include timpii de repaos de la capetele de linie, precum și cele câteva minute pentru transfer la mijlocul rutei).

Există două autobuze (1 și 2) pe ruta albastră și patru autobuze (3...6) pe ruta roșie, pe ambele rute existând câte o plecare la 40'. Se observă că oportunitățile de transfer (momentul în care patru autobuze pentru fiecare patru direcții se întâlnesc în punctul central) sunt de asemenea o dată la 40 de minute.



Evident, operarea poate fi de asemenea corelată cu orarul trenurilor (în caz că punctul de intersecție a rutelor este la gară) – sau cel puțin cu al principalelor trenuri înspre cel mai apropiat oraș mai mare sau centru de regiune.

Alte sfaturi:

- Pentru ca o nouă rută de TP să își atingă potențialul este nevoie de timp (mai bine de un an de operare) – ca urmare, este cu atât mai importantă pregătirea temeinică, marketingul de calitate și o bună informare a călătorilor.
- Atenție la riscul de a concepe rute care canibalizează cererea de pe rute magistrale cu cerere stabilă, transformându-se în rute aparent neviabile.
- Este util de luat în calcul implementarea unor rute speciale pentru elevi (a se vedea cazul Cluj-Napoca, unde există 12 trasee speciale pentru elevi), iar pentru orașele mari (în special cu populație semnificativă de studenți) operarea unor rute de noapte (a se vedea cazul București – deși în mod normal ar fi de dorit ca rutele operate noaptea să fie un subset al rețelei de rute, în principiu rutele magistrale).
- Rutele secante sau tangente care leagă între ele zone suburbane sunt printre cele mai dificil de conceput și susținut. Cu toate acestea, dacă între cele două suburbii ruta deservește mai multe ancore de cerere, aflate relativ la marginea zonei urbane (de exemplu centru comercial major, centru spitalicesc, punct intermodal), asemenea rute pot deveni viabile.

Utilizarea preceptelor enunțate mai sus este absolut vitală pentru planificarea extinderilor serviciilor TP cu infrastructură fixă: în mod aparte tramvai (sau cale ferată urbană de alt tip), dar și troleibuz și chiar autobuz electric (luând în calcul stațiile de încărcare rapidă amenajate la capetele de rută).

O greșală de planificare a unei noi linii de tramvai (metrou ușor, metrou etc.) va fi plătită cu vârf și îndesat, decenii la rând.

De asemenea, se înțelege că exercițiul de planificare și optimizare a rețelei trebuie realizat asupra întregii zone funcționale urbane ("zona metropolitană"), fiind păguboasă diferențierea formală sau informală între rute pe baza criteriului limitelor formale ale localităților.

Rutele extraurbane sunt în general prelungiri naturale ale principalelor axe de mobilitate radiale sau diametrale ale orașului. Privitor la aceste rute:

- pot fi uneori combinate între ele sau cu alte rute spre a forma o rută magistrală (spre exemplu diagrama *a* din Casetă 4 de mai sus), diametrală sau radială;
- când acest lucru nu este posibil, trebuie racordate la cel puțin un punct principal de transfer în rețea (la intersecția a două sau mai multe rute magistrale);
- ideal capătul urban ar trebui să fie cât mai aproape de centrul orașului; pentru orașele mai mici (pop < 150 000) ar fi de așteptat ca toate aceste rute să deservească direct zona centrală a orașului;
- în trasarea acestora trebuie urmărită și facilitarea legăturilor intracomunitare (în interiorul zonei suburbane sau a comunei).

Se înțelege că în optimizarea rețelei de rute nu trebuie uitată importanța dialogului cu reprezentanții entităților majore generatoare de trafic, spre exemplu principalele universități (pentru orașele universitare) sau centrele comerciale majore. Dialogul trebuie să fie structurat și bine condus, și pe cât posibil să fie bazat pe date reale și neinfluențat de opinii pur personale.

2.5 Menținerea în stare de bună funcționare a bunurilor aferente TP

În acest context putem defini:

- bunuri capitale = bunuri, în general fizice (dar nu neapărat, ex. platforme IT), utilizate în mod direct (vehicule, infrastructură, stații și mobilier urban aferent) și indirect (autobaze, depouri, echipamente fixe și mobile de întreținere) la furnizarea serviciului de TP.
- stare de bună funcționare = condiția tehnică (dar și estetică) a unui bun astfel încât își îndeplinește în mod optim funcția pentru care acesta există, în condiții de siguranță și la un cost optim;
- obiectivul general al sistemului de TP = de a oferi clienților un serviciu fiabil, sigur, rapid și confortabil de mobilitate, la un cost optim;
- întreținere = serie de procese prin care se asigură menținerea în stare de bună funcționare a unui bun capital; aceasta poate fi curentă ("de zi cu zi", se referă în principiu la inspecții și procese de întreținere efectuate cu o frecvență mai mare decât o dată la 6 luni) și periodică (prin extensie putând include aici și procesele de reabilitare sau reparație capitală).
- managementul bunurilor capitale = un set de procese strategice și sistematice privind achiziția, operarea, întreținerea, reabilitarea, înlocuirea și scoaterea din uz a bunurilor [afere TP], urmărind a gestiona performanța, riscurile și costurile acestora, cu scopul de a furniza, pentru clienții actuali și viitori, un serviciu [de TP] sigur, eficient și optim din punctul de vedere al costului.

O discuție relevantă, inclusiv câteva formule pentru determinarea deficitului de înnoire / reabilitare, sunt prezentate în capitolul 3 al GA#4 pentru pregătirea proiectelor de reînnoire a parcului de vehicule de transport public urban și nu vor fi reluate aici.

bună întreținere (respectiv când vârsta medie a activelor este aproximativ jumătate din durata de viață, toate reparațiile și întreținerea fiind efectuate la timp).

Cu timpul acest deficit poate acumula valori foarte mari, fiind așadar din ce în ce mai greu de eliminat. Spre exemplu, valoarea totală a restanței de înnoire și reabilitare aferentă sistemului de transport cu tramvaiul în București a fost calculată de JASPERS ca fiind (în februarie 2019) de aproximativ 847 milioane de euro, din care cea mai mare parte corespunde restanței acumulate cu înnoirea materialului rulant.

Pentru o introducere în tema mai largă a managementului bunurilor capitale, un ghid compact și practic este ghidul FTA (pregătit de WSP) [Asset Management Guide for Small Providers](#), care descrie esența acestui proces ca "a face efortul [bani, timp, muncă] potrivit, la momentul potrivit, pentru costul potrivit, pentru a livra nivelul de serviciu potrivit" (p. 7).

O documentare mai în detaliu ar putea include studierea următoarelor rapoarte TCRP:

- [157](#) – *State of Good Repair: Prioritizing the Rehabilitation and Replacement of Existing Capital Assets and Evaluating the Implications for Transit* (2012) discută în detaliu:
 - definirea stării de bună funcționare (p. 7);
 - indicatori prin care se măsoară starea și nivelul de performanță al bunurilor (p. 9, p. 25-26);
 - un cadru pentru prioritizarea reabilitării și înlocuirii bunurilor (p. 27) ce tratează: culegerea de date; analiza condiției și performanței; generarea de opțiuni de reabilitare / înlocuire; generarea unor scenarii de investiții; prioritizarea acestora și construcția unui plan de investiții;
 - diverse instrumente și modele ajutătoare (p. 44).
- [172](#) – *Guidance for Developing a Transit Asset Management Plan* (2014) propune o abordare pentru construcția unui plan de management al bunurilor capitale aferente sistemului de TP (fiind furnizat inclusiv un [instrument Excel](#)), în baza principiilor expuse în ghidul TCRP 157. Abordarea este prezentată în detaliu, aplicat, pas cu pas, inclusiv privind utilizarea instrumentului.
- [198](#) – *The Relationship Between Transit Asset Condition and Service Quality* (2018) propune o metodă cantitativă pentru a construi o relație între nivelul de calitate al serviciului de TP și starea bunurilor sistemului de TP; după o trecere în revistă a atributelor aferente calității serviciului (p. 16) este discutată o metodologie pentru calcularea "timpului efectiv de călătorie" ca un indicator al calității serviciului.

Implementarea unui plan de management al bunurilor capitale depinde de:

- existența unui **inventar** al întregului portofoliu de bunuri capitale care să conțină **date fiabile și la zi** privind acestea (locație, clasă, vârstă, anul ultimei reabilitări, scadența următoarei reabilitări sau înnoiri etc.);
- existența unui **proces de evaluare a condiției bunurilor** – un proces sistematic de inspecție și evaluare (vizuală sau măsurată – calitativ sau cantitativ) a condiției bunului;
- pregătirea și implementarea unui **plan de întreținere** – care specifică activitățile, resursele și orizonturile de timp necesare pentru ca o clasă de bunuri să își atingă obiectivele de serviciu.

Caseta 5: Sfaturi aplicate privind menținerea în stare de bună funcționare a bunurilor aferente sistemului de TP

La stabilirea priorităților bugetare, **acordați investițiilor în întreținere** (inclusiv reabilitare și reparație capitală) **întotdeauna prioritate în fața oricăror proiecte de investiții** de extindere de capacitate.

Calculați **deficitul (restanța) de întreținere și reabilitare acumulată** în bunurile capitale ale sistemului de TP, și pregătiți (și implementați) un plan fezabil pentru eliminarea acesteia – perioada necesară ar putea varia între 2 și 7 ani (a se vedea capitolul 3 din GA#4 privind proiectele de reînnoire a parcului de vehicule de transport public urban).

Odată eliminată restanța, faceți tot posibilul pentru a evita acumularea, pe viitor, a unei asemenea restanțe.

La achiziția de VTP noi (precum și pentru alte bunuri – platforme IT, vehicule de întreținere) **includeți în contractul de furnizare o perioadă de garanție extinsă** (spre exemplu între 5 și 8 ani pentru VTP), care să conțină și **cerințe de întreținere** (a se vedea spre exemplu caietele de sarcini pregătite de JASPERS pentru proiectul în parteneriat de achiziție de material rulant – tramvaie, troleibuze, autobuze electrice – pentru 26 de orașe din România).

Acordați egală importanță nu doar întreținerii bunurilor direct vizibile călătorilor (vehicule, stații, infrastructură de operare), dar și întreținerii bunurilor necesare pentru însuși efectuarea întreținerii (autobaze și echipamente asociate, fixe sau mobile).

S-ar putea părea că problematica întreținerii este o chestiune internă operatorului, cu care teoretic autoritatea locală nu ar trebui să aibă tangență. Însă chiar și în ipoteza implementării și execuției unui CSP cu indicatori de performanță adecvați, această abordare nu este una corectă din mai multe motive (deoarece în ultimă instanță autoritatea locală răspunde în fața cetățenilor cu privire la calitatea serviciului de TP; deoarece autoritatea locală trebuie să fie activ implicată în modul în care bunurile de retur sunt îngrijite de operator – astfel încât să fie returnate în bună condiție la momentul finalizării CSP).

Astfel, este importantă dezvoltarea resursei umane competentă pe problematica întreținerii și de partea autorității, iar **cele două entități (autoritatea și operatorul) ar trebui să conlucreze asupra problematicii întreținerii printr-o relație de parteneriat**, în care însă să fie reținut elementul de control al autorității locale asupra operatorului.

Introduceți **cerințe specifice în CSP-uri legate de gradul de curățenie** și bună ordine a vehiculelor (interior și exterior) și penalități pentru neconformități. Cerințele pot privi și mobilierul urban din stații sau calitatea zonelor de așteptare.

Acestea pot fi bazate pe rezultatele proceselor de evaluare a satisfacției călătorilor (a căror obiectivitate trebuie confirmată).

Implementați sistematic o metodă de **evaluare a satisfacției călătorilor** bazat pe un sondaj ce evaluează un număr de atribute. Raportul TCRP [198](#) prezintă un sistem utilizat de operatorul BART (din aglomerația San Francisco), care desfășoară la fiecare doi ani un amplu sondaj de evaluare a satisfacției călătorilor, bazat pe 48 de atribute din perspectiva călătorului (p. 13) evaluate pe o scară de la 1 la 7. Un alt set de atribute (definit mai general) poate fi consultat la p. 13 în partea A a raportului TCRP [47](#) (A Handbook for Measuring Customer Satisfaction and Service Quality).

Implementați o aplicație **“fix it request”**, prin care călătorul să poată transmite o reclamație privind starea inadecvată a unui bun (bancă în stație, degradare a unui peron, graffiti etc.). Aplicația trebuie să permită raportarea simplă însoțită de o poză realizată cu telefonul (care să prezinte problema), poza fiind automat geomarcată (cu coordonatele GPS la care a fost făcută) pentru facilitățile fixe, respectiv utilizatorul să introducă un număr de parc (care trebuie să fie bine vizibil în vehicul și în afara sa, iar aplicația să indice clar utilizatorului cum să introducă numărul de parc în solicitare – sau să îndrume călătorul să atașeze și o poză cu numărul de parc).

În acest sens ar fi bine de realizat o numerotare unică a stațiilor, iar numărul unic să fie afișat discret în fiecare stație (pe tăblița indicatoare).

Evident, această funcționalitate trebuie să fie complementată de un mecanism practic și funcțional privind înregistrarea reclamației și alocarea responsabilității pentru măsurile de remediere, precum și a resurselor necesare.

Implementați regulamente interne (sau includeți condiții în CSP):

- prin care se interzice operarea cu vehicule în condiții improprii – de exemplu nu se permite intrarea în operare cu VTP fără afișaj electronic funcțional;
- prin care se stabilesc clar modalitățile de curățire a vehiculelor (inclusiv la capete de linie).

Autoritatea locală ar trebui să verifice constant, prin sondaj, respectarea acestora, și să asigure canalele de informare din partea călătorilor a nemulțumirii lor cu privire la asemenea aspecte.

La pregătirea oricărui **proiect de investiții** studiați cu mare atenție (respectiv solicitați consultantului care pregătește studiul de fezabilitate) dimensiunea de operare și întreținere – respectiv **implicațiile** pe care noua infrastructură, noile echipamente sau vehicule, sau modificările operaționale derivate le vor avea **asupra resurselor** (financiare și umane) **necesare pentru întreținere**.

Intervenți cu prioritate pentru repararea porțiunilor de carosabil (șleauri, gropi) utilizate de VTP.

Digitalizarea managementului bunurilor capitale din sistemul de TP

În prezent, multe orașe românești încă mai păstrează jurnale de întreținere scrise de mână care, deși utile pentru înregistrarea reparațiilor efectuate, au o valoare limitată în ceea ce privește referințele încrucișate sau executarea oricăror analize dincolo de simpla confirmare că s-a executat o anumită activitate de întreținere.

Ca alternativă la aceste practici de întreținere perimate, se recomandă ca operatorii (în parteneriat cu autoritatea locală) să ia în considerare digitalizarea jurnalelor de întreținere a vehiculelor (și a celorlalte bunuri capitale) pentru a putea urmări și realiza analizele aferente mai ușor. Prin digitalizarea bazelor de date pentru gestionarea activelor, operatorii pot gestiona și planifica mai bine programele de întreținere, precum și să efectueze analize detaliate ale avariilor (sau altor clase de probleme) ca parte a unui program de monitorizare îmbunătățit.

Există numeroase software-uri special construite în acest scop, acoperind în sens mai larg dimensiunea Enterprise Asset Management, respectiv particularizate pentru managementul flotei. Multe dintre acestea funcționează cu sisteme telematice de avangardă, care urmăresc de la distanță și automat performanța vehiculelor de transport public și raportează instant defecțiunile și incidentele către sediul central. În unele cazuri, aceste sisteme sunt capabile să urmărească și comportamentul

șoferilor și obiceiurile de conducere prin utilizarea de accelerometre (și să formuleze în timp real recomandări pentru șoferi), care apoi pot fi utilizate pentru evaluarea și formarea continuă a șoferilor.

O căutare pe Youtube după termeni precum "fleet management system", "cad/avl", "vehicle maintenance software" va produce nenumărate exemple de videoclipuri de prezentare ale unor asemenea pachete de software și soluții de management asociate.

Atunci când se ia în calcul implementarea unui asemenea sistem, trebuie ținut cont de următoarele:

- trebuie clar stabilite obiectivele implementării sistemului (iar apoi îndeplinirea acestora trebuie măsurată), care în principal ar trebui să fie: (i) reducerea costurilor; (ii) creșterea siguranței; (iii) creșterea productivității; (iv) creșterea nivelului de serviciu oferit călătorilor; (v) oferirea de date pentru sprijinirea proceselor de decizie privind planificarea și alocarea resurselor;
- este de evitat implementarea de subsisteme paralele, neintegrate sau redundante;
- ca întotdeauna, investirea în recrutarea și formarea resursei umane potrivite este mult mai importantă decât platforma informatică în sine;
- de asemenea este crucial să existe proceduri și resurse pentru interpretarea și analiza datelor culese prin platforma informatică.

3 Alte cinci dimensiuni (aproape la fel de) importante pentru un transport în comun de top

Implementarea de îmbunătățiri pentru cele cinci dimensiuni descrise în capitolul anterior (viteza, punctualitatea, rețeaua de rute, informarea în timp real, întreținerea) ar trebui să aducă semnificative îmbunătățiri serviciului de TP.

Mai departe sunt abordare alte cinci teme de îmbunătățire, discutate aproximativ în ordinea importanței lor.

3.6 ¹⁷ Poziționarea și amenajarea stațiilor de TP

Obiectivul de urmărit în amenajarea stațiilor de TP este ca timpul petrecut de călători în stație (care ar trebui să fie cât mai scurt – dacă se implementează măsurile discutate în secțiunile 2.2 și 2.3) să fie petrecut într-un mod cât mai plăcut (confortabil) și în siguranță. Astfel derivă obiective precum:

- Spațiul pentru călători din stație să fie în afara fluxurilor pietonale (și, se înțelege de la sine, fluxurilor auto și de cicliști): ceilalți pietoni nu trebuie să treacă "prin stație", iar trotuarul nu trebuie să se îngusteze (ci din contră) în dreptul stației;
- Accesul în stație să fie comod și confortabil (de exemplu nu prin noroi);
- Călătorii să fie protejați de soare și ploaie, să se simtă în siguranță, să fie informați;
- Stațiile să fie funcționale pentru toți călătorii (copii, persoane cu bagaje sau dizabilități etc.);

¹⁷ Numerotarea subsecțiunilor reflectă continuarea (din capitolul anterior) a numerotării celor zece dimensiuni ale unui TP urban de foarte bună calitate.

- Îmbarcarea și debarcarea să se facă ușor și sigur (peroanele / zonele de îmbarcare să fie la același nivel ca podeaua vehiculelor).

Cu o echipare adecvată (spre exemplu un pom cu o bancă circulară în jurul său) stațiile de TP pot deveni o oază de calm și frumusețe într-un peisaj urban dominat de asfalt și beton. Prin urmare în problematica stațiilor de TP nu trebuie neglijată dimensiunea estetică și urbanistică. În plus, diverse stații pot fi ușor amenajate astfel încât să reflecte diverse tematici (ex.: parcul copiilor; muzeul X; grădina botanică) utilizând materiale și game de colorit aparte – este nevoie doar de puțină imaginație.

Este util și practic să se stabilească o ierarhie a stațiilor, respectiv acestea să fie prioritizate în clase de importanță (iar amenajările și dotările să reflecte acest fapt). Importanță mai mare trebuie acordată stațiilor:

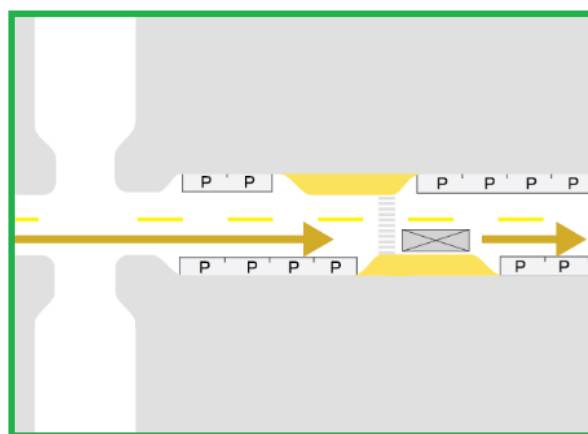
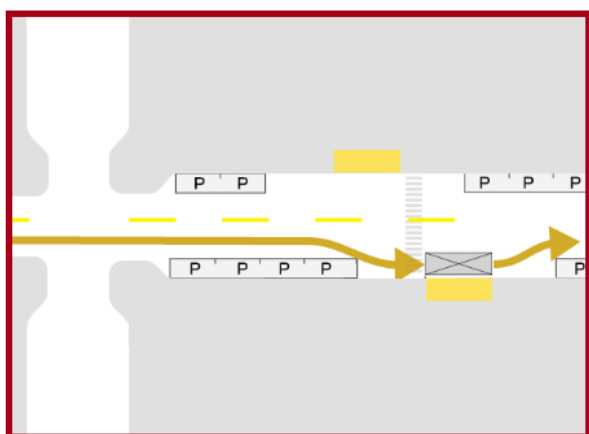
- cu volum mare de pasageri îmbarcați;
- cu funcție de transfer;
- cu particularități și nevoi speciale (spre exemplu lângă spitale, școli speciale, locații unde sunt mulți călători cu bagaje);
- cu timpi mari de așteptare.

Înainte de a pregăti un proiect amplu de îmbunătățire a stațiilor de TP, luați în calcul o regândire / optimizare a poziționării stațiilor în întreaga rețea, ca să nu ajungeți în situația de a reloca sau reconstrui infrastructura și facilitățile noi.

O astfel de **analiză de optimizare a poziționării stațiilor** ar trebui făcută:

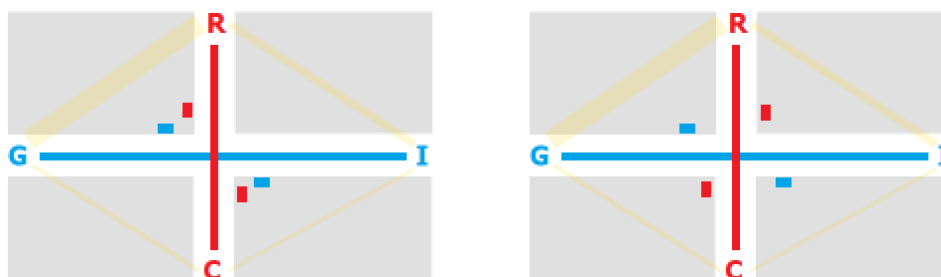
- în raport cu destinațiile principale deservite de stație; în mod specific pentru centre importante (spitale, centre comerciale) accesul pietonal de calitate trebuie să fie asigurat continuu de la stația de TP la poarta de intrare în clădire (în niciun caz traversând o parcare de autoturisme);
- în raport cu rețeaua pietonală de acces la stație; creionarea de rețele pietonale de acces (vezi GA#2, secțiunea 2.2.5) poate ajuta la optimizarea poziționării stației – astfel, dacă se observă că majoritatea mănunchiului de rute pietonale merge paralel cu strada pe care este TP înainte de a se dispersa în diverse direcții, stația ar trebui mutată mai aproape de punctul de ramificare a rutelor pietonale;
- în raport cu intersecția din vecinătatea stației, și ținând cont de măsurile pentru creșterea vitezei TP ce pot fi implementate;
- ținând cont de siguranța pietonilor (ideal trecerile de pietoni vor fi poziționate astfel încât pietonii să traverseze prin spatele VTP oprite în stație);
- tratând independent sensurile rutei – nu este nevoie ca stațiile complementare să fie peste drum una de cealaltă; astfel, un exercițiu teoretic de planificare de la zero al stațiilor pe întreaga rută (ștergând toate stațiile de pe hartă și regândindu-le de la un capăt la altul la rutei) ar putea conduce la posibilități interesante de optimizare;

- urmărind maximizarea spațiului acordat mobilității urbane durabile și potențialul de creare de noi zone verzi; în diagrama de mai jos (adaptată din ghidul NACTO menționat la sfârșitul secțiunii) reconfigurarea stației prin extinderea zonei pietonale aduce multiple avantaje:
 - conferă mai mult spațiu pietonilor, evitând îngustarea trotuarului în dreptul stației;
 - conferă prioritate TP: VTP nu mai trebuie să piardă secunde prețioase pentru a reintra în fluxul de trafic;
 - crește siguranța pietonilor la traversare (trecere de pietoni mai scurtă, vizibilitate mai bună reciprocă între șoferi și pietoni);
 - dacă trecerea este semaforizată, se reduce timpul minim de verde la pietoni (datorită lungimii mai scurte de traversat), ceea ce crește fluența traficului, inclusiv a VTP;
 - reduce mult riscul parcării ilegale în stația de autobuz.



- urmărind ușurarea transbordării călătorilor în punctele de transfer în rețeaua de TP

Exemplu: să presupunem că într-o intersecție se întâlnesc două rute magistrale: una (roșie) care unește un cartier de locuințe (R) cu centrul orașului (C) și alta (albastră) ce unește gara (G) cu o zonă industrială (I). Dacă se observă că principalul flux de transfer între cele două rute (reprezentat cu galben) este între zona rezidențială și gară, atunci stațiile poziționate conform diagramei din stânga vor fi optime pentru călătorii care transferă între rute, pe ambele direcții (atât dinspre zona rezidențială înspre gară cât și invers). Oricare altă configurație (spre exemplu cea din dreapta) este mai dezavantajoasă, deoarece implică cel puțin o traversare a străzii.



Privind poziționarea stațiilor în raport cu intersecția:

- Este în principiu preferată poziționarea **în aval** de intersecție (stația este după ce VTP a traversat intersecția), deoarece: (i) se pot implementa măsuri de prioritate activă a TP la semafor; (ii) pietonii traversează prin spatele VTP oprit în stație (acesta poate pleca mai ușor)

și sunt mai vizibili pentru restul traficului; (iii) funcționalitate sporită a intersecției (ex. VTP în stație nu blochează banda de viraj dreapta); (iv) VTP poate reintra ușor în trafic, profitând de segmentarea traficului de către semafor.

- Poziționarea **în amonte** de intersecție poate fi utilizată în anumite cazuri particulare: (i) dacă principalul generator de trafic este de acea parte a intersecției; (ii) dacă volumele de trafic motorizat sunt mult mai mari pe tronsonul de după intersecție; (iii) dacă este punctul final al unei benzi dedicate (aceasta nu continuă dincolo de intersecție); (iv) la intersecții nesemaforizate.
- Poziționarea **între** intersecții este în general nerecomandată, deoarece lungeste semnificativ accesul înspre stații a pietonilor ce converg de pe străzile perpendiculare. Dacă totuși se poziționează o stație între intersecții (spre exemplu în dreptul unui mare generator de trafic – spital, liceu) atunci obligatoriu se va asigura o trecere de pietoni lângă stație, de preferință prin spatele stației (stațiilor) – a se vedea diagrama încadrată cu verde de mai sus.

Caseta 6: Sfaturi privind amenajarea și echiparea stațiilor de TP

Se reține că cele mai importante facilități privesc asigurarea spațiului de stat jos (sau măcar de rezemat) și protecția împotriva climei – nu doar ploaie (și vânt sau viscol), ci și soare puternic.

Concepția amenajării și echipării stațiilor trebuie făcută ținând cont de particularitățile locației, ex.:

- Asigurarea protecției împotriva climei trebuie să țină cont de direcția din care bate soarele la amiază în lunile de vară, sau de direcția predominantă a vântului și ploilor;
- Țineți cont de ceea ce există deja în zona stației – spre exemplu dacă există copertine exterioare aferente unor imobile lângă stație, ar putea să nu mai fie nevoie de adăpost (în funcție de volumul de pasageri);
- În lumina schimbărilor climatice, în special pentru orașele din sud sau/și de la câmpie, protecția împotriva soarelui ar putea fi la fel de importantă precum cea împotriva ploii.

Privind adăposturile:

- Trebuie instalate astfel încât călătorii aflați în ele să vadă VTP venind înspre stație;
- Preferabil să fie poziționate ușor în aval de zona de îmbarcare (mai ales dacă există o trecere de pietoni în amonte); de altfel, întreaga zonă a stației ar trebui gândită astfel încât urcarea să se desfășoare prin partea din față a vehiculelor, iar coborârea prin spate;
- Să poată fi ușor curățate (inclusiv în jurul sau în spatele acestora);
- Să nu aibă puncte sau unghiuri moarte (în care să se poată ascunde răuvoitori);
- Să fie realizate din materiale durabile și care pot fi curățate ușor.

Privind băncile:

- Trebuie instalate astfel încât călătorii așezați pe ele să vadă VTP venind înspre stație;
- Trebuie integrate în peisaj (de exemplu în sinergie cu copaci sau zone verzi);
- Să nu fie instalate prea aproape de spațiul în care efectiv se realizează îmbarcarea și debarcarea;
- Să fie asigurate antivandalism, și antifurt;
- Să fie din lemn sau polimer dens – nu din metal (acesta din urmă se înfoacă ușor vara și se răcește semnificativ iarna);

- Să nu fie prea confortabile (pentru a descuraja întinsul sau dormitul pe acestea, sau ocuparea lor pe termen lung).

Alternativ, unde nu există spațiu suficient, respectiv pentru a oferi o capacitate în plus față de bănci, pot fi instalate și bare de sprijinire (acestea pot chiar înlocui băncile în stații cu volume reduse de pasageri îmbarcați sau unde nu este spațiu disponibil pentru bănci):



Privind tăblița semnalizatoare a stației de VTP:

- Să fie vizibilă de departe (~200 m), ideal chiar și de pe partea cealaltă a străzii atunci când sunt vehicule înalte pe stradă (se pot instala stâlpi în vârful cărora să fie o siglă 3D – spre exemplu sferică, în culorile operatorului, iar tăblița cu informații să fie instalată mai jos pe stâlp);
- Să informeze pasagerii cel puțin despre ce rute trec prin stație și dacă este nevoie să semnalizeze șoferului oprirea (pentru stații facultative) – există pictograme dedicate în acest sens.

Alte facilități:

- Coșurile de gunoi trebuie instalate oarecum retras de centrul stației;
- Rastele pentru biciclete pot fi instalate în stațiile aflate la periferia ariei de acoperire a rețelei de TP, precum și în stații importante de transfer în rețea, în urma unor analize care să confirme nevoia lor. Ar fi de dorit supravegherea video a rastelelor.
- Panouri electronice privind informarea în timp real a pasagerilor (numărul de minute estimat – în baza poziției reale în trafic, nu în baza orarului – până la sosirea următorului VTP pe fiecare rută) pot fi instalate în stațiile principale, în cele de transfer, sau în stații cu un număr mare de rute și de sosiri pe oră (mai mult pentru a indica ordinea în care urmează să sosească vehiculele). Aceste panouri pot afișa și alte informații, cum ar fi ora și temperatura ambiantă.

În ansamblu stația ar trebui privită ca o oportunitate de marketing pentru sistemul de TP, și chiar pentru alte facilități publice urbane (prin particularizarea stațiilor, cum s-a discutat mai sus). Aceasta ar presupune existența unui manual de identitate vizuală pentru sistemul de TP sau / și pentru oraș.

Din design-ul stației trebuie să rezulte clar exact unde va opri VTP – respectiv punctul de început al zonei de oprire a vehiculului, iar pentru stațiile cu mai multe zone de îmbarcare (care deserveșc mai mult de un VTP) sfârșitul acestei zone (respectiv în spatele căreia eventuale VTP vor aștepta ieșirea din stație a VTP deja oprite înainte de a deschide ușile).

Acest lucru este foarte important, pentru a permite poziționarea călătorilor în zona optimă pentru îmbarcare, și pentru a evita îmbulzirea acestora în cazul în care în stație opresc simultan mai multe VTP.

Dezideratul de mai sus poate fi îndeplinit și prin amenajarea de platforme de oprire din beton de ciment (cu dală de cel puțin 30 cm grosime), în principal realizate pentru a preveni uzura datorată greutateii sporite a autobuzelor și în special a forțelor de forfecare asupra carosabilului asociate frânării și demarării.

Acest lucru trebuie însă realizat doar după optimizarea temeinică a poziției stației.

Prin colorarea (discretă) în masă a betonului se poate realiza atât informarea vizuală a poziției exacte de oprire cât și obține un efect estetic.

Stația trebuie proiectată ținând cont și de modul în care aceasta va fi întreținută:

- Să poată fi curățată ușor (inclusiv golirea coșurilor de gunoi);
- Ținându-se cont de scurgerea apelor – apa să nu bălțească în stație sau pe carosabil, ideal nici să se scurgă pe carosabil în zona stației;
- Atunci când drumul este dezăpezit, zăpada să nu fie aruncată în buza stației;
- În mod ideal se va prevedea și efectua și dezăpezirea zonei pietonale din stație, și chiar a rutelor pietonale de acces (a se vedea spre exemplu [acest videoclip](#)).

Privind întreținerea și operarea stațiilor, trebuie stabilită clar împărțirea responsabilităților între autoritate locală și operator privind aceste activități, respectiv:

- curățenia și spălarea sub presiune (și golirea coșurilor de gunoi);
- înlăturarea efectelor vandalismului sau a graffiti-ului;
- dezăpezirea;
- actualizarea informațiilor (rute, orare, hartă).

Utilitatea instalării de facilități pentru anunțuri audio (respectiv furnizarea de muzică sau informații) este discutabilă, putând fi investigată în stații complexe de transfer.

Întreținerea (și chiar echiparea) stațiilor de TP poate fi externalizată unui partener privat, și finanțată parțial sau integral din veniturile din publicitate în stații (sau / și în VTP). Într-un asemenea caz este necesar a se stabili constrângerile privind clasele de mesaje publicitare permise. Recomandăm nepermiterea mesajelor publicitare privind: politică și campanii electorale; subiecte controversate sau care conduc la dezbinări de opinie (ex. pro/contra avort); produse cu risc pentru sănătatea umană (ex.: băuturi alcoolice sau cu zahăr adăugat, autoturisme cu combustibili fosili) sau care sunt împotriva dezvoltării durabile sau altor obiective de politică publică a autorității locale.

În cadrul autorității locale (sau operatorului) ar trebui desemnat un **coordonator de stații de TP**, care să supravegheze sau realizeze:

- construcția (și actualizarea continuă) a unei baze de date centrale, unice, detaliate și georeferențiate care să conțină informații despre toate stațiile din rețea (inclusiv din întreaga zonă urbană), ideal și despre stațiile aferente altor operatori (de autobuz interurban, tren);
- examinarea tuturor planurilor de dezvoltare (pentru noi centre comerciale, zone de locuințe etc.) precum și a planurilor de modernizare a tramei stradale – pentru a înțelege impactul acestora asupra rețelei și stațiilor de TP, și pentru a oferi feedback privind posibilitățile de îmbunătățire aferente;
- desfășurarea unui dialog deschis și onest cu toți factorii publici și privați (spre exemplu ONG-uri) interesați de problematica și facilitățile stațiilor de TP;

- tratarea problemelor interinstituționale și birocratice asociate cu amenajarea, relocarea, modernizarea și întreținerea stațiilor de TP;
- lobby-ul pentru asigurarea bugetului necesar pentru echiparea și întreținerea stațiilor de TP (dimensiune care de multe ori tinde să cadă la coada listei de priorități, în ciuda faptului că este la fel de importantă ca – spre exemplu – calitatea vehiculelor de TP).

Recomandăm studierea următoarelor resurse suplimentare:

- Ghidul NACTO [Transit Street Design Guide](#) care prezintă numeroase imagini și recomandări legate de amenajarea stațiilor de TP și a zonei din vecinătatea acestora;
- Raportul TCRP S117, [Better On-Street Bus Stops](#);
- Raportul TCRP 19, [Guidelines for the Location and Design of Bus Stops](#) (datorită vârstei raportului anumite recomandări ar putea fi în ușoară neconcordanță cu paradigmele actuale de mobilitate urbană durabilă).

3.7 Calitatea infrastructurii de acces pietonal

Transportul public va fi puternic subminat dacă accesul pietonal la stații este necorespunzător, principalele probleme întâlnite în orașele României fiind: trotuare ocupate de mașini, cu planeitate neconstantă, și insuficient dimensionate pentru fluxurile pietonale.

Existența unei infrastructuri pietonale foarte bună este crucială nu doar pentru TP, ci și pentru a stimula mersul pe jos, iar a investi într-un proiect de îmbunătățire semnificativă a infrastructurii pietonale poate fi privit și ca un proiect de sănătate publică.

Marea majoritate a orașelor României și-au îmbunătățit infrastructura pietonală în zona centrală (cu anumite excepții precum situația din imaginea alăturată).

Pe de altă parte, mult mai puțină importanță este acordată infrastructurii din cartierele de locuințe (unde în fapt locuitorii orașului își petrec majoritatea timpului). Deoarece o îmbunătățire dintr-o dată a infrastructurii în întregul oraș ar putea fi nefezabilă, ar trebui realizată o prioritizare și implementare în etape a unui asemenea proiect, spre exemplu:



- prioritizând o rețea de coridoare pietonale sau / și rețelele pietonale de acces la stațiile de TP (aceasta este abordarea din GA#2), sau rețelele pietonale de acces la centrele de cartier;
- realizând o implementare fazată cartier cu cartier.

Multe principii utile sunt discutate în GA#2 (Caiet de sarcini comentat pentru pregătirea unui proiect integrat privind transportul nemotorizat), spre exemplu:

- legături la o serie de ghiduri utile pentru transportul nemotorizat (secțiunea 2.2.11);
- tipuri de mobilier stradal și plantații de luat în calcul pentru înzestrarea infrastructurii pietonale (secțiunea 1.5.4);

- modul în care ar trebui determinată o rețea de acces pietonal la fiecare stație de TP (secțiunea 2.2.5);
- aspecte de luat în seamă pentru construcția unei metodologii privind evaluarea stării actuale a mobilității pietonale (secțiunea 2.2.4);
- o discuție a modului în care rețeaua pietonală se poate continua în zona extravilană (ca trasee de agrement) (secțiunea 1.5.6) etc.

Ca atare pregătirea (pe modelul caietului de sarcini comentat GA#2) și implementarea unui asemenea proiect ar contribui semnificativ la mobilitatea urbană durabilă și la îmbunătățirea calității vieții urbane în ansamblu.

Se înțelege importanța adecvării infrastructurii pentru condiții speciale de mobilitate: persoane cu cărucioare, cu bagaje, în fotolii cu roțile etc. De altfel parcurgerea câtorva kilometri cu o geantă de voiaj cu roți, grea, este un foarte bun test pentru a determina adevărata calitate a infrastructurii pietonale din orașul respectiv – și ar putea fi utilizat (iar apoi documentat) de către ONG-uri sau asociații ale cetățenilor interesate în îmbunătățirea infrastructurii pietonale.

La final merită menționat faptul că, în mod invariabil, orașele din fruntea diferitelor topuri privind calitatea vieții urbane au o calitate a infrastructurii pietonale foarte ridicată.

3.8 Siguranța și securitatea călătorilor și a sistemului de TP

Amenințările și vulnerabilitățile de securitate și siguranță¹⁸ asociate sistemului de TP sunt multidimensionale și privesc, spre exemplu:

- securitatea călătorilor în timpul călătoriei (inclusiv în timpul accesului la sistemul de TP și așteptării vehiculelor) împotriva unor infracțiuni (hărțuire sexuală, furt, tâlhărie sau alte infracțiuni violente grave) sau unor acte precum intimidare, hărțuire sau amenințare verbală (ultraj);
- protecția călătorilor împotriva unor fapte sau comportamente antisociale comise de alte persoane: vagabondaj, atitudine și limbaj jignitor, cerșetorie, utilizarea TP în stare de ebrietate, transportul de bagaje care deranjează călătorii, deranjarea liniștii etc.;
- securitatea personalului TP (în special a șoferilor) împotriva claselor de acte descrise mai sus;
- siguranța unor terți (de exemplu alți participanți la trafic);
- securitatea bunurilor sistemului de TP împotriva distrugerii (inclusiv prin vandalism sau graffiti) sau chiar sabotajului;
- riscul de producere de accidente sau alte pagube rezultate din neîndeplinirea îndatoririlor de serviciu sau îndeplinirea lor defectuoasă de către personalul operatorului;
- riscul de infracțiuni de corupție și de serviciu.

¹⁸ Distingem între risc de **securitate** (legat de evenimente ce conduc la o pierdere care rezultă dintr-o acțiune dăunătoare intenționată a uneia sau mai multor persoane) și risc de **siguranță** (asociat cu un potențial latent, fiind exclus elementul de intenție – fiind vorba așadar de un "accident" – însă nefiind exclus potențialul de a fi din culpă).

Dimensiunea siguranței și securității călătorilor este în special exacerbată în sistemele de TP datorită volumului mare de persoane și a faptului că acestea sunt grupate sau înghesuite într-un spațiu restrâns (în VTP sau în stații și terminale de transport).

Călătorii trebuie să se simtă în siguranță, indiferent de vârstă, sex, sau ora la care folosesc serviciul de TP. Pe lângă măsurile generale de îmbunătățire a securității și siguranței în spațiul urban implementate de autoritățile locale în colaborare cu poliția, recomandăm următoarele:

- Îmbunătățirea iluminării pe timp de noapte în întreaga rețea pietonală și în special în stații.
- Camere video în interiorul VTP, cu stocare pe o perioadă de timp rezonabilă, pentru: descurajarea (și ca instrument de probare a) comportamentelor antisociale sau infracționale; observarea și analiza gradului de încărcare și a dinamicii de îmbarcare pe rută.
- Camere video îndreptate înspre exteriorul VTP (în față și în spate), pentru: reducerea pretențiilor de despăgubire asociate accidentelor; monitorizarea și înțelegerea impactului aglomerației pe rută; controlul și sancționarea restricțiilor de parcare sau circulație (de exemplu pe banda dedicată TP)¹⁹.
- O rețea de monitorizare CCTV urbană, care ideal ar trebui să acopere (cu camere pan-tilt-zoom, de mare rezoluție, adecvate vederii nocturne) majoritatea stațiilor de TP (prioritar stațiile din zone altele decât cele de locuințe) precum și rastelele de biciclete.
- Măsuri de siguranță combinate pentru punctele de transfer: existența unei facilități comerciale (magazin, cafenea – preferabil nu bar) deschisă pe întreaga perioadă a operării serviciului de TP; eventual asigurarea pazei în zonă (prin contracte cu firme private specializate).
- Adaptarea reglementărilor de călătorie cu TP pentru a acoperi toate clasele de fapte antisociale; în 2019 în regulamentul revizuit al CTP Cluj-Napoca apar drept contravenții (sancționate cu amenzi între 100 și 500 de lei) "urcarea în mijlocul de transport cu îmbrăcăminte murdară și/sau urât mirositoare" sau "transportul de materiale sau alimente cu mirosuri neplăcute care deranjează călătorii". Evident, modificarea reglementărilor este inutilă dacă nu este urmată de controlul respectării acestora.
- Educarea populației privind măsuri de prevenție (prin postere în VTP sau scurte videoclipuri – care pot acoperi și alte riscuri sau mesaje ale forțelor de ordine; spre exemplu un poster din vehiculele STB București informează despre metode de înșelătorie actualmente utilizate în spațiul urban) dar și privind responsabilitatea socială de a contribui la menținerea unui mediu sigur.
- Identificați locații problematice (spre exemplu stații în vecinătatea unor proprietăți semiabandonate sau cu risc de infracționalitate ridicată) și conlucrați cu autoritățile locale pentru reducerea riscurilor asociate (spre exemplu prin instalarea de împrejmuiri ori prin intensificarea supravegherii în zonă).
- Organizați periodic și sistematic acțiuni de control (valoarea suprataxei de călătorie trebuie să fie mai mult decât simbolică) combinate cu acțiuni de combatere a faptelor antisociale, în special pe rutele care traversează zonele cu probleme de infracționalitate, în special seara târziu; operatorul din Cluj-Napoca desfășoară asemenea acțiuni în care sunt parte polițiști și

¹⁹ Pentru mai multe detalii a se vedea raportul TCRP [123S](#) (Onboard camera applications for buses, 2016).

jandarmi, în anumite cazuri oprind VTP în traseu cu ușile închise și trecând toate persoanele din VTP prin filtru.

- Instruiți periodic angajații (în special șoferii) în domenii relevante, cum ar fi recunoașterea tiparelor comportamentelor și strategii de răspuns la probleme de securitate.

Alte recomandări (valabile atât pentru operatorul TP cât și în ansamblu pentru autoritatea locală):

- Asigurați-vă că aveți suportul de resursă umană în domeniul juridic pentru acționarea în justiție a infractorilor (de exemplu pentru recuperarea costurilor de reparații sau eliminare a graffiti-ului).
- Instituiți o politică de toleranță zero față de graffiti în sistemul TP (sau în spațiul public în general) – implementați un sistem de raportare a problemelor cu graffiti și alocați suficiente fonduri pentru eliminarea cu celeritate a acestuia.
- Îmbunătățiți sistemele de siguranță la garaje și depouri (sau alte spații similare de interes public) – prin instalarea de bariere, garduri, senzori de mișcare, alarme, CCTV.
- Desemnați un **responsabil cu siguranța și securitatea**, cu cunoștințe în domenii conexe (de exemplu managementul riscului), care să se ocupe sistematic de identificarea, analiza și înțelegerea vulnerabilităților, amenințărilor și riscurilor de siguranță și de securitate, iar apoi să planifice și să supravegheze implementarea de strategii și măsuri în acest sens. Acest responsabil ar trebui de asemenea să gestioneze relațiile interinstituționale relevante.

Implementarea cu succes a majorității recomandărilor de mai sus este condiționată de existența unui cadru funcțional și robust de colaborare interinstituțională între diversele instituții cu atribuții (directe sau indirecte) în siguranță și securitate.

3.9 Transferul călătorilor (de) la alte sisteme de transport

După cum s-a discutat mai sus, criteriile de funcționalitate trebuie să fie cele ce primează (în fața celor estetice sau arhitecturale) în punctele de transfer, respectiv, în ordinea importanței:

- Orar de operare construit astfel încât timpul de așteptare să fie minim; punctualitate excelentă a operării VTP de pe rutele care se întâlnesc în punctul de transfer.
- Măsuri multiple și combinate de securitate și siguranță a călătorilor, dar și a bicicletelor pentru punctele în care se instalează rastele de biciclete.
- Absența mișcărilor pe verticală (scări, pasaje) pentru pietoni.
- Distanțe minime de mers pe jos între diferitele locații de îmbarcare și debarcare (peroane, stații).
- Mobilier urban adecvat (în special suficiente bănci și copertine) și ideal zone verzi sau piațete pietonale.
- Toalete pentru public bine întreținute.
- Ideal lipsa necesității traversării de străzi în vederea transbordării; atunci când acest lucru este inevitabil, trecerile de pietoni trebuie să fie semaforizate (dacă se traversează continuu

mai mult de o bandă de circulație), sau însoțite de elemente de calmare a traficului, cum ar fi refugii în zona mediană și benzi de circulație îngustate.

- Ideal facilități comerciale de bază.

În afară de transferul în interiorul rețelei de TP urban sau metropolitan (discutat mai în detaliu în Caseta 4 din secțiunea 2.4), trebuie investigat și optimizat transferul călătorilor:

- la gara feroviară de călători și la autogară; ideal acestea ar trebui să fie în aceeași locație – de asemenea, existența a mai mult de o autogară în oraș (exceptând Bucureștiul) subminează puternic sinergia rețelei de transport public în ansamblu și ar trebui evitată;
- la aerogară.

Dat fiind că toate aceste servicii sunt gestionate de operatori diferiți, trebuie să se depună toate eforturile pentru asigurarea sincronizării orarelor de funcționare (în mod normal TP urban se adaptează după orarul operatorilor aerieni sau feroviari), și a unei capacități suficiente a serviciilor de legătură cu VTP urbane pentru a absorbi numărul mare de pasageri care sosesc cu trenul sau avionul.

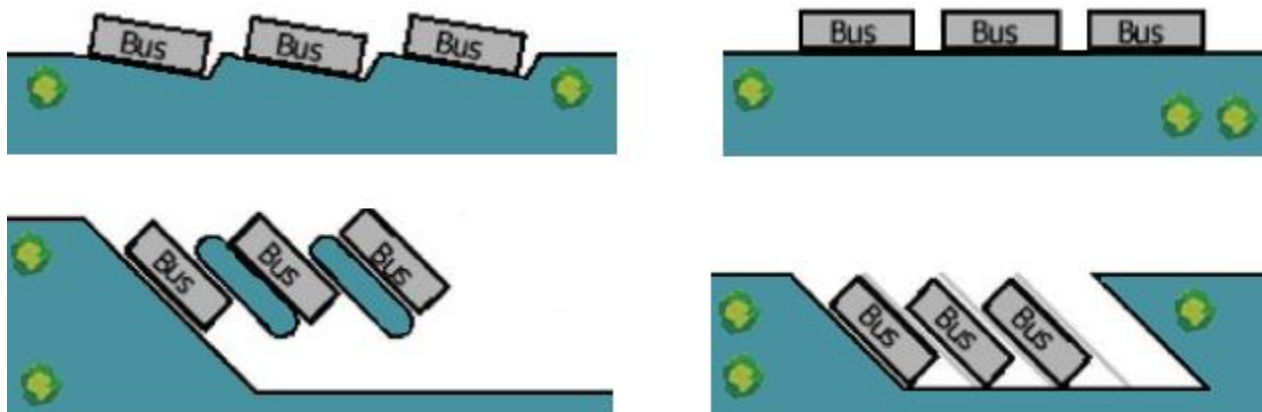
Privind TP urban la aeroport:

- Pentru aeroporturile mari, care au mai mult de 20...25 de mișcări (sosiri + plecări) de aeronave de pasageri pe zi, poate fi susținut un serviciu regulat; pentru celelalte aeroporturi este mai oportună o rută cu orar de operare adaptat zborurilor, eventual suplimentat după nevoile angajaților din aeroport și a altor persoane care ajung în interes de serviciu acolo.
- Serviciul regulat ar trebui să aibă o frecvență bună (cel puțin o dată la 10 minute la orele de vârf, nu mai puțin de o dată la 20 de minute în afara acestora) și, preferabil, să fie o rută expres (cu opriri limitate) care să deservească: noduri de transfer în rețeaua de rute magistrale; gara feroviară; autogara; și, ideal, principalele cartiere de locuințe ale orașului.
- Nu este recomandată existența a mai mult de o rută la aeroport, decât dacă pentru fiecare rută poate fi oferită o frecvență cel puțin la fel de bună ca cea descrisă mai sus.
- Orarul de operare trebuie să acopere întregul orar de operare al aeroportului, respectiv să permită călătoria pasagerilor ce pleacă cu primul zbor al zilei, și a celor care sosesc cu ultimul zbor al zilei.
- Ideal autobuzele dedicate rutei de la aeroport ar trebui să aibă o ergonomie ușor diferită, în sensul asigurării de spațiu suplimentar în salonul VTP pentru bagaje. În general este oportună utilizarea de autobuze articulate de 18 m.
- Stația de TP de la aeroport trebuie să fie cât mai apropiată de porțile de acces în terminalul aerogării (București OTP), nu excentrică față de acesta (Timișoara) și nici într-un caz în afara perimetrului aeroportului (Cluj-Napoca). Ruta pietonală de acces trebuie clar indicată prin pictograme și alte marcaje, începând imediat anterior porții de ieșire în zona publică a terminalului. Pentru plata călătoriei trebuie afișat un cod QR (ideal și o adresă de web) care să conducă direct la o pagină internet de plată particularizată pentru cei ce tocmai au sosit în oraș și nu cunosc sistemul de TP.

În proiectarea stațiilor cu important rol de transfer, și cu un număr mare de mișcări de pietoni și vehicule, trebuie luate de asemenea în calcul:

- siguranța pietonilor: fluxurile vehiculelor și cele pietonale trebuie astfel proiectate încât riscul de accidentare a pietonilor să fie redus la minim;
- eficiența operării: fluxurile trebuie astfel proiectate încât VTP să ajungă la peroane sau la zone de oprire (și apoi să poată reintra în trafic) cât mai eficient.

Pentru stațiile complexe în care rute multiple au capăt de linie (sau stații de regularizare), proiectarea de alveole dispuse în sistem "zimți de fierăstrău" este una dintre cele mai bune și funcționale soluții (stânga sus), în vreme ce soluția care implică mersul în marșarier (dreapta jos) este total nerecomandată.



Privind parcările de tip Park and Ride (P&R)

Pentru ca o parcare P&R să aibă succes, este necesară îndeplinirea simultan a următoarelor condiții (care explică de ce nu există la ora actuală o facilitate P&R de succes în România):

- Existența unei rute (ideal mai multe) de transport public de capacitate adecvată, de (relativ) mare viteză, cu frecvență bună și cu punctualitate excelentă în operare. Ca atare modul de TP ar trebui să fie ideal tren, metrou ușor, metrou sau cel puțin autobuz cu cale de rulare dedicată / benzi dedicate și prioritate la semafoare).
- Securitate deplină atât a călătorului (pe perioada transferului) cât și a mașinii personale (pe perioada cât este parcată).
- O politică de parcare (cel puțin în zona centrală a orașului) care să facă practic imposibilă parcare în zona urbană centrală pe termen mai lung decât 2-3 ore (a se vedea GA#5, Politici de parcare pentru mobilitate urbană durabilă).

În plus sunt de luat în calcul următoarele aspecte:

- În general reprezintă o abordare mult mai utilă și productivă extinderea rețelei de TP în hinterland-ul orașului, ca alternativă la P&R, ideal prin rute care traversează centrul orașului (eliminand nevoia de transfer pentru o bună parte dintre călători).
- Odată urcată o persoană în autoturismul propriu pentru a-și începe călătoria este mult mai greu a o convinge să coboare și să ia transportul public, prin comparație cu a-i oferi un transport public de calitate de la un capăt la altul al călătoriei sale – ca urmare ruta (rutele) de TP care deservește P&R trebuie să fie excepționale.

- În evaluarea ideii de proiect trebuie ținut cont și de costul de întreținere și operare a facilității P&R, luându-se în calcul cooptarea unui partener privat.

În concluzie am putea formula următoarele recomandări:

- Pentru București P&R ar putea deveni fezabile, în ipoteza reformei din temelii a politicii de parcare în zona centrală:
 - Adiacent unor stații de metrou aflate înspre capetele magistralelor;
 - (Probabil) adiacent unor puncte de oprire CF, în ipoteza implementării unui serviciu de tren metropolitan, deși scenariul ar trebui investigat cu atenție, având în vedere că CF în zona urbană nu deservește multiple și importante locații, iar disponibilitatea pentru încă un transfer (la gară) înspre rețeaua STB / Metrorex ar putea fi scăzută (spre exemplu la Gara de Nord este necesară parcurgerea a 300...400 m între tren și VTP urbane, uneori implicând schimbarea nivelelor – scări – sau traversarea arterelor rutiere).
- Pentru celelalte orașe mari P&R ar putea fi luate în calcul exclusiv ulterior implementării unui serviciu de tren metropolitan, sau tramvai / autobuz rapid, cu frecvență foarte bună cel puțin la ora de vârf.

Totuși, recomandăm investigarea ideii de asigurare a unei facilități **P&R de facto la marile centre comerciale** poziționate în zona periferică a orașelor în vecinătatea unei artere radiale principale. Aceasta înseamnă nimic mai mult decât introducerea unei rute (sau pachet de rute) de autobuz cu frecvență bună, cu un capăt la centrul comercial și care să parcurgă diametral orașul în direcția opusă.

Evident, stația de TP trebuie să fie poziționată cât mai aproape de intrarea în centrul comercial, eventual la unul dintre capetele fațadei (pentru centre de tip *strip mall*), astfel încât să existe în apropierea stației suficiente locuri de parcare care în general nu sunt primele care se ocupă.

O asemenea P&R *de facto* funcționează de ani de zile în centrul comercial Vivo din Cluj-Napoca (care are o parcare pe un singur nivel de 2500 de locuri), unde își au capătul trei rute urbane de TP cu frecvență rezonabilă (cea diametrală prin centrul orașului având 5-6 plecări pe oră).

O asemenea situație este benefică pentru toată lumea:

- Pentru autoritatea locală – se realizează o P&R practic gratuit, și fără responsabilități de întreținere și operare;
- Pentru călător – are oportunitatea să efectueze transferul într-un loc mai sigur (mult mai circulat decât o parcare exclusiv P&R) și să facă cumpărături dacă dorește, fără a fi necesară o călătorie dedicată în acest sens;
- Pentru centrul comercial – sunt atrași clienți suplimentari: o parte dintre cei care fac transferul vor profita de ocazie pentru a face cumpărături, iar noile rute de TP (sau cu frecvențe îmbunătățite) vor aduce de asemenea noi clienți din oraș.

Se remarcă de asemenea utilizarea complementară (și mai eficientă) a parcării centrului comercial: mașinile aferente funcției P&R ocupă locuri de parcare tocmai în perioada de utilizare mai redusă (respectiv în timpul programului tipic de lucru de luni până vineri) a centrului comercial și deci a parcării sale.

3.10 Politica de tarificare și tehnologii de taxare

Politica de tarificare

Politica de tarificare trebuie stabilită **independent și anterior** unei eventuale decizii a modernizării sau schimbării sistemului / tehnologiei de taxare (de plată a călătoriei).

Deciziile privind multiplele posibile variabile ale politicii de taxare trebuie să fie derivate din obiective asociate precum:

- facilitarea și chiar încurajarea transferului între rute (în ipoteza reorganizării și optimizării rețelei de rute conform celor discutate în secțiunea 2.4);
- o tarificare echitabilă, în funcție de utilizare (cine călătorește mai departe plătește mai mult, însă în același timp urmărind fidelizarea călătorului (reduceri pentru un număr mare de călătorii);
- redistribuirea volumelor din orele de vârf către afara acestora, pentru o utilizare mai echilibrată a sistemului de TP (și o operare mai economică) și pentru un confort sporit al pasagerilor, spre exemplu:
 - restricționarea utilizării titlurilor de călătorie reduse sau gratuite la ora de vârf (beneficiarii acestora trebuie să plătească tariful integral în acest interval);
 - tarife generale mai reduse în afara orelor de vârf;
- atragerea de noi utilizatori în sistemul de TP (prin promoții), sau pe noi rute / noi zone deservite de sistem.

Principalele variabile de luat în calcul privesc:

- tarif forfetar: bazat pe călătorie, respectiv indicându-se o durată maximă a timpului petrecut în sistemul de TP (permițând un număr nelimitat de îmbarcări în acest interval), **nu** pe îmbarcare (respectiv "pe traseu / pe rută"), deoarece acesta descurajează transferul în rețea;
- un element variabil bazat pe:
 - distanță – de exemplu călătoriile în afara zonei urbane costă mai mult, iar călătoriile scurte (sub un km) costă mai puțin;
 - momentul la care are loc călătoria – tarife mai mari la ora de vârf; tarife reduse (sau chiar călătorii gratuite) pentru anumite perioade (de exemplu după masa în weekend) pentru a promova utilizarea sistemului de TP;
- un element de diferențiere pentru categorii de utilizatori ale căror călătorii sunt subvenționate de autoritatea locală (elevi, studenți) – recomandăm ca în acest caz, pentru a evita o povară inutilă asupra bugetului local, subvenția să fie acordată printr-un mecanism retroactiv (utilizatorii plătesc tariful integral pentru călătoriile efectuate, iar apoi pot recupera diferența de tarif);
- valorile abonamentelor (o zi, o lună) și a amenziilor pentru călătoria fără titlu valabil.

Tehnologia de taxare

Modernizarea sau înlocuirea tehnologiei de taxare trebuie să derive dintr-o serie de obiective operaționale, respectiv să reflecte o serie de nevoi, printre care ar putea fi:

- să permită implementarea tarifării aferente extinderii în zona metropolitană sau a noului sistem de tarifare (și a obiectivelor asociate acestuia – de exemplu privind ușurința transferului: călătorii să poată schimba VTP fără să reconfirme plata);
- să aibă un cost de regie redus (costul mediu asociat încasării, ca procent din fiecare leu încasat), respectiv mai scăzut decât sistemul de taxare actual;
- să fie flexibilă din punctul de vedere al adaptabilității în viitor, respectiv privind:
 - extinderea rețelei de TP;
 - modificarea politicii de tarifare;
 - alte schimbări în procesele funcționale ale operatorului;
- să fie convenabilă pentru călător, ideal:
 - călătorul să nu poarte grija purtării asupra sa a unui suport de plată dedicat;
 - să nu necesite în mod repetat acțiuni anterioare actului de transport (prevalidare, preplată, încărcare etc.);
- să acopere toate clasele de utilizatori – ideal orice persoană ajunge în orașul respectiv trebuie să poată imediat folosi sistemul de TP fără nevoia unor acțiuni anterioare (cumpărat card, înregistrat cont), utilizând instrumente de plată standard (telefon mobil, card bancar, eventual cash).

Înlocuirea tehnologiei de taxare nu trebuie făcută doar pentru a fi "în pas cu moda".

Privind de-a lungul timpului am putea clasifica tehnologiile de taxare în:

- Generație I (clasice): plată la șofer sau taxatoare, sau autotaxare pe bază de bilet, validat mecanic (compostoare) sau termic (cu informații imprimare de validator);
- Generație II: bazate pe cartelă magnetică (în România utilizate la metroul din București) sau pe cartelă contactless ("smart card") – cartelele fiind specifice sistemului de TP (neutilizabile în alte scopuri);
- Generație III: bazate pe telefon mobil și / sau card bancar (de debit / credit).

Odată apărute soluțiile de taxare de generație III, sistemele de generație II au devenit perimate. Avantajele sistemelor de plată cu telefonul mobil sunt multiple:

- operatorul nu mai trebuie să se îngrijească de menținerea și extinderea infrastructurii dedicate aferente (validatoare, automate, infrastructură de imprimat cartele etc.);
- operatorul nu este constrâns într-o anumită tehnologie specifică unui anumit furnizor, care restricționează extinderea ulterioară (și înlocuirea echipamentelor) prin achiziția de la un furnizor unic;
- costul de regie mult mai scăzut;

- mai convenabil pentru utilizator (nu mai trebuie să poarte grija unui card dedicat și în cele mai multe cazuri inutil pentru altceva, nu mai trebuie să preplătească / să "încarce" cardul);
- permite implementarea de sisteme tarifare mult mai complexe (de exemplu bazate pe distanță);
- permite integrarea (în cadrul unei aplicații pentru telefon mobil) a serviciului de taxare cu cel de planificare al călătoriei și cu alte servicii (de mobilitate sau de alt tip, vezi mai departe).

Prin urmare recomandăm tuturor orașelor care intenționează să-și modernizeze sistemul de taxare prin introducerea unui sistem de e-ticketing de generație II (bazat pe smart card) să analizeze temeinic opțiunea mult mai avantajoasă a sistemelor bazate pe plata cu telefonul mobil, realizând astfel un salt tehnologic peste o tehnologie deja depășită.

Opțiunile pentru **taxarea TP cu ajutorul telefonului mobil**²⁰ sunt:

- **Plata prin SMS**, utilizată de mai mulți ani în multe orașe din țară. Utilizatorul transmite prin SMS un cod text (prin care se indică tipul de legitimație dorită, eventual ruta), primind un SMS de răspuns care este prezentat la un eventual control.
 - Pentru evitarea plății doar în momentul identificării controlului există diverse soluții:
 - Introducerea unei latențe (30...60 secunde) între transmiterea și primirea mesajului;
 - Afișarea pe ecranele din VTP a momentului exact al începerii controlului și neacceptarea SMS-urilor cu timp marcat ulterior acestuia.
 - Poate fi utilizată și cu telefoane mobile "clasice", însă este în general neutilizabilă de către călătorii cu telefoane în rețele din alte țări.

Plata prin SMS poate fi considerată perimată la ora actuală, fiind mai avantajoase alternativele descrise mai jos.

- **Plata prin bilet virtual / cod QR / cod de bare** presupune instalarea unei aplicații dedicate (în cadrul căreia călătorul creează un cont de utilizator la care asociază un instrument de plată electronică – în principiu un card de debit). Din aplicație călătorul generează un bilet virtual afișabil pe ecranul telefonului. Afișarea în cod QR sau cod de bare permite:
 - prezentarea la cititoare pentru accesul în sisteme cu acces controlat (actualmente doar metroul din București);
 - controlarea mult mai rapidă biletului de către controlorii echipați cu dispozitive portabile (cf. imaginii; sursă iTers News).



Această soluție permite utilizarea de către orice utilizator cu telefon mobil cu acces la internet (indiferent de rețea); pentru vizitatori și turiști ar putea fi luată în calcul opțiunea unei variante

²⁰ Este exclusă din discuție plata NFC caracteristică sistemelor cu taxare în regim închis. Teoretic aceasta ar putea fi utilizată și pentru plata în sistemele cu taxare în regim deschis (practic toate sistemele de TP urban din România cu excepția metroului), însă plata prin NFC necesită instalarea de cititoare în VTP, cheltuială care nu are însă niciun sens în condițiile existenței celorlalte metode de plată cu telefonul mobil.

“light” a aplicației, care să nu necesite înregistrarea unui cont, ci să permită plata – pe telefon – direct printr-un card bancar.

Prin această soluție este posibil un control mult mai strict al momentului la care este emis biletul (pentru a se evita emiterea unui bilet doar la identificarea controlorilor), prin sincronizarea ceasurilor aplicației și afișajului în VTP.

- **Plata pasivă** este cea mai elegantă, nouă (încă puțin răspândită) și pe de parte cea mai versatilă opțiune. În acest caz utilizatorul își instalează de asemenea o aplicație dedicată (cu instrument de plată asociat), și activează posibilitatea comunicării telefonului (prin interfața Bluetooth LE) cu beaconi Bluetooth (spre exemplu prin protocolul [iBeacon](#)) instalați în VTP (costul beacnelor este nesemnificativ – de ordinul 10-20 EUR per bucată – iar bateria acestora poate funcționa 2-3 ani de zile; alternativ pot fi alimentați cu energie via USB). Utilizatorul este detectat fie doar la urcare și coborâre, fie pe parcursul întregii călătorii, iar taxarea este ajustată. Avantajele acestei metode sunt evidente:
 - Utilizatorul nu mai trebuie să facă absolut nimic (de unde denumirea de plată pasivă), taxarea este realizată automat;
 - Posibilitățile schemei de tarifare sunt limitate doar de imaginația celui care o concepe (schema nu trebuie să depășească însă un nivel de complexitate inteligibil pentru un utilizator tipic). Având în vedere că se obțin informații complete privind călătoria utilizatorului (traseul urmat, combinația de rute, momentele la care au loc îmbarcarea și debarcarea) se pot introduce nenumărate tarife condiționale, spre exemplu:
 - Primul km gratuit (nu repetabil imediat; limitabil la o dată pe zi sau săptămână) – sau alternativ bilet cu tarif redus pentru distanță scurtă (sub 1...2 km);
 - Taxare bazată strict pe distanța călătorită (tarif de bază + tarif în funcție de km parcurși).

Evident, în aplicație va exista opțiunea preplătii unui abonament (caz în care taxarea călătorului se va ajusta automat corespunzător).

Un alt avantaj major al sistemelor de plată pasivă este că sunt livrate date nu doar cu privire la îmbarcare, ci și la coborâre (deci seturi de date de tip origine-destinație) – care tradițional puteau fi obținute doar în sistemele de TP cu taxare închisă, în care cartela este validată și la ieșirea din sistem – precum și privind ruta urmată. Aceste date, analizate corect și temeinic, pot fi extrem de valoroase pentru planificatorii serviciului de TP și pentru cei ce optimizează operațiunile.

Efectuarea controlului este posibilă prin inițializarea de către aplicație a unui bilet la momentul îmbarcării, care este afișat pe ecranul telefonului utilizatorului la solicitarea controlorului.

Prin urmare, recomandăm orașelor care investighează introducerea unei noi tehnologii de taxare pentru TP să ia în calcul implementarea unui sistem:

- în principal bazat pe plata cu telefonul mobil (ideal prin plată pasivă, însă în primă etapă poate fi implementată prin aplicație cu bilet virtual);
- opțional (însă nerecomandat) completat de posibilitatea plății (exclusiv contactless) cu card de debit (pentru utilizatorii infrecvenți – deși aceeași funcție s-ar putea obține și printr-o variantă *light* a aplicației, și s-ar elimina costul cu instalarea și întreținerea cititoarelor de card

din VTP)²¹; dacă totuși se optează pentru această opțiune, validatoarele trebuie neapărat să permită și plata prin NFC, precum și prin carduri de abonament pentru utilizatori menționați mai jos, care să interacționeze cu cititoarele prin același protocol standardizat;

- suplimentat (eventual) cu o variantă clasică de plată pentru puținii utilizatori care nu dispun de telefon mobil – spre exemplu automate de bilete, care, în principiu:
 - să accepte doar plata în numerar, pentru un bilet unic (pentru simplitate), a cărui valoare să fie egală cu sau un multiplu al bancnotelor aflate în circulație (ex.: 2, 3, 5 lei), iar valoarea să fie mai ridicată decât a biletului electronic (reflectând costurile suplimentare aduse operatorului);
 - să fie poziționate doar în locațiile în care este de așteptat să existe o proporție ridicată de asemenea utilizatori (gară, autogări, piețele agroalimentare principale);
 - validarea biletelor să aibă loc (mecanic sau termic) în VTP (un singur validator pe vehicul, poziționat identic în toate VTP – spre exemplu în față).

Integrarea într-o aplicație unică a diverselor servicii

Utilizarea unui sistem de taxare bazat pe o aplicație pentru telefonul mobil permite integrarea în cadrul acestuia a tuturor serviciilor legate de sistemul de TP: informare, planificarea călătoriei, taxare. Convergența poate fi apoi extinsă:

- spre a include și plata parcării (inclusiv furnizarea de informații în timp real privind locurile disponibile în diverse parcări și parcaje);
- spre a include și utilizarea (și dacă este cazul plata) sistemului de bike sharing;
- spre a furniza informații *în timp real* despre diversele opțiuni de mobilitate (TP, bike sharing, car sharing etc.) precum și despre alte sisteme de TP (feroviar, autobuze regionale);
- spre a furniza informații despre alte servicii sau evenimente publice, eventual fiind oferite pachete tarifare integrate promoționale.

Într-un asemenea caz aplicația ar trebui cogestionată de operator și autoritatea locală.

Pentru detalii suplimentare recomandăm studierea raportului [TCRP 177](#), "Preliminary Strategic Analysis of Next Generation Fare Payment Systems for Public Transportation"; raportul a fost publicat în 2015, ca atare ar putea deveni parțial perimat în scurt timp.

²¹ Această opțiune trebuie să fie fundamentată temeinic prin sondaje desfășurate la momentul proiectării sistemului, efectuate asupra populației din aria de deservire. Rata de penetrare a telefoanelor mobile smart a depășit rata de penetrare a cardurilor bancare – și este de așteptat ca acestea din urmă să dispară în scurt timp, fiind înlocuite cu sisteme de tip eWallet, care au măsuri de siguranță mult superioare (spre exemplu identificare pe bază de amprentă vs. cod de patru cifre).

ANEXĂ: INSTRUMENT PENTRU EVALUAREA CALITĂȚII SISTEMULUI DE TRANSPORT ÎN COMUN URBAN

Instrumentul de mai jos poate fi utilizat pentru a calcula o notă (de la 0 la 10) aferentă unui sistem de transport în comun, prin simpla completare a unui scor cuprins între 1 și 5 (se introduce scorul care este cel mai aproape de situația din orașul evaluat, din perspectiva călătorului – ideal scorurile ar fi alese de utilizatori frecvenți ai sistemului de TP) pentru 23 de indicatori.

Instrumentul poate fi utilizat și pentru urmărirea de-a lungul timpului a îmbunătățirii sistemului. Potențialul de îmbunătățire este remarcabil pentru toate orașele din România, având în vedere că o simulare efectuată pentru cele câteva orașe considerate a avea cel mai bun transport în comun din România va conduce la o notă de aproximativ 6, în vreme ce pentru multe reședințe de județ nota calculată va fi undeva între 3 și 4.

Mai jos este prezentată doar descrierea indicatorilor și a scorurilor; a se folosi fișierul de calcul Excel pentru a realiza calculul ponderat al scorului total. Alternativ, calculul poate fi efectuat manual utilizând formula $10 \cdot \sum[(p_i - 1) \cdot j_i] / 208$, utilizând valorile: $j_i = 1$ pentru indicatorul 21; $j_i = 2$ pentru 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 20 și 22 și $j_i = 3$ pentru 1, 2, 9, 14, 17, 18 și 23; p_i reprezintă scorul (cuprins între 1 și 5) alocat indicatorului i .

Indi-cator	Indicatori ai calității transportului în comun urban			Numele orașului		
	Descriere indicator	Scor "1" - Descriere	Scor "2" - Descriere	Scor "3" - Descriere	Scor "4" - Descriere	Scor "5" - Descriere
I	Cu privire la autobuze (inclusiv, unde este cazul, troleibuze și/sau tramvaie)					
1	Sunt curate autobuzele? (atât în interior cât și la exterior)	Autobuzele sunt în mod constant murdare (în interior și/sau la exterior), și uneori măzgălite cu graffiti.	Autobuzele sunt insuficient de curate cea mai mare parte a timpului, mai ales la exterior (inclusiv suprafețele vitrate).	Uneori autobuzele sunt curate, altele autobuzele sunt murdare.	Autobuzele sunt curate majoritatea timpului.	Autobuzele sunt, practic, curate în permanență, iar transparența suprafețelor vitrate este impecabilă.
2	Sunt autobuzele bine întreținute? (din perspectiva pasagerului)	Există frecvent diverse probleme precum: afișaje de traseu nefuncționale, geamuri crăpate, uși de acces nefuncționale, zgomot / vibrații în mers, miros de motorină (arsă), aerul condiționat nu funcționează.	Sunt mai numeroase autobuzele care prezintă cel puțin una dintre problemele menționate la Scor 1 comparativ cu autobuzele care nu au probleme.	Aproximativ 1 autobuz din 2 prezintă cel puțin una dintre problemele menționate la Scor 1.	Cele mai multe autobuze nu au problemele precum cele enumerate la Scor 1.	Problemele enumerate la rubrica Scor 1 apar foarte rar.
3	Sunt aglomerate autobuzele la orele de vârf pe rutele cele mai încărcate?	La orele de vârf, în mod frecvent pasagerii trebuie să aștepte următorul vehicul pentru a se putea urca.	La orele de vârf, pasagerii trebuie rareori să aștepte următorul vehicul pentru a se putea urca.	La orele de vârf, autobuzele sunt semnificativ de aglomerate și este dificil să te deplasezi în interior (către / dinspre uși).	La orele de vârf, autobuzele sunt aglomerate dar te poți deplasa relativ ușor în interior (către / dinspre uși).	La orele de vârf, pasagerii care circulă în picioare dispun de cel puțin la fel de mult spațiu personal ca și cei așezați.
4	Vârsta și accesibilitatea vehiculelor de TP	Cele mai multe VTP sunt vechi și multe nu au podea joasă și aer condiționat.	Mai mult de jumătate dintre VTP sunt vechi și nu au podea joasă și aer condiționat.	Aproximativ 1 din 2 VTP sunt relativ noi (adică < 6 ani pentru autobuze, < 12 ani pentru tramvaie) și au podea joasă și aer condiționat.	Peste jumătate dintre VTP sunt relativ noi (< 6 ani pentru autobuze, < 12 ani pentru tramvaie) și cele mai multe au podea joasă și aer condiționat.	Cele mai multe VTP sunt relativ noi (< 6 ani pentru autobuze, < 12 ani pentru tramvaie) și cele mai multe au podea joasă și aer condiționat.

II	Cu privire la stații și alte elemente de infrastructură					
5	Facilități în stații (în evaluare includeți și stațiile din zona extraurbană!)	Mai mult de jumătate dintre stații nu au facilități de bază.	Mai mult de jumătate dintre stații au facilități de bază (adăpost sau altă formă de protecție; bănci; coș de gunoi).	Majoritatea stațiilor au facilități de bază (vezi scor 2) și, de asemenea, unele au facilități suplimentare (de exemplu rastele pentru biciclete, sisteme extinse de informare a călătorilor).	Majoritatea stațiilor au atât facilități de bază cât și facilități suplimentare, și sunt bine proiectate din punctul de vedere al întreținerii și funcționării (spre exemplu apa nu bălțește în stații sau la bordură).	Practic, toate stațiile au facilități de bază și suplimentare, unele dintre acestea (de exemplu, locurile de așezat), fiind adaptate numărului de pasageri. Stațiile sunt bine proiectate din punctul de vedere al întreținerii și funcționării.
6	Siguranța și securitatea din punct de vedere al infracțiunilor și accidentelor	Nu există sisteme dedicate de siguranță / securitate iar iluminatul de noapte în stații este în general nesatisfăcător.	Nu există sisteme dedicate de siguranță / securitate, însă iluminatul de noapte în stații este în general adecvat. Există în anumite locații elemente de protecție precum balustrade sau garduri de protecție, sau suprafețe tactile pe marginile peroanelor.	Există supraveghere CCTV într-un număr limitat de stații și/sau vehicule (+ o iluminare bună a stațiilor). Există în general elemente precum balustrade / garduri de protecție, sau suprafețe tactile pe marginile peroanelor.	Există supraveghere CCTV în cel puțin jumătate din stații și/sau vehicule (+ o iluminare foarte bună a majorității stațiilor). Pe lângă elemente de siguranță în stații (balustrade / garduri de protecție a călătorilor, suprafețe tactile), există într-o oarecare măsură alte elemente de siguranță și securitate (de exemplu instruire privind implicarea activă a șoferilor în securitatea călătorilor).	Supravegherea CCTV acoperă cele mai multe stații și vehicule (+ excelentă iluminare a stațiilor). Elementele de siguranță sunt prezente în toate stațiile. Sunt implementate sistematic alte măsuri de siguranță și securitate (implicarea activă a șoferilor în securitatea călătorilor, acțiuni repetate - în colaborare cu poliția/jandarmia - privind prevenirea acțiunilor antisociale etc.)
7	Accesul pietonilor la stații (în evaluare includeți și stațiile din cartierele de locuințe dense, zonele industriale, precum și din zona extraurbană!)	Există probleme RĂSPÂNDITE PE SCARĂ LARGĂ cu accesul pietonal la stații din zona de captare a acestora (ex: mașini parcate pe trotuare, trotuare în stare proastă sau prea înguste sau chiar lipsă), care afectează GRAV pietonii.	Există probleme FRECVENTE cu accesul pietonal la stații din zona de captare a acestora (ex: mașini parcate pe trotuare, trotuare în stare proastă sau prea înguste), care afectează CONSIDERABIL pietonii.	Există probleme OCAZIONALE cu accesul pietonal la stații din zona de captare a acestora (ex: mașini parcate pe trotuare, trotuare în stare proastă sau prea înguste), care afectează ÎN MOD LIMITAT pietonii.	Există probleme RARE cu accesul pietonal la stații din zona de captare a acestora (ex: mașini parcate pe trotuare, trotuare în stare proastă sau prea înguste), care au un efect negativ MINIM asupra pietonilor.	Calitatea infrastructurii pietonale pe parcursul întregii zonele deservite de cele mai multe dintre stațiile rețelei TP este foarte bună sau excepțională. Infrastructura pietonală este proiectată cu obiectivul de a optimiza accesul în stațiile de TP.
8	Calitatea suprafeței (căii) de rulare [adaptați prin includerea crucilor și macazurilor pentru troleibuze etc.]	FOARTE SLABĂ (Există probleme larg răspândite - care afectează cele mai multe trasee: gropi sau drumuri vălurite, sau stare precară a liniilor de tramvai care încetinesc vehiculele TP și afectează confortul curselor).	SLABĂ (Există probleme larg răspândite - care afectează mai mult de jumătate din trasee: gropi sau drumuri vălurite, sau stare precară a liniilor de tramvai care încetinesc vehiculele TP și afectează confortul curselor).	MEDIE (Există un număr limitat de situații legate de infrastructură care afectează viteza și confortul TP).	BUNĂ (Sunt foarte puține situații legate de infrastructură care afectează viteza și confortul TP). Există o abordare proactivă privind menținerea unora dintre elementele de infrastructură în stare de bună funcționare.	FOARTE BUNĂ (Practic, calitatea infrastructurii nu afectează niciodată viteza sau confortul TP). Există o abordare proactivă privind menținerea tuturor elementelor de infrastructură în stare de bună funcționare.

III	Cu privire la operațiunile TP					
9	Viteza TP	Scenariul A [Vehiculele TP se deplasează, în general, în comun cu restul traficului și nu există, practic, nicio facilitate pentru a le acorda vreun tip de prioritate] ȘI se produc frecvent congestii ale traficului general	Scenariul B [Există măsuri restrânse / experimentale pentru prioritatea vehiculelor TP] ȘI se produc frecvent congestii ale traficului general, SAU Scenariul A [consultați Scor 1] ȘI se produc congestii limitate ale traficului general	Scenariul C [Există câteva măsuri de prioritate pentru TP, de mai multe tipuri: bandă / cale de rulare dedicată, prioritate la intersecții, stații amenajate în bandă curentă] ȘI se produc congestii frecvente ale traficului general, SAU Scenariul B [consultați Scor 2] ȘI se produc congestii limitate ale traficului general	Scenariul D [Măsurile de prioritate acoperă aproximativ jumătate din rețeaua TP] ȘI se produc congestii frecvente ale traficului general, SAU Scenariul C [consultați Scor 3] ȘI se produc congestii limitate ale traficului general	Scenariul E [TP are în mod clar prioritate în traficul general în cele mai multe situații], SAU Scenariul D [consultați Scor 4] ȘI se produc congestii limitate ale traficului general
10	Impactul parcării asupra TP (de exemplu în stații sau în apropierea acestora, pe benzile dedicate, pe benzi curente etc.)	SEMNIFICATIV, cu afectarea gravă a transportului public (conducând arareori inclusiv la blocarea VTP în traseu).	FRECVENT, cu afectarea considerabilă a transportului public.	RELATIV RAR, cu afectarea limitată a transportului public. Există un sistem (rudimentar) de informare în timp real despre mașini parcate în stații / pe banda de TP.	FOARTE RAR, cu afectarea minimă a transportului public. Există un sistem bine pus la punct și funcțional privind informarea în timp real despre mașini parcate în stații / pe banda de TP și aplicarea de măsuri.	PRACTIC NICIODATĂ. Există un sistem (eventual automatizat, bazat pe camere la bordul VTP) funcțional pentru informarea în timp real despre mașini parcate în stații / pe banda de TP, cu intervenție rapidă a poliției.
11	Poziționarea stațiilor TP	Stațiile sunt în general poziționate acolo unde a fost găsit spațiu disponibil.	Traficul general are o prioritate oarecum mai mare (decât stațiile TP) în sensul alocării de spațiu în zone cu spațiu limitat (de exemplu lângă intersecții).	Există un echilibru între alocarea de spațiu rutier între stațiile TP și alte utilizări.	Stațiile TP au o prioritate oarecum mai mare (decât traficul general) în sensul alocării de spațiu în zone cu spațiu limitat (de exemplu lângă intersecții). De asemenea în poziționarea stațiilor se ține cont (cel puțin parțial) de obiectivul de a crește viteza TP.	Stațiile sunt poziționate pe cât de aproape este posibil și fezabil de locația lor optimă (în sensul comodității accesului pietonal), și ținând în mod evident cont de obiectivul de a crește viteza TP.
12	Comoditatea transferului între rutele TP	Stațiile sunt poziționate acolo unde a fost spațiu disponibil și nu s-a realizat nicio optimizare specifică operațiunilor de transfer. În multe cazuri, transferul este un inconvenient (distanțe mari de mers, intersecții de traversat de către pietoni, traversări pietonale denivelate).	Stațiile sunt poziționate acolo unde a fost spațiu disponibil și nu s-a realizat nicio optimizare specifică operațiunilor de transfer. Transferul este uneori un inconvenient (distanțe mari de mers, intersecții de traversat de către pietoni, traversări pietonale denivelate).	Stațiile sunt în general apropiate, iar transferul între ele este comod, cel puțin în cele mai importante puncte de transfer. Există în teren informații de bază în ceea ce privește posibilitățile de transfer în sistem.	Stațiile sunt astfel poziționate încât să optimizeze comoditatea transferului pietonal între trasee în cea mai mare parte a rețelei. Există în teren informații adecvate în ceea ce privește posibilitățile de transfer în sistem.	Stațiile sunt astfel poziționate încât să optimizeze comoditatea transferului pietonal între trasee în practic toată rețeaua. Există în teren informații foarte bune în ceea ce privește posibilitățile de transfer în sistem.

13	Comoditatea legăturilor cu alte sisteme de transport (gări, autogări, aeroport etc. - alegeți scorul mediu pentru toate, aproximativ ponderat cu numărul de pasageri din fiecare)	Foarte slabă - pasagerii trebuie să parcurgă distanțe lungi, să traverseze una sau mai multe străzi și / sau să schimbe nivelul (folosind pasaje subterane sau supraterane). Nu există îmbunătățiri (urbanistice sau estetice) ale calității zonei de transfer.	Slabă - sunt distanțe lungi de parcurs și / sau transferul este incomod (pasagerii trebuie să schimbe nivelele, să ocolească obstacole precum tonete sau zone de parcare). Rar există îmbunătățiri minore ale mediului de transfer (de exemplu zone cu bănci).	Medie - distanța de parcurs este relativ scurtă, iar în rarele cazuri în care este necesară schimbarea nivelului există scări rulante și / sau lifturi bine întreținute. Există mai multe îmbunătățiri ale mediului de transfer (bănci, zone verzi).	Bună - distanțe de parcurs relativ scurte, deplasările pietonale sunt menținute la același nivel cu excepția cazurilor în care schimbarea nivelului este absolut necesară. Îmbunătățiri multiple în mediul de transfer (inclusiv suplimentare: țâșnitoare de băut apă, piațetă, adăposturi de soare / ploaie etc.)	Excelentă - distanța de parcurs pentru transfer este redusă la minim și mișcarea pietonală este păstrată la același nivel. Există mobilier urban divers și alte îmbunătățiri ale mediului de transfer și ale zonei din jurul acestuia, inclusiv toalete publice bine întreținute în zone cu volume mari de schimb.
14	Rețeaua de rute	Rețeaua de rute este una moștenită (este posibil ca cea mai mare parte a sa să provină din perioada antedecembristă), cu multe legături nefuncționale sau lipsă. Îmbunătățirile acesteia sunt limitate la o abordare reactivă, numai în cazurile în care nevoia de schimbare este absolut necesară.	Rețeaua de rute poate fi îmbunătățită în mod semnificativ, cu destule zone ale orașului conectate impropriu (frecvență redusă și/sau transferuri incomode).	Rețeaua de rute este în general logică și convenabilă pentru mai mult de jumătate dintre cartierele orașului. Există rute magistrale cu frecvență bună, cu posibilități de transfer bune.	Rețeaua de rute este în cea mai mare parte a sa logică și deservește confortabil cea mai mare parte a orașului (inclusiv zonele cu densitate mai scăzută). Există o ierarhie a rutelor, care include rute magistrale cu frecvență și posibilități de transfer bune.	Rețeaua de rute este logică și optimizată periodic și sistematic pentru a răspunde modificărilor urbane. Rutele sunt microoptimizate pentru a crește viteza TP. Există o ierarhie clară a rutelor, cu rute magistrale cu frecvență foarte bună și posibilități de transfer excelente.
15	Frecvența serviciului și perioada de operare	Există în general o foarte slabă frecvență a serviciului. Serviciul seara târziu sau / și în weekend este mult mai rar sau inexistent pe anumite rute.	Frecvența serviciului este slabă. Serviciile funcționează relativ rezonabil în timpul orelor de navetă însă infrecvent în afara acestora.	Serviciul se derulează relativ frecvent, însă nu există rute magistrale deservite cu frecvențe foarte bune de-a lungul întregii zile, iar serviciul în weekend este infrecvent.	Serviciul are în ansamblu o frecvență foarte bună la orele de vârf, respectiv bună în afara orelor de vârf. Există puține (sau nu există) servicii nocturne.	Serviciul se derulează foarte frecvent acoperind toate orele zilei (inclusiv seara târziu), existând un serviciu bun și weekend, și operare nocturnă pe rutele magistrale.
16	Acoperirea întregii zone funcționale urbane / metropolitane	Rețeaua este integral în interiorul limitelor administrative ale orașului.	Rețeaua deservește doar câteva comune-satelit, în general rutele suburbane sunt terminate aproximativ la periferia orașului.	Rețeaua deservește cel puțin jumătate dintre comunele-satelit și poate să deservească sau nu întregul teritoriu al acestora.	Rețeaua deservește practic toate comunele-satelit însă în multe cazuri sunt necesare transferuri (de convenibilitate discutabilă) pentru a ajunge în zona urbană centrală sau la alte destinații importante (gară, spital, piața agroalimentară principală).	Rețeaua deservește practic toate comunele-satelit și multe dintre acestea sunt legate direct de centrul orașului sau de alte destinații importante, sau sunt asigurate posibilități de transfer excelente la rute magistrale.
17	Respectarea programului de circulație	Pentru multe rute programul este indicat printr-un interval orientativ între sosiri (ex: la fiecare 8 - 12 minute) și sosirile au un caracter aleatoriu semnificativ. Unele curse sunt neefectuate ("sărite") raportat la orar.	Pentru o parte dintre rute programul este indicat printr-un interval orientativ între sosiri. Sosirile au un caracter aleatoriu pronunțat. Există rareori curse neefectuate raportat la orar.	Orele publicate prezintă plecările de la capetele de linii (pentru toate rutele, la toate momentele zilei), eventual și orele de plecare din stații. Respectarea programului este mediocră înspre rezonabilă. Există extrem de rar curse neefectuate.	Orele publicate prezintă plecările de la capetele de linii (pentru toate rutele, la toate momentele zilei), precum și orele de plecare din stații. Respectarea programului este bună (în general +2...3/-1...2 minute). Nu există curse neefectuate.	Există programe publicate corespunzătoare fiecărei stații (hh:mm, la nivel de oră:minute) iar respectarea acestora este excelentă (în marea majoritate a cazurilor întârzierile sunt mai mici de +2...3, iar VTP nu pleacă înainte de program din stații).

18	Informarea în timp real și în teren a pasagerilor	Orar disponibil online și în principalele stații. Nu există RTPI (real time passenger information - informare a pasagerilor în timp real).	Orar disponibil online și în mai mult de jumătate dintre stații. Nu există RTPI.	Orar online și disponibil în cele mai multe stații precum și RTPI "artificial" (timp de sosire calculați pe baza programului, nu pe poziția reală a VTP) disponibil online și / sau în anumite stații.	Orar disponibil online și, practic, în toate stațiile (eventual prin cod QR). RTPI "real" (timp de sosire calculați pe baza poziției curente a vehiculelor) online și, posibil, în stații pentru anumite trasee.	Orar disponibil online și, practic, în toate stațiile (eventual prin cod QR). RTPI "real" (timp de sosire calculați pe baza poziției curente a vehiculelor) online (posibil printr-o aplicație dedicată), cu posibilitatea afișării pozițiilor instantanee a vehiculelor pe o hartă. Informații RTPI furnizate și în anumite stații.
19	Tarifare și taxe	Sistem de tarifare de bază (plată per îmbarcare + abonament bazat pe timp) cu plata cash. Cumpărarea biletelor nu este posibilă tot timpul (de exemplu noaptea).	Sistem de tarife de bază (plată per îmbarcare + abonament bazat pe timp) cu plata cash sau card de debit. Cumpărarea biletelor este posibilă în orice moment.	Sistem flexibil de tarifare (încurajează transferul) și cu posibilități multiple de plată. Poate exista sistem de e-ticketing de generație II (smart card).	Sisteme multiple de tarifare și strategii de plată (cel puțin unul care funcționează cu telefonul mobil).	Sisteme multiple de tarife și strategii de plată, comod de utilizat pentru pasagerii care necesită transfer (pe bază de timp sau distanță), posibil integrat cu alte servicii publice locale. Plata este realizată în principal cu telefonul mobil.
20	Educația șoferilor (inclusiv stilul de conducere) și a celorlalți membri ai personalului (ex. controlori)	Sunt situații FRECVENTE de conducere "smucită" (opriri bruște, accelerări bruște) ȘI / SAU închiderea ușilor înainte ca toți pasagerii să se urce ȘI / SAU comportament nepolitic al personalului.	Sunt situații OCAZIONALE de conducere "smucită" (opriri bruște, accelerări bruște) ȘI / SAU închiderea ușilor înainte ca toți pasagerii să se urce ȘI / SAU comportament nepolitic al personalului.	Sunt situații RARE de conducere "smucită" (opriri bruște, accelerări bruște) ȘI / SAU închiderea ușilor înainte ca toți pasagerii să se urce ȘI / SAU comportament nepolitic al personalului.	Sunt situații EXTREM DE RARE de conducere "smucită" (opriri bruște, accelerări bruște) ȘI / SAU închiderea ușilor înainte ca toți pasagerii să se urce ȘI / SAU comportament nepolitic al personalului.	Practic, în orice moment majoritatea personalului operatorului TP are misiunea clară de a furniza cele mai bune servicii pasagerilor.
21	Identitate vizuală. Marketing.	Identitatea vizuală a operatorului TP este rudimentară (posibil doar un logo). Prezența vizuală a TP în structura urbană este foarte limitată sau aproape invizibilă.	Există mai mult de un element de identitate vizuală, inclusiv o schemă a culorilor pentru materialul rulant. TP are o vizibilitate limitată în structura urbană.	Există o identitate vizuală clară a operatorului (sau sistemului de) TP, care acoperă cel puțin unele componente (inclusiv schemele interioare și exterioare de culori pentru materialul rulant, prezente pe majoritatea flotei). Pot exista componente nemarcate precum mobilierul urban. TP are o vizibilitate bună în structura urbană.	Există o identitate vizuală clară, în general prezentă (pe cele mai multe vehicule, în cele mai multe stații etc) și coerentă a operatorului TP. TP are o vizibilitate puternică în structura urbană. Există uneori campanii de marketing / publicitare.	Există o identitate vizuală clară, omniprezentă (practic, pe toate vehiculele și în toate stațiile etc) și coerentă a operatorului TP. TP are o vizibilitate foarte puternică în structura urbană. Există campanii de marketing / publicitare frecvente.

22	Comunicarea cu călătorii. Suportul cu privire la recuperarea obiectelor pierdute, plângeri, sugestii, rambursări, precum și situația actuală / de viitor a rețelei.	Există oportunități de comunicare foarte limitate cu clienții (ex.: o linie telefonică pentru informații și o adresă de e-mail). Comunicarea către public a schimbărilor / îmbunătățirilor este slabă. Nu există un sistem de feedback din partea clienților.	Există în plus unele canale de comunicare netradiționale cu clienții. Schimbările / îmbunătățirile sunt comunicate publicului într-o manieră adecvată. Nu există un sistem de feedback din partea clienților cu adevărat funcțional.	Există cel puțin un sistem clar de depunere a plângerilor / sugestiilor, inclusiv o procedură de furnizare a feedback-ului. Schimbările / îmbunătățirile sunt comunicate publicului într-o manieră eficientă (un canal de comunicare este online) și cu un preaviz suficient. Clienții pot oferi feedback prin e-mail.	Există multiple canale de comunicare netradiționale, inclusiv un forum de dezbatere publică online. Schimbările / îmbunătățirile sunt comunicate publicului într-o manieră foarte eficientă (în timp util, prin utilizarea unor canale multiple). Există sistem de feedback online din partea clienților, promovat activ de către operator.	Există canale multiple, clare, comode, pentru comunicare în ambele direcții, între operator (precum și autoritatea locală) și clienți, precum și un canal de comunicare între clienți (forum online). Schimbările / îmbunătățirile sunt comunicate publicului într-o manieră excelentă (în timp util, folosind canale de informare multiple, cu justificarea beneficiilor). Există un sistem online de preluarea a feedback-ului clienților (ușor utilizabil cu smartphone), particularizat pentru utilizatorii direcți dar și pentru alți factori interesați.
23	Abordarea privind îmbunătățirea continuă (privind practic toți cei 22 de indicatori de mai sus)	Îmbunătățirile se întâmplă într-o manieră reactivă. Conclucrarea în acest sens între operator și autoritatea locală este mai puțin funcțională.	Îmbunătățirile se realizează cel mai adesea într-o manieră reactivă, fie la inițiativa operatorului, fie la inițiativa primăriei, rareori în baza interacțiunii cu călătorii sau alți factori interesați. Culegerea și analiza datelor de operare este realizată foarte rar. În scopul implementării de îmbunătățiri există o relație funcțională între operator și autoritatea locală.	Există atât îmbunătățiri reactive cât și proactive ale serviciului. Uneori sunt desfășurate acțiuni de culegere și analiză de date în acest scop. Sunt operaționale și funcționale canale de comunicare cu călătorii, specific dedicate îmbunătățirilor. Uneori se desfășoară campanii de genul sondajelor / consultărilor publice.	Există multiple îmbunătățiri proactive ale serviciilor. Operatorul și autoritatea locală conlucrează în mod aplicat în privința îmbunătățirii continue a serviciului. În acest sens, există acțiuni periodice de culegere și analiză de date. Sunt funcționale canale de comunicare dedicate nu doar cu călătorii, cât și cu alți factori interesați (asociații de proprietari, ONG-uri, entități juridice private sau publice care generează trafic semnificativ în sistemul de TP).	Există o filosofie de îmbunătățire continuă (de tip kaizen) care se reflectă în cultura organizațională a operatorului și a autorității locale, cu ghiduri clare pentru transpunerea în practică. În acest sens, culegerea de date și analiza acestora este un proces sistematic și practic continuu. Sunt definite și implementate cu succes diverse seturi de proceduri, utilizând diverse canale de comunicare, pentru preluarea propunerilor privind îmbunătățirea sistemului de TP (sau generarea în dialog sau prin dezbatere a acestora) și analiza acestora.