



OKTATÓANYAG
FENNTARTHATÓ
VÁROSI KÖZLEKEDÉS



Tartalomjegyzék

1. Bevezető	3
2. Forgalomcsökkentés	7
2.1. Integrált várostervezés.....	7
2.2. Közös autóhasználat	10
2.3. Költségek egyesítése.....	14
2.4. Az ingázás csökkentése modern kommunikációtechnológia segítségével.....	20
3. Forgalmirányítás (A közlekedési infrastruktúra kiépítése és fenntartása.).....	26
3.1. Az úthálózat tervezése	26
3.2. A Városi Forgalomáramlás optimalizációja.....	29
3.3. Káros környezeti hatások csökkentése	33
3.4. A tömegközlekedés javítása.....	36
3.5. A nem motoros közlekedés infrastruktúrájának fejlesztése	41
3.5.1. A kerékpáros infrastruktúra fejlesztése.....	43
3.5.2. A gyalogos közlekedés infrastruktúrájának fejlesztése	47
4. Mobilitás igazgatás (A mobilitási módok befolyásolása).....	51
4.1 A tömegközlekedés javítása.....	51
4.2. Egyéb közlekedési alternatívák fejlesztése.....	53
4.2.1. A hibrid elektromos járművek.....	54
4.2.2. Gyalogos buszok.....	56
4.2.3. Autó-megosztás.....	57
4.3. A parkolóhelyek igazgatása.....	59
4.4. Közlekedés-oktatás.....	64
5. Referenciák.....	69

1. BEVEZETŐ

A legutóbbi statisztikák szerint az Európai Unió lakosságának 80%-a városi környezetben, 40%-a nagyvárosi környezetben él a 200. 000 lakosú feletti településeken. Mindennapi életükben osztoznak a helyen, közlekedés alkalmával pedig osztoznak a járműveken. A tömegközlekedés az autók, kamionok, kerékpárosok és gyalogosok mind ugyanazt az infrastruktúrát használják. Átlagosan egy európai polgár mintegy 1000 kisebb, 5 km-nél rövidebb utat tesz meg egy év alatt. Számos ilyen rövid útnál a gyaloglás illetve a kerékpár kitűnő megoldást jelenthetne. Emellett a városi közlekedés, a közlekedésen belüli CO2 kibocsátás mintegy 40%-ért felelős és 70%-ért pedig egyéb szennyezőanyagokkal. Minden harmadik halálos kimenetelű közlekedési baleset városban történik. A forgalmi torlódások is a városok köré koncentrálnak. Az európai városoknak egyre inkább szembe kell nézniük a közlekedés, okozta problémákkal.

A személygépkocsi messzemenően dominál városi környezetben, hozzájárulva az EU városok agglomerációjában leutazott kilométerek 75%-hoz. A személygépkocsik feltorlódása sokszor oly méreteket öltenek, hogy egyes európai városokban az átlagos utazósebesség alacsonyabb, mint a lovas kocsik idejében volt. A felfokozott gépkocsi használat mellett biztonsági és környezeti problémák is megjelentek csakúgy, mint egy lefelé mutató tendencia a tömegközlekedés népszerűségében melyet egyértelműen a tömegközlekedés alulfinanszírozása okozott.

A tömegközlekedés a legfontosabb alternatívája a személygépkocsinak. Főszerepet játszik a nagyobb városokban, ahol 2. 5- de akár 3-szor annyi személyt képes elszállítani, mint az egyéni közlekedéssel. A tömegközlekedés szintén fontos szerepet játszik azokban az Uniós háztartásokban (becslések szerint a háztartások 40%-a) ahol nem áll rendelkezésre személygépkocsi. Az előrejelzések azt mutatják, hogy további beavatkozások nélkül a tömegközlekedés megtarthatja piaci részesedését, kivéve a nagyobb agglomerációkban, ahol nyilvánvaló a gyorsaság, a megbízhatóság és az „imázs” iránti igény.

A közúti közlekedés erősen nyersolajfüggő, ezen felül a közlekedés okozta káros légszennyezőanyag túlnyomó többségének kibocsátásért is felelős. A városi közlekedés a közlekedésen belüli CO2 kibocsátás mintegy 40%-ért felelős. Mindemellett szinte Európa összes városlakója erős légszennyezésnek van kitéve, amely meghaladja az EU normatívákat (Szálló részecskék tekintetében vizsgálva a szennyezést). Az elmúlt évtizedben tekintélyes javulást tapasztalhattunk a járművek káros anyag kibocsátásának csökkentésében, de bizonyos túlszűfolt pontok továbbra is problémát jelentenek. A növekvő forgalom veszélyezteteti, vagy meg is akaszthatja a városi levegőtisztaság és az üvegházhatású gázok kibocsátása terén elért eddigi fejlődést.

Minden Európai város közös kihívása annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy hogyan növeljék a mobilitást, miközben csökkentik a légszennyezést és ezzel egyidejűleg a zsúfoltságot, és a balesetek számát is. Maguk a városok vannak a legkedvezőbb helyzetben arra, hogy megtalálják a megfelelő választ, figyelembe véve egyedi körülményeiket. A városlakók érzik a legjobban a jelenlegi mobilitásuk negatív következményeit, ezért nyitottak lehetnek új, fenntartható közlekedési megoldások fejlesztésében.

Ugyanakkor a városi közlekedési szabályozások egyre nagyobb fontosságot kapnak az EU-ban. Az eredményes és hatékony városi közlekedés komolyan hozzájárulhat a kijelölt célok eléréséhez, olyan területeken, ahol az EU kompetenciákat vállalt. Az olyan EU szinten vállalt célkitűzések és szabályozások sikere, mint például a közlekedési rendszer hatékonysága, szocio-ökonómiai célok, az energiafüggőség vagy a klímaváltozás terén vállalt célok sikere részben attól függ, hogy hogyan cselekednek az országos a regionális és helyi hatóságok.

A jelenlegi EU szabályozás, például a közszolgáltatók kötelezettségei a tömegközlekedésben, a levegőminőségi, zajszint szabályozási, vagy technikai szabványok terén nem gyakorol közvetlen hatást az európai városok közlekedési szabályozására. Az EU regionális fejlesztési és kutatási alapjai, és politikái jelentős forrásokat biztosítanak számos európai város közlekedési infrastruktúrájának, szolgáltatásainak és technológiájának megújításához.

Az európai unió tagállamainak közlekedési miniszterei 2001. április 4-5-ei konferenciájukon elfogadták a fenntartható közlekedés definícióját. A közlekedési miniszterek által elfogadott definíció szerint a fenntartható közlekedés: *Biztosítja az alapvető hozzáférési és fejlődési igényeket az egyének, a társaságok, és a közösségek számára; olyan módon, ami összhangban van az ember és az ökoszisztéma egészségével; és egyenlőséget ígér a jelenlegi és a jövőbeni generációk számára egyaránt. Megfizethető; tisztességesen és hatékonyan működik; választási lehetőséget biztosít a közlekedés módjai között; támogatja a versenyen alapuló gazdaságot és a kiegyensúlyozott regionális fejlődést.*

A károsanyag kibocsátást, és a szemét kibocsátását a bolygó befogadóképességének megfelelő mértékben korlátozza; megújuló energiaforrásokat használ azok termelődési rátájával megegyezően, vagy annál alacsonyabban; nem megújuló energiaforrásokat használ a megújuló erőforrások fejlődésének rátájánál alacsonyabban, vagy azzal megegyező mértékben; miközben a minimumon tartja a termőföldet károsító hatásokat és a zajtermelést.

Az Európai Unió szakértői csoportja létrehozott egy fenntartható városi közlekedési munkacsoportot, hogy hozzájáruljon az Európai Unió hatodik környezeti akcióprogramjában körvonalazott Városi

Környezeti Tematikus Stratégia előkészítéséhez és megfogalmazásához. A munkacsoport céljai az alábbiak voltak.

- Az Európai Unió szerepének és szükségleteinek meghatározása a fenntartható városi közlekedés Európai Unióban való népszerűsítésében.
- Specifikus intézkedések ajánlása az európai szinten szükséges lépésekről a fenntartható városi közlekedésre előírányzott felső cél elérése érdekében.

A fenntartható városi közlekedést leíró trendeket a fent említett Munkacsoport jelentésének végső változatában az alábbi bekezdések szerint csoportosították:

- Városfejlődés (Szuburbanizáció, Városi sűrűség, Térszerkezet, Aktivitási pontok, Városi csomópontok globális hálózatban)
- Közlekedés (Autótulajdonlás, Autóhasználat, Tömegközlekedés, Nem motoros közlekedés) Teherszállítmányok városi környezetben (A könnyű teherszállító járművek számának növekedése)
- Dugók
- Környezet és egészség (Lég és zajszennyezés, Biztonság, Egészség)
- Adminisztratív és alkotmányos

Jelen modul fő célja, hogy általános áttekintést, definíciókat, szabályozást és alkalmazási példákat biztosítson három; a Fenntartható Városi Közlekedéshez kapcsolódó témában. Ezek név szerint az alábbiak:

- Forgalomcsökkentés
- Forgalomirányítás (A közlekedési infrastruktúrájának kiépítése és fenntartása.)
- Mobilitás menedzsment (A mobilitási sémák befolyásolása)

Az ezeken a honlapokon megtalálható információk esetlegesen nem fedik le teljesen az ebben a tréningblokkban ismertetett információkat, amelyeket helyenként bővíthettünk vagy szűkíthettünk.

Jogi nyilatkozat

„Az ebben a tréningblokkban ismertetett információk tekintélyes és neves nemzetközi forrásoktól származnak és kiemelik a városigazgatással kapcsolatos, fenntartható fejlődésre és városi környezetre kiható kulcskérdéseket. Amíg bár minden erőfeszítést megtettünk, hogy a blokk végső változatának elkészültéig a leghelytállóbb információkat tegyük közzé, azt már nem tudjuk garantálni, hogy ezek a jövőben is helytállóak lesznek.

Ebből következik, hogy a "A helyi önkormányzatok fenntartható városfejlesztésének támogatása – PROUD" (Promoting Urban Sustainable Development in Local Authorities) program fejlesztői nem vállalnak felelősséget a felhasznált információk által okozott veszteségekért és károkért.

2. FORGALOMCSÖKKENTÉS

2. 1. Integrált várostervezés

A „Smart Growth” egy általános kifejezés azoknak az irányelveknek a megnevezésére, amelyek integrálják a szállítási/közlekedési és földhasználati döntéseket, például a jelenlegi városi területeken a kompakt vegyes területhasználat támogatását, a szétszórt és közlekedésfüggő városperemi terület-felhasználással szemben. A Smart Growth segítségével előnyösebb területhasználati lehetőségeket, élhetőbb és fenntartható közösségeket teremthetünk, növelhetjük a szállítási alternatívák számát, és csökkenthetjük a közszolgáltatások költségeit, illetve egyéb területhasználati célokat is elérhetünk. A Smart Growth a terjedés alternatívája. A főbb különbségeket az alábbi táblázatban (1. Táblázat) hasonlíthatjuk össze.

1. Táblázat

	Smart Growth	Terjedés
Sűrűség	Kompakt fejlődés.	Alacsony sűrűségű, diszperz.
Növekedési séma	Kitöltő fejlődés (barna mezős).	A városi periféria fejlődése. (zöldmezős)
Területhasználat	Vegyes területhasználat.	Homogén (egyszeri, szegregált) területhasználat.
Lépték	Emberi lépték. Kisebb épületek, tömbök és utak. Aprólékos kivitelezés, mivel az emberek közlől, gyalogosként észlelik a tájat.	Nagy lépték. Nagyobb épületek, és tömbök, széles utak. Kisebb részletezés, mivel az emberek a tájat nagyobb távolságról, autósként észlelik.
Nyilvános szolgáltatások (üzletek, iskolák, parkok)	Helyi, egyenletes eloszlású, kisebb. A gyalogos hozzáférés biztosított.	Regionális, összevont, nagyobb. A hozzáféréshez autóra van szükség.
Közlekedés	Többfunkciós közlekedési és területhasználat. Támogatja a gyalogos, a kerékpáros és tömegközlekedést.	Autó központú közlekedési és területhasználati sémák, nem alkalmas gyalogos, kerékpáros és tömegközlekedésre.
Összekapcsolhatóság	Összekapcsolt utak, járdák és útvonalak melyek által egy fajta közlekedési móddal (járművel vagy gyalog)	Hierarchikus úthálózat több hurokkal és zsákutcával, egymással nem összekapcsolt járdák és útvonalak melyek sok

	elérhető a célállomás, akár gépjárművel akár gyalog vagy egyéb jármű használatával.	akadályt állítanak a nem gépjárművekkel közlekedők elé.
Utca tervezés	Az utakat több funkció betöltésére tervezték. Forgalmmérséklő.	Az utakat a lehető legnagyobb volumenű nagysebességű forgalomra tervezték.
Tervezési folyamat	Tervezett. A törvényhozók és a részvényesek közötti koordináció jelentős.	Nincs tervezés, a törvényhozás és a részvényesek között nincs koordináció.
Nyilvános tér	Hangsúly a közsférán (utcakép, gyalogos környezet, közparkok, közösségi létesítmények).	Hangsúly a magánszférán (bevásárló központok, zárt lakóparkok, magánklubok).

Forrás: Ewing, 1996; Galster, et al, 2001

Mivel hatásuk szinergikus (A hatások összessége nagyobb, mint a különálló hatások összege, vagyis a hatások erősítik egymást. A ford.) , a Smart Growth intézkedéseinek bevezetése nem csak egyetlen változást jelent; hanem számos integrált változást. Például; a kompakt területhasználat, a megnövelt gyalogos mobilitás, vagy a közlekedési szolgáltatások színvonalának emelése önmagukban még nem tekinthetőek Smart Growth - nak, ezzel szemben egy Smart Growth program segítségével ezek egyetlen rendszerbe integrálhatóak.

A Smart Growth az elérhetőséget hangsúlyozza, ez azt jelenti, hogy az emberek által gyakran használt szolgáltatások egymáshoz közel helyezkednek el. Éppen emiatt a tervezés alapegysége a helyi közösség, szomszédság, vagy falu, vagyis egy változatos terület-felhasználású, könnyen bejárható terület, melynek átmérője egy-két kilométer és ahol a gyakran használt szolgáltatások (iskolák, parkok, üzletek) a központi területre koncentrálódnak. Ez az elképzelés ellentétben áll a hagyományos tervezési megközelítéssel, amely a mobilitást, mint megoldást hangsúlyozza a közlekedési problémákra, ennek következtében hajlamos a településeket nagyobb léptékűre tervezni, amelynek közlekedési rendszere a motorizált közlekedésre épül, miközben kevés figyelmet fordít a gyalogosközlekedésre.

A Smart Growth – szemben az autós közlekedéstől függő fejlesztési megközelítés elégtelen gyalogos és tömegközlekedésével, és a Car Free Planning tiltó rendelkezéseivel, amelyek bizonyos körülmények esetén megtiltják a gépkocsik használatát – megpróbálja a legjobb megoldást elérni: megfelelő motorizált közlekedést és előnyös alternatívákat kínál, miközben megőrzi a zöld területeket, és igyekszik a legkevésbé megnehezíteni a közösség életét.

A Smart Growth támogatottsága növekvő tendenciát mutat számos szakmai és érdekvédelmi csoport körében egyaránt. Például a közlekedéstervezők körében erősödik a támogatottsága, mert általa növekszik az elérhetőség, a döntéshozók azért támogatják, mert így az infrastruktúra és a szolgáltatások ára csökkenthető, és egyesek körében azért népszerű mert így csökkenthető a környezetszennyezés, míg mások azért támogatják, mert így élhetőbb közösségek jönnek létre.

A Smart Growth számos önálló irányelvet és gyakorlati intézkedést foglal magába, amelyet az egyéni szükségleteknek megfelelően alkalmaznak és hajtanak végre. Maga a Smart Growth egy relatíve új koncepció, habár számos elemét már a múltban is használták; ahogyan alkalmazói folyamatos tapasztalatokat szereznek, a Smart Growth folytonos fejlődésen, átalakuláson megy keresztül. (Ewing, 1996; Bochner, 2000; USEPA, 2001; Trohimovich, 2001; Smart Growth Network, 2002)

A fent említett irányelvek: Stratégiai tervezés, Önellátó közösségek teremtése, a hozzáférés és a közlekedési alternatívák maximalizálása, bejárható szomszédságok teremtése, Foster megkülönböztetés (vonzó közösségek, erős helyi identitással), a minőség támogatása, kompakt fejlesztés, Context Sensitive Design.

A Smart Growth nem szünteti meg az autóforgalmat, de jelentősen csökkentheti az egy főre jutó motoros közlekedés nagyságát, a terjedést propagáló városfejlesztési modellel szemben, az alábbi sajátos beavatkozásokkal.

- A munkahelyek és a lakosság csoportokba tömörítése, ami növeli a hozzáférés lehetőségét (Például: a munkahelyhez, üzletekhez, iskolákhoz való közelség.) és a közlekedési alternatívák számát. (Ridesharing¹, előnyösebb közlekedési feltételek, és jobb berendezések a gyalogosok számára.)
- Vegyes területhasználat, mint például a kereskedelem és a közszolgáltatások lakóterületekhez közeli elhelyezése megnövelt elérhetőséggel és közlekedési alternatívák széles választékával.
- A parkolók megfelelő üzemeltetése és a szolgáltatás ára csökkentheti az autós utazást/forgalmat, és ösztönzi az alternatív közlekedési formák használatát, ezzel egyidejűleg csökkenti a parkolók által felhasznált területet, ezáltal gyalogosbarát környezetet teremt.
- A Traffic Calming² és más egyéb intézkedések, amelyek csökkentik az autóforgalom sebességét, kedvezőbb feltételeket teremtenek a gyalogosok, a kerékpárosok és a tömegközlekedés számára.
- A sűrűbb utcahálózat növeli a hozzáférést.
- A vonzóbb, biztonságosabb utcák, és a gyalogosszemléletű területhasználat ösztönzi a nem motoros közlekedést.

- Egy hatékony tranzitrendszer kialakítása általában csökkenti az egy főre jutó motoros közlekedést, kiváltképp, hogyha a város területének felhasználása ezzel egybecseng. (Nagy sűrűségű területek a tranzitállomásoktól 500 méteren belül, jó gyalogos közlekedéssel.)
- Egyéb, forgalomkeresletet befolyásoló intézkedéseket is lehet alkalmazni, például: az ingázók és tanulók számára biztosított kedvezmények, Car sharing és Road pricing, hogy tovább mérsékeljük az egy főre jutó autóval való utazást.

Habár az önálló stratégiáknak lehet szerényebb forgalomcsökkentő hatása, általában mindössze néhány százalékponttal csökkentik a teljes forgalom nagyságát, együttes hatásuk azonban szinergikus és kumulatív. Egy költséghatékony stratégiákkal operáló, átfogó tervezési program a hagyományos, autóhasználaton alapuló várostervezési modellekhez képest akár 20-40%-al is csökkentheti az egy főre jutó autóhasználatot.

A tervezés csökkentheti az autós közlekedéstől való függést, és az egy főre jutó autóhasználatot. Ez különösen hasznosnak bizonyulhat a fejlődő országokban; ahol a legtöbb háztartás nem engedheti meg magának egy autó fenntartását, és jelentős költségeket kell elviselniük, hogyha a közlekedési rendszer és területhasználat még inkább autófüggővé válik. A megközelítés számos kritikájának alapja, hogy a területhasználat változása lassú. A legtöbb városban a terület mindössze 1-4%-a kerül építés, vagy átépítés alá évente, így gyakran évtizedekbe kerül, míg jelentős változások lesznek tapasztalhatók a regionális utazási sémák változásában. Ezek a változások ugyanakkor rendkívül tartósak és előnyösnek bizonyulnak, ha egyszer sikerült megvalósítani őket.

2. 2. Közös autóhasználat

A HOV³ Priority⁴ kifejezés, olyan stratégiákat takar, amelyek elsőbbséget biztosítanak HOV-knak, amilyenek például a tranzitbuszok, a carpool⁵, vagy a vanpool⁶ keretében használt járművek. Az ilyen elsőbbségben részesülő buszt néha Gyors Tranzitbusznak is nevezik. A HOV Priority fontos része számos regionális forgalomigény menedzselő programnak. A körülményektől függően a két, három vagy négy utassal utazó járművek (+2,+3,+4 ként jelölik) HOV-nek tekintése egyaránt szükséges lehet. Ez a megközelítés szembeállítható az egyetlen utassal utazó járművekkel (SOV⁷).

Az HOV Priority fő intézkedései a következők:

- HOV autópályák és fő közlekedési útvonalak. Ezek néha fordított irányúak („árral szemben sávok”), ez azt jelenti, hogy forgalmi kapacitást biztosítanak a főiránnyal szemben. A csak buszok számára használt sávok neve buszsáv.
- High Occupancy toll (HOT) sávok⁸

- Buszsávok, amiket kizárólag buszok vehetnek igénybe, gyakran e mellett más szolgáltatásokat is biztosító speciális sáv.
- Queue-jumping sávok. A többi járműnek várakoznia kell, mielőtt behajthatna például egy autópályára, vagy egy kereszteződésbe, de a HOV-k közvetlenül behajthatnának.
- A kereszteződéseknel elsőbbség a HOV-k számára
- Az utcák „HOV barátságossá” tétele, tágasabb buszmegállók és kiálló helyek.
- Kedvezőbb parkolóhelyek és egyéb parkolási kedvezmények a megosztott járműveknek. (Parking Management)
- Egyéb kedvezmények a HOV k utasai számára, ilyeneket gyakran tartalmaznak az ingázók költségeinek csökkentését célzó programok.

Az HOV Priority hatékonysága elsősorban azon múlik, hogy mennyire sikerül fenntartani a jelentős utazási előnyt a közlekedés hatékony módjainál. Gyakran fenyeget az a veszély, hogy ez áldozatul eshet egy másik előny elérésért kötött kompromisszumnak. Például: Egyes érdekvédelmi csoportok azért lobbznak, hogy enyhítsenek a HOV járművek kritériumain, Például 3 fő helyett már kettő is HOV nak számítsón, illetve, hogy a hatóságok engedélyezzék, hogy a motorokat, a taxikat, vagy a hibrid meghajtású autókat is tekintsék HOV nak. A közlekedési cégeket/ügynökségeket gyakran kényszeríti a pénzügyi nyomás arra, hogy maximalizálják az egy utassal közlekedő járművek engedélyezett számát, a HOT sávokon. Elvileg HOT sávok nem dugulhatnak el, A vagy B szintű szolgáltatást kell nyújtaniuk.

Az HOV Priority intézkedései hatékonyabbnak és méltányosabbnak tekinthetőek az utak kapacitásának elosztásában. Azok az utasok, akik HOV - vel utaznak kisebb terhelést, jelentenek az utakra, kisebb zsúfoltságot okoznak, ennek mintegy jutalmául kevesebb időt kell a dugóban tölteniük. Az utak nagyobb hatékonyságú használata így ösztönözheti a hatékonyabb úthasználati formák elterjedését. Az HOV sávokban általában kevesebb jármű, ugyanakkor több ember utazik. Az intézkedések hatékonyságának becslése nagyban függ attól, hogy az HOV kapacitásnak van-e alternatívája, és ha igen akkor milyen: általános célú sáv vagy tranzitsáv. Az HOV sávok gyakran csak évek múltán érik el a teljes kihasználtságukat, ennek oka az, hogy olyan hosszú távú döntésekre vannak hatással, mint például, hogy a felhasználók hol élnek, vagy dolgoznak.

Egy HOV sáv vagy egyéb HOV létesítmények bevezetésének eldöntéséhez az alábbi jelenségek felmérése lehet célszerű: Teljes áteresztőképesség (fő), utazási idők, biztonság, végrehajtási lehetőségek, forgalomelterelés, a létező HOV sáv használata (ha van), tranzitforgalom nagysága, az egy járműre jutó utasok száma, Park & Ride⁹ használat mértéke, a munkaadók közlekedési programjai, és a helyiek véleménye.

Az HOV létesítmények bővítését HOV sávok hozzáadásával lehet végrehajtani. Bizonyos esetekben már létező sávokat lehet átalakítani HOV használatúra. Az HOV sávokat jelzésekkel, különböző sávelválasztó akadályokkal, vagy akár falakkal is. A sávok lehetnek minden időben üzemelő, vagy csak a csúcsidőszakban működők, és egyes sávok akár szembeforgalmat is bonyolíthatnak. Az HOV programok akkor a legsikeresebbek, hogyha egy átfogó közlekedési program részei, amely más ösztönzőket és intézkedéseket is alkalmaz a tranzit és az járműmegosztás használatára.

Az HOV Priority növeli a tranzit és Ridesharing teljesítményét (ez közvetlen előny azok számára, akik használják) és ösztönzi az SOV alapú modellekről az HOV alapúakra való váltást. Az utazási időben keletkező megtakarítás és a fentebb említett váltás hatékonysága nagyban függ az egyéni körülményektől, mint például a kialakuló dugók nagyságától, és az infrastrukturális lehetőségektől.

Az HOV sávok hozzáadása esetében megfontolandó, hogy forgalomnövekedést okozhatnak a változatlan kapacitás estén meglévő forgalomhoz képest, és a HOV használat sok esetben ösztönzőleg hat a hosszú távú utazásokra, így a város szétterüléséhez is hozzájárulhat és elvonhatja a használókat más alternatíváktól, mint a kerékpáros közlekedés, vagy a távmunka. Az HOV intézkedések hatása az alkalmazott árstruktúrától függ. Ha az ár túl alacsony, az HOV sávok el fognak dugulni, ezzel csökkentve a teljesítményt az SOV és a HOV felhasználók számára egyaránt, ami a Ridesharing és tranzitforgalom csökkenésével jár. Éppen ezért a teljes közlekedési rendszer hatékonysága érdekében fontos, hogy az HOV létesítményeket az HOV használók teljesítménye számára előnyös módon üzemeltessék.

Az HOV használók számára a legfontosabb előnyök a megnövekedett utazási sebesség és a megbízhatóság. Ez növeli az utazási módok közötti választás lehetőségét, mert a felhasználók választhatnak a dugóban egyedül utazás vagy az HOV sávban a dugó elkerülése között. Az HOV Priority bevezetése növelheti a közlekedés hatékonyságát az egy járműkilométerre jutó utasok számának növekedésével és az egy kilométerre eső üzemanyag-felhasználás csökkentésével. Például: egy HOV Priorityvel működő rendszer; ami egy adott tranzit útszakaszon az utazási időt a sebesség növelésével 25 ról 20 percre csökkenti, 20% - al növeli a maximális utas szállítási kapacitást és a bevételeket

Egészen addig, amíg az HOV Priority intézkedések a városi csúcsban utazókat az alternatív utazási módok használatára serkentik, addig ezek az intézkedések hatékony eszközök lehetnek a zsúfoltság csökkentésére, és segíthetnek egyéb közlekedési célok elérésében is. Mivel a HOV létesítmények a hatásukat legjobban a legzsúfoltabb közlekedési folyosókon tudják kifejteni, ezért jelentős előnyökkel járnak az utak és a parkolási létesítmények költséghatékonyságának növelésére, a rendszer üzemeltetési költségeinek csökkentésére, a zsúfoltság és a környezetszennyezés csökkentésére nézve. Ezen felül

csökkentheti a károsanyag kibocsátást a forgalom áramlásának egyenletessé tételével, és az alternatív utazási lehetőségek vonzóbbá tételével.

Egyesek etikátlannak tarthatják a HOV Priority rendszerét, mert egy bizonyos csoport számára kínál előnyöket más csoportok rovására. Mások az útfelület igazságosabb elosztásának tartják, mert azok az utasok, akik kevesebb helyet használnak, így kevésbé járulnak hozzá a zsúfoltságához, elsőbbséget élveznek azokkal szemben, akik több helyet használnak. Egyes kritikusok azzal érvelnek, hogy a HOV sávok nincsenek összhangban bizonyos autóvezetők igényeivel (Itt a gyermekeikért egyedül utazó szülőket szokták felemlíteni példaként.), erre mások azzal válaszolnak, hogy számos egyedül autózó tudná használni az HOV sávokat, csak egyszerűen nem akarják, és hogy az egyedül autózók is részesülnek az utazási szokások megváltozásának előnyeiből, amennyiben az bekövetkezik.

A HOV létesítmények a tranzitot és utazásmegosztást használó utasok számára hasznosak, akiknek egy arányosan nagy része alacsony jövedelmű, vagy utazási szempontból hátrányos helyzetben van. Így az HOV létesítmények létrehozása egybeesik a hátrányos helyzetűek és alacsonyabb jövedelműek figyelembe vételével. Az HOV intézkedések segíthetnek elérni az alapvető mobilitást azáltal, hogy az alapvető mobilitási (tranzit, Ridesharing) lehetőségeket előnyben részesítik az autóhasználattal szemben.

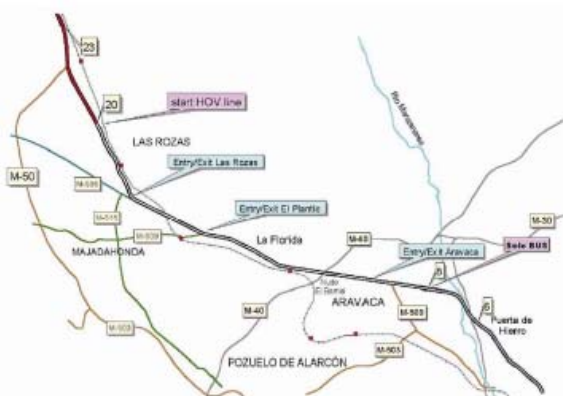
Az HOV létesítmények létrehozása leginkább a zsúfolt autópályákon célszerű, ahol technikailag lehetséges sávok átalakítása, vagy hozzáadása, ahol várható a HOV használat növekedése, és ahol ez jelentős utazási idő megtakarítással járna. A tranzitforgalom elsőbbségét biztosító jelző és ellenőrző rendszer bármely városi terület felszíni útjain alkalmazható. Az üdülőterületeken parkolási és forgalmi elsőbbséget kaphatnak a buszok, míg a fejlesztők üzletek tulajdonosai parkolási elsőbbséget biztosíthatnak az HOV számára, a rakodási területeken a tranzitforgalom kaphat elsőbbséget.

Az HOV programokat erősíti a többi tranzit és Ridesharing támogató erőfeszítés, úgymint az ingázók utazási költségeinek csökkentése, a parkolóhelyek megfelelő üzemeltetése, a Park & Ride és a különböző marketingtevékenységek. Az HOV számára biztosított elsőbbség egy módja annak, hogy a prioritizáljuk a forgalmat és újra felosszuk az útfelületet. Ugyanakkor a HOV létesítmények létrehozása költséges, közlekedési és végrehajtási gondokkal járhat, és társadalmi vitát gerjeszthet. Az autójukban egyedül utazó vezetők azzal érvelhetnek, hogy az HOV használat igazságtalan és nem elég hatékony, míg mások azzal támadhatnak, hogy az HOV létesítmények létrehozása tovább növeli a forgalmat, ezzel egyúttal hozzájárulva a város szétterüléséhez is.

Turnbull, Levinson and Pratt (2006) ill. Turnbull (2001) kutatásai megfelelő irányelveket állítanak fel a hatékony HOV létesítmények létrehozásához. Ezek a következők: legalább egymillió ember a városi

régióon belül, nagyfokú zsúfoltság a közlekedési folyosón, egy legalább 100.000 embert foglalkoztató munkáltatóhoz való hozzáférés, megfelelően tervezett létesítmények, legalább huszonöt busz csúcsidőben, az intézkedéseket aktívan támogató TDM program, működő marketinggel, látható végrehajtás, kooperáció a felelős utazási társaságok között.

Esettanulmány: A madridi A6-os HOV és buszsávja.



A spanyol A6-os autópálya HOV rendszere egy kétsávos 12,3 km-es Las Rozastól Puerta de Hierróig megfordítható HOV sávból, és egy 3,8 km-es kizárólag buszok számára fenntartott sávból áll, amely kapcsolódik a Moncolai csomóponthoz. Az ábra a buszsáv csomóponthoz közeli részét mutatja normál működés és egy dugó idején. Három felhajtási pont és három kijárat van a pálya e szakaszán. A rendszer megfordítható elv szerint üzemel: HOV k és buszok

számára engedélyezett a felhajtás Madrid felé hétfőtől péntekig 6: 00-tól 12: 30-ig, Madrid felől 13: 30-tól 22: 00-ig, míg hétfővégen és ünnepnapokon nem korlátozzák a hozzáférést, tehát az utat bármilyen jármű használhatja.

Az HOV létesítmények létrehozás előtt az A6-os ezen szakaszán a forgalmat krónikus zsúfoltság jellemezte. A sávok megnyitása nagyban javított a helyzeten, továbbá a busz szolgáltatás megbízhatóságának növekedése a busz használók számának növekedését eredményezte 24%-ról 36%-ra, 1991-től 2001-ig. Az HOV sávok létrehozása jelentősen csökkentette az utazási időket (25-45 százalékpontos csökkenés) e sávok használói számára. A sávok építésének megközelítő költsége 56, 6 millió euró volt. Ez egy kilométerre vetítve 3, 3 millió eurót jelent. (Pfaffenbichel és Mateos, 2005).

2. 3. Költségek egyesítése

Az alábbi tábla (2. Táblázat) foglalja össze a megfelelő árazási eljárásokat, és különböző szállítási és közlekedési szolgáltatások árainak számítását.

2. Táblázat

Költség	Árazási eljárás	Számítása
Torlódás	Idő és helyalapú árazás.	Az ár célja hogy a forgalmat sz optimális áramlás szintjére

		csökkentse.
Úttestek	Súly-távolság alapú arazás.	Az ár kialakítása minden útra érvényes, és tartalmazza a forgalmi szolgáltatásokat, a bérleti díjat, és az úthasználati adót.
Balesetek	Idő és helyalapú vagy (ha lehetséges) távolságon alapuló díj.	A jelenlegi biztosítási prémiumokat az éves futott kilométerszámhoz arányítva növelik, a kompenzáció nélküli balesetek kiadásainak fedezésére.
Parkolás	Közvetlen díjfizetés a parkolóhasználatért időtől és helytől függően.	Az árakat úgy kell meghatározni, hogy fedezzék a parkolás teljes költségét, és 85% os kihasználtságot biztosítson a csúcsidőszakban.
Környezet szennyezés (emisszió)	Idő és helyalapú vagy (ha lehetséges) távolságon alapuló díj.	A jármű emissziós rátájának (pl: gramm/km) és a helyi szennyezési egységárnak (pl: cent/gramm) szorzata.
Üzemanyag externáliák	Üzemanyag adó	A termelés, az importálás, a fogyasztás externáliáinak és az üvergházhasztású gázok kibocsátásának pénzbeli költsége.
Általános adók	Általános és tulajdonadók.	Általános adók alkalmazhatóak bármilyen speciális üzemanyag vagy járműadón mellett.

A Road Pricing azt jelenti, hogy a motoros járművekkel közlekedők közvetlenül fizetnek, azért hogy egy bizonyos útszakaszon haladhassanak. A Value Pricing egy marketing kifejezés, ami azt hangsúlyozza, hogy a Road Pricing alkalmazásával közvetlen előnyhöz jutnak, mivel az adott útszakasz kevésbé lesz zsúfolt és a minősége is javul. A közigazdászok már régóta a Road Pricing mellett érvelnek, mivel szerintük ez egy igazságos és hatékony módja az építési költségek kifizetésének és a közlekedési programok finanszírozásának. Ezzel egyidejűleg a költséghatékonyabb közlekedést is elősegíti. A Road Pricingnek két elsődleges célja van: haszon szerzése, és a zsúfoltság csökkentése. A két cél néhány tulajdonságban eltér, az alábbi táblázat (3. Táblázat) ezeket hasonlítja össze.

3. Táblázat A Road Pricing célkitűzéseinek összehasonlítása

Haszonszerzés	A zsúfoltság csökkentése
<ul style="list-style-type: none"> • Forrásokat teremt. • A ráták célja, hogy a maximalizálja a hasznot, vagy különleges költségeket fedezzen. • A hasznot gyakran "útépítésre" használják. • Az utazási mód vagy idő megváltozása nem célszerű, mivel csökkenti a hasznot. 	<ul style="list-style-type: none"> • Csökkenti a csúcsidőben zajló forgalmat. • TDM stratégia. • A hasznot nem "útépítésre" fordítják. • Változó rátákat igényel (zsúfolt időszakban magasabb ráták). • Ösztönzi a más időben, vagy módon való utazást.

A különböző Road Pricing kategóriák és céljaik az alábbiakban (4. Táblázat) kerülnek leírásra. Egyesek hasznot hoznak, mások csökkentik a csúcsidei zsúfoltságot az utakon, megint mások a teljes forgalom kedvezőtlen hatásait csökkentik, és vannak olyan intézkedések is, amelyek kombinált célok elérését segítik.

4. Táblázat A Road Pricing kategóriái

Név	Leírás	Cél
Útdíj (fix ráták)	Egy adott útszakasz használatáért fizetett fix díj.	Haszon szerzése.
Dugódíj	Olyan díj, amely magasabb a zsúfolt szakaszokon, mint a zsúfoltság nélkülieken.	Haszon szerzése, és a zsúfoltság csökkentése.
"Kordon díjak"	Egy adott övezetben való autóhasználatért fizetett díj.	A főbb városközpontokban a zsúfoltság csökkentése.
HOT sávok	HOV sáv, ami egy adott mennyiségű alacsony utasszámú autót is befogad díj fizetése ellenében.	Haszonszerzés. Előnyt biztosítani a HOV sávoknak az általános sávokkal szemben.
Távolság alapú díjak	Olyan járműhasználati díj, amely attól függ mekkora távolságot tesz meg a jármű.	Haszonszerzés és közlekedési problémák csökkentése.
"Pay-As-You Drive"	A levezetett kilométerek arányában prémiumot adnak a biztosítók, így a	Balesetek számának csökkentése.

rendszerű biztosítás	biztosítás változó költséggé válik.	
Útfelület felosztás	Az útfelület felosztása csúcsidőben haszon semleges (nem profitorientált) elosztó rendszer segítségével.	A zsúfoltság csökkentése a nagyforgalmú utakon.

A Road Pricing intézkedések hatása különböző tényezőktől (faktoroktól) függ; ilyen például az ár struktúrája és típusa, és a sajátos földrajzi illetve forgalmi helyzet (Helyi vagy regionális létesítmény, folyosó, ill. övezet.). Például egy fix útdíj, valószínűleg nem fogja csökkenteni a dugókat és zsúfoltságot egy adott közlekedési útvonalon, hogyha az elkerülő utak és az alternatív használati lehetőségek fejletlenek és nem vonzóak; de jelentős forgalomcsökkenéshez vezethet ennek a díjnak a bevezetése abban az esetben, hogyha a közlekedési alternatívák (Ridesharing, távmunka, tranzit.) kellően vonzóak és elérhetőek, így egy szerényebb útdíj is jelentős változásokat fog eredményezni. Ugyanakkor; egyes esetekben egy adott útszakasz fizetőúttá tétele csak áthárítja a forgalmat – és az ezzel együtt járó problémákat – más útszakaszokra, és területekre.

A Road pricingot csak olyan, más intézkedésekkel együtt szabad bevezetni, amelyek az alternatív utazási módok elérhetőségének növekedésével járnak, a fogyasztóknak kedvező, életképes választási alternatívát kínálva. Például a dugódíjak bevezetését, rugalmas tranzit, és rideshare szolgáltatások, bevezetésével kell kombinálni, így az autósoknak több lehetőségük lesz az adott útszakasz elkerülésére. Ez csökkenti a kellemetlenségeket, és az útdíj nagysága is kisebb lesz, mert a versenyképes alternatívák mellett kisebb pénzügyi kényszerítő eszköz is eléri ugyanazt a hatást, ezért a zsúfoltság csökkentésének költséghatékonysága nő.

A Road Pricing utazásra gyakorolt hatása az árak típusától és magnitúdójától; alkalmazási helyétől; az elkerülő utaktól, és az utazási alternatíváktól illetve attól függ, hogy mit tekintünk a jelenlegi közlekedési helyzet alternatívájának, vagyis alapesetnek. Az addig ingyenesen használt utakra díjat kivetni azzal a következménnyel jár, hogy a forgalom vagy az ingyenesen használható utakra, illetve közelebbi célpontokra helyeződik vagy át. Továbbá csökkenni fog az utazások száma, és nőni fog az alternatív utazási lehetőségek kihasználtsága. Congestion Pricing (vagyis a zsúfoltsággal/dugóval arányos díjak) alkalmazása a forgalom időbeli eltolódását okozhatja a csúcsidőszakból más, nem terhelt időszak felé. Ha a Road Pricing célja az út kapacitás növelésének finanszírozása (amire más forrás nem elérhető) akkor nőhet a teljes forgalom nagysága. A Road Pricing akkor csökkenti a teljes forgalmat, ha az adott út felújítása/építése egyébként ingyenes, vagyis ha olyan út felújítására/építésére használják, amelyet más adókból már finanszíroznak. Minél magasabb színvonalúak az alternatív utazási lehetőségek, annál nagyobb lesz a Road Pricing utazásra gyakorolt hatása.

A Road Pricing költségei és árai nagyban függenek az utazásra gyakorolt hatástól; attól, hogy mi az alternatíva a hagyományos autóhasználattal szemben, és számos más faktortól. A Congestion Pricing egy különösen hatékony zsúfoltságcsökkentő intézkedés. Több közgazdász (Goodwin, 1997) szerint a városi közlekedési utak krónikus zsúfoltságát gyakorlatilag lehetetlen megoldani valamiféle Congestion Pricing nélkül. A forgalom más időbe átcsúszása, vagy elkerülő utakra átáramlása nem jár más előnnyel, viszont túlcordulást (túlzott forgalom az adott szakaszokon) okoz, és növelheti a crash cost¹⁰ot (Shefer and Rietvald, 1997).

A Road Pricing, amely csökkenti a teljes forgalom nagyságát, csökkentheti az út és parkoló létesítmények költségeit, növelheti a biztonságot, környezetkímélőbb, ösztönzi a hatékonyabb területhasználatot, és élhetőbb közösségeket eredményez. A London központjában bevezetett Congestion Pricing rendszer a teljes utazási távolság 12% os csökkenését eredményezte (kilométerben), míg a teljes forgalom nagyságát 30% al, a balesetek számát pedig 28% al csökkentette (Richards, 2006). A robogók és a motorok forgalma 10-15% al növekedett, miközben a balesetek száma 4% al, a gyalogossérülést okozó balesetek száma pedig 6% al csökkent.

A Value Pricing és a fizető HOV sávok létrehozása növeli a közlekedési lehetőségek számát. Az ingyenes utakat használóknak nincs más lehetőségük, minthogy a dugóban vesztegeljenek. A Value Pricing és a fizető HOV sávok lehetőséget teremtenek arra, hogy a felhasználó választhasson: marad az ingyenes úton és elviseli a zsúfoltságot, elkerüli a dugókat a ridesharinggel a HOV sávon, vagy az úthasználati díj megfizetésével kerüli el a zsúfolt útszakaszt. Ez a választás lehetőségét biztosítja minden egyes felhasználónak, minden egyes utazáskor. Ez indirekt módon a Ridesharing és a tranzit keresettségét is növeli (Kain, 1994).

A Road Pricing növeli az utakon közlekedők közvetlen költségeit, de mindez csak egy közgazdasági transzfer, mivel az autósok költségeit kiegyensúlyozzák az üzemeltető társaság vagy a kormány bevételei (Árbeclés). A Road Pricing általános hatása a fogyasztókra attól függ, hogy hogyan alkalmazzák azt.

A Road Pricing erőforrás költségei tulajdonképpen a díjak begyűjtésének tranzakciós díjai, mind a kezelő társaság, mind az utasok számára. A begyűjtési díjak a teljes költségek 10 százalékát teszik ki elektronikus díjfizetés esetén, míg a fizetőkapuk esetében ez akár 40 százalék is lehet. A díjbegyűjtés olyan formái, ahol az autóknak meg kell állniuk, egyrészt késést okoznak az autósoknak, másrészt környezetszennyezőek és kevésbé hatékonyak, mert magasabb az egy kilométerre eső üzemanyag-felhasználás. Ezeket a tranzakciós költségeket az új elektronikus díjbegyűjtési technológiák nagyban képesek csökkenteni.

Esettanulmány: Congestion Pricing Londonban

2003 február 23.-tól London városa öt fontos díjat szabott ki a magánjárművekre a belváros egy nyolc négyzetmérföld nagyságú területén, hétköznapokon, azért; hogy csökkentse a belváros útjainak zsúfoltságát, és egyúttal forrásokat szerezzen a közlekedési szolgáltatások színvonalának növelésére. Egy automata rendszer összeveti a díjfizetésre kötelezett zónába belépő járműveket, a díjat már fizetett járművek adatbázisával. Jelentős viták után a programot minden különösebb probléma nélkül elindították. A program azóta jelentősen csökkentette a belváros útjainak zsúfoltságát, növelte a busz és taxi szolgáltatás színvonalát, és folyamatosan jövedelmet termel. Miközben a forgalom sebessége növekedett és a busztranszit szolgáltatás színvonala emelkedett, a belváros légszennyezettsége csökkent, és a balesetek száma visszaesett. A közvélemény támogatása megerősödött, és most már támogatják a program kiterjesztését London további területeire is. 2004-ben Livingstone polgármestert újraválasztották, nagyrészt e program sikerének köszönhetően. Ez volt az első Congestion pricing program egy európai nagyvárosban és a program sikere azt mutatja, hogy ilyen programok bevezetése más városokban is kivitelezhetővé válhat.

Esettanulmány: Congestion Pricing Stockholmban

2006 január 3.-tól a svéd főváros díjfizetési kötelezettséget hirdetett a belváros egyes területein hétköznap reggel fél héttől este fél hétig. A díj tíz és húsz svéd korona között változik utazásonként, a napi maximum hatvan korona. Egyhónapos üzemelés után a rendszer a teljes forgalmat huszonöt százalékkal csökkentette, több mint százezer járművet távolítva el a belváros útjairól csúcsidőszakban, a tranzitutasok számát pedig negyvenezer fővel növelte. Körülbelül háromszázötvenezer autós fizeti a behajtási díjakat, ezzel naponta három és fél/huszonegymillió korona közötti hasznot termelve a város számára, nem számolva a hatszázharminc koronás büntetés fizetőire, akik elfelejtették kifizetni a díjat. A belső stockholmi kiskereskedelem eladásai nőttek a 2005 januári adatokhoz viszonyítva. Az eladások a belső városnegyedekben az élelmiszerkereskedelemben ugrottak meg a legjelentősebben, ami valószínűleg annak köszönhető, hogy az itt lakók helyben vásárolnak, ahelyett, hogy elautóznának vásárolni.

A rendszer hét hónapon keresztül fog üzemelni, ezután választást írnak ki, azért, hogy eldöntsék, végleges legyen-e a rendszer. (A rendszert Stockholmban véglegesítették, 14 másik választókörzetben azonban nemet mondtak rá. A befizetett díjak az adóból levonhatók. A ford.) Egy 2004-ben – tehát a rendszer kipróbálása előtt - végzett közvélemény-kutatás eredményei szerint a megkérdezettek pontosan ötven százaléka ellenezte, míg negyvenhárom százaléka támogatta a rendszert. A rendszer bevezetése után két hónappal végzett hasonló közvélemény-kutatás eredményei szerint már csak negyvenhét százaléka ellenezte, míg negyvennégy támogatta a díjfizetési rendszer bevezetését.

A rendszer az autók ellenőrzésére az utak mentén felállított kamerákat alkalmaz, illetve az autósokat ösztönözték/támogatták arra/abban, hogy szereljék fel autójukat rádiófrekvenciás (RFID) transzponderekkel, amik az út menti rádióállomásokkal együtt alkotnak egy rendszert. Azokat az autókat, amelyek nem rendelkeznek transzponderrel, lefényképezik, majd összevetik egy adatbázissal, ezek után, ha szükséges felszámolják a szükséges díjat. Minden egyes díjfizetésre kötelezhető járművet, amely belép a díjfizetési zónába, vagy elhagyja azt, az időszaknak megfelelő díj megfizetésére kötelezik. A díjak magasabbak a csúcsidőszakban, és létezik napi maximum is, aminél többet nem lehet egyetlen nap fizetni.

A fizetés több csatornán keresztül is lehetséges, de az az általános gyakorlat, hogy az autósok számláját közvetlenül terhelik meg, egy elektronikus címke segítségével. A rendszám és autófelismerő rendszer azonosítja a címke nélküli autókat, megerősíti az elektronikus leolvasás eredményeit, és segíti a bizonyítást a nem fizető autósokkal szemben.

2. 4. Az ingázás csökkentése modern kommunikációtechnológia segítségével

Modern kommunikáció technológiai eszközök használata alatt azokat a programokat és tevékenységeket értjük, amelyek telekommunikációval helyettesítik a fizikai utazást pl.: telefon, fax, e-mail, videókapcsolat. A tipikus példák az alábbiak:

- A Távmunka csoportja magába foglalja a teleingázást, a mobil munkával foglalkozó alkalmazottakat (pl.: sales és terepmunkát végzők, akik nagymértékben a kommunikációra vannak utalva), és azokat az önállóan dolgozókat, akik a hatékony kommunikációs csatornák birtokában képesek otthonról is dolgozni.
- A teleingázás olyan fizetett alkalmazottakra utal, akik számára megengedett az otthonról, vagy egy adott másik (Például a helyi távmunkás iroda, vagy teleház.) helyről való munkavégzés, annak érdekében, hogy csökkentsék az ingázással járó utazást. A teleingázó munkahelyek nagy része részidős, a munkavállalók a hét egy vagy két napján dolgoznak így. Ideiglenesen is alkalmazható a távingázás, Például, amikor egy adott munkavállaló egy bizonyos projekten dolgozik, vagy ha beteg.
- A távoktatás kifejezés olyan tanárok és diákok által használt telekommunikációs technikákat takar, amelyek a fizikai jelenlét kiváltását szolgálják. Egyes felsőoktatási intézmények távoktatási kurzusokat és különböző tudományos fokozatokat is felajánlanak, míg mások csak speciális projektek esetében használják.
- A tele-vásárlás (Teleshopping, Internet shopping) olyan kiskereskedelmi tevékenységet jelent, ahol a vevő nincs fizikailag jelen az elárúsító helyen.

- A tele-banking banki szolgáltatások igénybevételét jelenti telekommunikációs eszközök segítségével.
- Az E-government (Elektronikus közigazgatás) olyan közigazgatási szolgáltatások telekommunikációs eszközök általi igénybevételét teszi lehetővé, amelyek egyébként személyes jelenléttel tennének szükségessé.
- A B2B kifejezés két cég/vállalkozás közötti internetes tevékenységet jelent, mint például a licit, különböző kereskedelmi tevékenységek, vagy az online aukciók. Ezek bevezetését javarészt versenyképességi és hatékonysági szempontok indokolták, ugyanakkor ezek csökkenthetik a fizikai jelenléttel szükségességét.

A teleingázó programokat legtöbbször az alkalmazottak kérésére vagy egy ingázást csökkentő program részeként indítják el. A gazdasági szervezetek illetve állami intézmények a távmunka más formáit, illetve egyéb telekommunikációs alkalmazásokat azért indítanak el, hogy növeljék a szolgáltatásuk színvonalát, csökkentsék a költségeiket és az alkalmazottaik járművel való utazását, vagy egyéb célkitűzéseket érjenek el. Az alkalmazottak az alkalmazókkal, a vezetőkkel és a munkaügyi szervekkel együttesen dolgozzák ki a megfelelő távmunka programok elméletét és gyakorlati intézkedéseit. Az informális, nem hivatalos távmunka számos cégnél elterjedt.

A telekommunikációs vásárlás esetében a boltba irányuló autóforgalmat felváltja a kisteherautók forgalma az áruk elosztóhelyéről az átvételi helyek felé. A jelenlegi helyzetben még nem lehet általános következtetéseket levonni ezeknek a forgalmi áramlásoknak a pontos hatásáról. A következmények az olyan egyedi sajátosságok függvényében változhatnak, mint az adott város struktúrája, a közlekedési hálózat sajátossága, vagy az elosztó és átvételi helyek eloszlása. Idő tekintetében a teleshopping némileg csökkentheti a csúcsidőszak zsúfoltságát.

Hogy mennyi távmunkát képesek végezni a munkavállalók, és hogy a mennyi távmunkának van forgalomcsökkentő hatása, az néhány kulcstényezőtől függ (Kwan és Dijst, 2007). Egyes becslések szerint a munkahelyek közel ötven százaléka információhoz kapcsolódó javakat állít elő, így alkalmas lehet arra, hogy távmunkában végezzék őket (Nilles, 1996), ugyanakkor azon munkavállalók száma, akik képesek távmunkában dolgozni, sokkal kevesebb. Számos munkahelyen különleges felszerelésre, anyagokra vagy gyakori személyes találkozókra van szükség, még akkor is, ha a munka eredménye valamilyen információ, amely elektronikusan is továbbítható. Nem minden munkavállaló akar távmunkásként dolgozni, és erre nincsenek meg mindenhol a lehetőségek sem.

A távmunka jelentősen csökkentheti az abban résztvevő munkavállaló ingázási utazásait. Például: az egy héten két napot távmunkában dolgozó munkavállaló az ingázását negyven százalékkal csökkenti. A

távmunka különösen hatékonyak bizonyul a hosszú távú ingázók esetében, mivel itt a csökkenés relatíve magasabb. Például egy olyan távmunkaprogram, amely az autós utazások számát tíz százalékkal csökkenti, a teljes megtett távolság tizenöt százalékát is megtakaríthatja, ha az ingázás távolsága nagyobb az átlagosnál.

Habár a távmunka csökkenti a csúcsidők autóforgalmát, nem feltétlenül csökkenti a teljes autóforgalmat, csak ha más forgalomkezelő stratégiákkal együttesen alkalmazzák. Az autóval való utazások számának csökkentése és az energiatakarékosság részben kiolthatják egymást („Visszapattanó hatás”).

- A távmunkában dolgozók gyakrabban utaznak autóval, hogy elintézzenek olyan dolgokat, amelyeket az ingázás során szoktak.
- A munkavállalók gyakran használhatják arra a távmunkát, hogy messzebb költözzenek a várostól, Például egy másik közeli településre, vagy egy külső városrészben keresnek lakást, vagy további munkát. Ez a jelenség a város szétterjedését erősítheti.
- Azokat a járműveket, amelyek nem használnak ingázásra, a háztartás más tagjai használhatják.
- A távmunkában dolgozók növelhetik az energiafogyasztást azzal, hogy további forrásokat használnak fel a lakásuk temperálására és az elektronikus munkaeszközök működtetésére.
- A megnövekedett telekommunikációs lehetőségek a hosszútávú kapcsolatok növekedését okozhatják, amely az utazások számának növekedésével járhat. Például az emberek új barátokra tehetnek szert az interneten, és többet fognak utazni, hogy meglátogassák őket.
- A távmunka másfajta utazásokra gyakorolt következményeit hasonlóan nehéz megjósolni. A teleshopping és az E-government szolgáltatásai megnövelhetik a tranzakciók számát anélkül, hogy az utazások száma az üzletekbe, vagy a kormányzati intézményekhez csökkenne. A B2B szolgáltatások használata szükségtelessé teheti az üzleti utak bizonyos részét, de arra ösztönözheti a vállalkozásokat, hogy távolabbi beszállítókkal dolgozzanak, ami nagyobb távolságot eredményez az áruszállításnál, vagy ha a munkatársak között mégis találkozásra van szükség.

A távmunka potenciálját tekintve a várakozások rendkívül széles skálán mozognak, a pesszimizmustól egészen a hurráoptimizmusig. A távmunka hatásai az utazási igényekre szoros kapcsolatban van az utasok magatartásával, és azzal hogy a telekommunikáció és a közlekedés kiegészítik, vagy kioltják egymást. A kérdés az; hogy mit kezdenek a távmunkások a távmunkával felszabadított idejükkel? Vajon nem generálnak ezzel újabb utazásokat? Minden forgalomkorlátozó intézkedés új forgalmat generálhat valahol máshol. Ezért alapvető fontosságú, hogy a telekommunikáció egy integrált fenntartható közlekedési programnak legyen része.

Például; számos fogyasztó használja arra az internetet, hogy olcsó repülőjegyeket keressen, és így többet utazhasson. Éppen ezért nem minden esetben helytálló az a következtetés, hogy a telekommunikáció helyettesítheti az utazást/közlekedést. A közlekedés egészét tekintve a telekommunikációnak komplex és kiszámíthatatlan hatásai vannak. Ahhoz, hogy a távmunka hatékonyan csökkentse a zsúfoltságot, más forgalomcsökkentésre ösztönző intézkedéssel kell együtt alkalmazni. Ilyenek például a Road Pricing, a Park Pricing, a parkolómenedzsment, a távolság alapú díjak, a Pay as You Drive¹¹ biztosítások, vagy az üzemanyagok adójának növelése.

Az eddigi kutatások és próbaprojektek hatásait összefoglaló elemzések némi rálátást biztosítanak az ingázás közlekedésre gyakorolt hatására. Az eredmények azt mutatják, hogy a távmunkának nincs jelentős hatása az ingázáson kívüli közlekedésre, így a megtakarítások az ingázás megtakarításával egyenlők. Az utazási szokásokban nem történt változás, ugyanakkor egyes modellek a csúcsidőben az utazások csökkenéséről számolnak be. Az utazások térbeli eloszlása is változásokat mutat, mert a távmunkában dolgozók inkább a lakásukhoz, mint a munkájukhoz közeli helyekre utaznak. A távmunka hatására némileg csökkennek a lánc-utazások is, mivel a munkahelyre való utazás megszűnt.

A távmunka élhetőbbé tehet egy adott közösséget, mivel csökkenti a járműforgalmat és sok ember számára lehetővé teszi a munkát és a vásárlást otthonról, ez különösen a fizikailag izolált közösségekre igaz. Növeli az elérhetőséget a mozgásukban fizikailag korlátozottak számára. A távmunka legfőbb hatása a csúcsidőben zajló forgalom csökkentése.

A távmunka főbb hátrányai, közé tartozik: a menedzsment felelősségének, és az adminisztratív munkának a növekedése, továbbá az, hogy a távmunkában dolgozó hatékonyágának becslése és értékelése nehezebbé válik. Egyes alkalmazottak a távmunkát nehéznek, és izoláló hatásúnak tartják. Továbbá a távmunka csökkentheti a dolgozók közötti kölcsönhatást, és nehezebbé teheti a személyes találkozók kivitelezését. További költséget jelenthet a telekommunikációs eszközök megvásárlása, és a fűtés illetve a hűtés. A távmunka növelheti a városi terület szétterjedését.

A távmunka csak bizonyos dolgozók számára és munkák esetében alkalmazható. Egyes kollégák úgy érezhetik, hogy kimaradnak valamiből, vagy terhet jelenthet számukra, ha a környezetükben mások távmunkát végeznek. A távmunka növelheti egyes hátrányos csoportok elhelyezkedési lehetőségeit. Például azok számára is lehetőség nyílik így munkát vállalni, akik nem ingázhatnak egészségügyi, vagy gazdasági okokból. A távmunka a hátrányos helyzetű rurális területek lakosságát segítheti abban, hogy munkát találjanak. Azon alacsony jövedelmű háztartások, amelyek anyagi okok miatt nem rendelkeznek internet hozzáféréssel, valószínűleg nem tudnak telekommunikációs szolgáltatásokat igénybe venni, és

hátrányba kerülnek, ha a fizikai szolgáltatások (pl.: nyomtatott dokumentumok, helyi bankok) kevésbé lesznek elérhetőek. A távmunka segíthet némi alapvető hozzáférést biztosítani bizonyos oktatási, vásárlási, és e-government szolgáltatáshoz, illetve munkához.

Esettanulmány: Hogyan csökkenthető a légszennyezés a rugalmas munkavégzési sémák segítségével – Bristol.

Bristol Városi Tanácsa a Work Life Balance program keretén belül elfogadta a rugalmas munkavégzési politikát, amely az általa alkalmazott munkavállalókra érvényes. Ez a politika számos rugalmas munkavégzési sémát engedélyez napjaink dolgozóinak komplex életstílusához alkalmazkodva. Egyes sémáknak közvetlen, vagy közvetett hatása is lehet a levegőminőségre, attól függően, hogy az alkalmazott milyen közlekedési módot választ.

Az alábbiakban néhány példát láthatunk ezekből a lehetőségekből.

- Flexi time: A merev munkakezdési és befejezési időpontok helyett a Tanács egyes munkavállalói lépcsőzetesen beoszthatják ezen időpontokat. Gyakran választanak úgy, hogy elkerüljék a kora reggeli és kora esti csúcsidőszakot. A korábbi vagy későbbi kezdési, illetve végzési időpont miatt az utazás általában rövidebb, és kevésbé környezetszennyező.
- Otthoni munka/Távmunka: Ha lehetséges, hogy egy alkalmazott néhány napot hetente otthon dolgozzon, akkor egy autóval kevesebb lesz az utakon.
- Tömörített hetek: Lehetséges egy dolgozó számára a heti munkaóráit kevesebb nap alatt ledolgozni, így egy újabb autót sikerült eltávolítani az utakról. Például heti váltásban 5 nap helyett négy, míg kéthetenként tíz nap helyett kilenc nap alatt dolgozza le a megszabott munkaóráit a munkavállaló.
- A gördülő szabadságolás elve: 2001 április elsejétől az évi szabadságok megállapításánál az új dolgozók esetében személyre szabott dátumokat alkalmaznak, szemben az addig szokásos vállalati dátumokkal, amely szerint a szabadság minden év április elsején kezdődik. Ez megakadályozza a munkavállalók március végi „menekülést” és az ingázás hatásait a teljes évre széthúzza, így csökkenti az adott időszak zsúfoltságát.

A fenti változtatások közül jó néhány csekélységnek tűnhet, de a Városi Tanács Bristol legnagyobb munkaadója. (Körülbelül 16.000 főnek ad munkát.) Így bármely fenti intézkedés hatása néhány ezer fővel számolva már jelentősen javíthatja a levegő minőségét. A vezetőséget látszólag kevés dolog ösztönözheti e változtatások bevezetésére, de ha egyes alkalmazottak hamarabb kezdik; míg mások

később fejezik be a munkát, akkor ez hosszabb ügyfélfogadási és nyitvatartási időt eredményezhet, ami által az adott cég vagy intézmény versenyelőnyre tehet szert.

3. FORGALOMIRÁNYÍTÁS (A KÖZLEKEDÉSI INFRASTRUKTÚRA KIÉPÍTÉSE ÉS FENNTARTÁSA.)

3. 1. Az úthálózat tervezése

Az utcák minőségének megváltoztatására szükség van. Ehhez alapvető kulturális változásokra van szükség abban, ahogyan tervezik és alkalmazzák az utcákat. Ennek a változásnak részét képezi egy olyan szemlélet, amely a tervezők és a többi érdekelt nagyobb együttműködésén alapszik. Kreatív gondolkodásra van szükség az utcák létrehozásában, el kell szakadni az eddigi felfogástól, amely sematikus gondolkodással, kockázatkerülő módon törekszik nívós terek előállítására. (Az Egyesült Államok Közlekedési Minisztériuma, 2007).

Az utcák alkotják a közterület nagyobbik részét. A jobban tervezett utcák ezért jelentősen hozzájárulnak az épített környezet minőségéhez, és kulcsfontosságú szerepet játszhatnak a célkitűzéseknek megfelelő fenntartható, nem kirekesztő, vegyes közösségek létrehozásában. A következő elvárások az újonnan tervezésre kerülő utcákkal szemben, ugyanakkor már meglévő, újratervezésre, váró utcákra is alkalmazhatók. Az utcák tervezésénél, építésénél, használatba vételénél és fenntartásánál figyelembe veendő az alábbiak:

Az utcák:

- Segítik az őket használó közösség erősödését.
- Az inkluzív tervezés segítségével minden felhasználó igényeit kielégítik.
- Megfelelően összekötött hálózatot alkotnak.
- Vonzóak.
- Saját identitásuk van.
- Az építésük és fenntartásuk költséghatékony.
- Biztonságosak.

Az inkluzív tervezés elvei: az ember áll a tervezési folyamat középpontjában, elismeri a diverzitást és a különbözőséget, választási lehetőséget biztosít abban az esetben, ha egyetlen megoldás nem megfelelő mindenkinek, rugalmasan használható és mindenki által használható és kényelmes környezetet és épületeket biztosít.

Az utcák tulajdonképpen ötféle funkciót képesek betölteni: helyet, mozgási lehetőséget, hozzáférést, parkolást és lefolyást biztosítanak, illetve közműveket és közvilágítást. Nem lenne szabad olyan utcákat tervezni, amelyek csak a járművek mozgását szolgálják. Fontos, hogy a tervezők kiemelten vegyék

figyelembe és szolgálják ki a gyalogosok, kerékpárosok, és a tömegközlekedést használók szükségleteit, azért, hogy elősegítsék ezen közlekedési formák használatának elterjedését. A felhasználók hierarchiája a következőképpen kell, hogy alakuljon: az elsők a gyalogosok, őket követik a kerékpárosok, majd a tömegközlekedést használók, a megkülönböztetett járművek (mentők, rendőrség, tűzoltók, szemétszállítók stb.) és legvégül az autók.

Annak meghatározására, hogy az épületek és utcák hogyan oszlanak el a helyi térben, kontextusbecslést kell végrehajtani. Ezt az eljárást arra használják, hogy meghatározza a megfelelő fejlődési formát, vagy a jelenlegi utcák megváltoztatását. A kontextusbecslésnek azonosítania kell, hogyan fejlődött egy adott terület a formáját, mértékét, az utcák elrendezését és karakterét figyelembe véve, és hogy egy adott terület vagy utca hogyan viszonyul a jelenlegi épületekhez vagy a beépítetlen térhez. Az eljárás alkalmas lehet a rossz minőségű utcák, és a korrigálásra, javításra szoruló területek kiszűrésére is. Ennek egyik módja lehet egy ú.n. tájkarakter becslés elvégzése.

Kisebb projekteknel elegendő lehet egy relatíve kis területre kiterjedő vizsgálat, de ez nem akadályozza meg a tervezőket abban, hogy a helyi identitás megfelelő példáit felismerjék a szélesebb környezetben. Ha a jelenlegi utcákat tervezik újra, akkor rendkívül fontos, hogy a tervezők pontosan megértsék, az utcák hogyan ágyazódnak a város szerkezetébe. Fontos, hogy a meglévő utcák, épületek és köztér közötti kapcsolatot legalább fenntartsák, vagy továbbfejlesszék, és hogy kihasználják a fontos helyekhez vezető utakat. Szükség van a lehetőségek helyes felmérésére, hogy kijavítsák a nem megfelelő vagy rossz minőségű közlekedési kapcsolatokat.

Az utcák tervezésének és a környezetükkel való kapcsolatnak nagy hatása van az adott környék/szomszédság esztétikai és funkcionális sikerére. Egyes elemek kritikusak, mert ha egyszer felépítik, lebontani már nem lehet őket. Ezeket a kérdéseket a tervezési időszakban kell felmérni és megoldani, mielőtt még a kivitelezésre sor kerülne. A bejárható szomszédságok/környékek ismertetőjegye, hogy egy tíz percen belül bejárható távolságon belül (általában nyolcszáz méteren belül) széleskörű szolgáltatások igénybevételét teszi lehetővé. Ugyanakkor ez a távolság nem egyfajta felső határ, egyes kijelentések szerint a rövidtávú autóhasználatot akár két kilométeres távolságig is képes helyettesíteni a gyaloglás. Az autóhasználat szükségességének csökkentéséhez a vegyes használatú szomszédságok, kialakításán keresztül kell ösztönözni a felhasználókat. Egy ilyen környezetben a napi szükségletek kielégítéséhez szükséges szolgáltatások gyalog is könnyen elérhetőek a legtöbb lakos számára.

A tömegközlekedési hálózat és a már kialakult kerékpáros és gyalogosútvonalak alapvető szerepet töltenek be a fenntartható közlekedési szokások kialakulásában és ezzel az autós közlekedéstől való

függőség visszaszorításában, mivel összeköttetést teremtenek a lakóépületek és a szolgáltató és közösségi infrastruktúra között. A megfelelő tervezés segíthet annak biztosításában, hogy minden tervezési javaslat igazodik a jelenlegi létesítményekhez és terekhez. Az utcák minden közösségben a fókuszált közlekedés csatornáit. A gyalogosoknak és a kerékpárosoknak általában osztozniuk kell az autósokkal az útfelületen. Lesznek helyzetek, amikor célszerű lesz külön utakra terelni a gyalogosokat és kerékpárosokat, de ezeknek a szakaszoknak lehetőleg rövidnek és kellően szélesnek kell lenniük, és megfelelő felügyelettel kell ellátni őket. Rendkívül nagy kihívás olyan alul vagy felüljárót tervezni, amely mind a kerékpárosok, mind a gyalogosok biztonsági igényeit kielégíti.

A hozzáférés és mozgás elve azt jelenti a terület peremén található tömb általában lakóépületként, funkcionál, így a tömbökön alapuló struktúra direkt, kényelmes, megfelelően lakott és felügyelhető utakat eredményez. Mindemellett hatékonyan használja a földterületet, lehetőséget teremt a magán, vagy közkertek létrehozására, és bevált módja a jó minőségű terek létrehozásának.

A minőségi háromdimenziós városi terek használatának ösztönzése kulcsfontosságú szerepet játszik azon területek biztosításában, amelyek gazdasági, kulturális és társadalmi szempontból egyaránt fenntartatóak. Egyre inkább bizonyított az olyan közterületek és középületek pozitív hatása, amelyek növelik az emberek jólétének érzetét, habár ezek a hatások nehezen mérhetőek. Ugyanakkor a jó várostervezés gazdasági, társadalmi és környezeti előnyei egyre inkább bizonyítottak. A jó tervezést nem szabad luxusnak tekinteni – a tervezés költsége mindössze töredéke a teljes építés költségének, mégis a tervezéssel lehet a legnagyobb hatást elérni az épületek minőségére, hatékonyságára, fenntarthatóságára, és a létesítmények hosszú távú fenntartási költségeire egyaránt.

A közterületek tervezése azokat a tevékenységeket kell, hogy ösztönözze, amelyeket az adott közterületen az azt használók végezni szeretnének. Például: Az utcákat úgy kell megtervezni, hogy többfajta jármű egyaránt használhassa őket, a látványuk kellemes és érdekes legyen, és elősegítse a társadalmi kölcsönhatásokat. Az utcák közlekedési funkciójának túlsúlyát kiegyenlítheti vagy meg is haladhatja az utca, mint tér funkciója. Ezt különböző dimenziójú utcák és terek keverésével, a hozzájuk kapcsolt apró parkokkal, játszóterekkel, pihenőhelyekkel és menedékekkel lehet elérni. A megoldás kulcsa az adott területen kívánatos tevékenységek gondos mérlegelése, és minden tér megfelelő kivitelezése.

A kiemelkedő minőségű nyitott területek a sikeres szomszédságok fontos ismertetőjegyei. A helyi fejlesztési kerettervnek, amelyeket gyakran a nyílt terek, vagy a közterületek fejlesztését célzó stratégiák is kiegészítene, kellene kijelölnie az egyes helyekre megfelelő célkitűzéseket. Ahogyan az utcák, a

parkok és egyéb terek is könnyen elérhetőek, és felügyelhetőek kell, hogy legyenek. A nyitott területek megkönnyíthetik a város lehűlését, ami segíthet a globális felmelegedés hatásainak enyhítésében.

Egy új lakó, vagy vegyes használatú terület tervezésénél nem csak a leendő utcák tervezését, és a forgalom irányítását kell figyelembe venni. Fontos figyelembe vennünk a beruházás hatását a globális felmelegedésre, vagyis azt, hogy maga a beruházás mennyire segíti elő az alternatív közlekedési formák használatát, és mennyire csökkenti a motoros közlekedés szükségességét.

Az utcatervezésnek inkluzívnak kell lennie. Ez azt jelenti, hogy kortól és képességtől függetlenül minden ember számára biztosítani kell a szolgáltatások elérhetőségét. A tervezőknek, üzemeltetőknak és a kivitelezőknek egy különleges elvárásnak is meg kell felelniük: biztosítaniuk kell, hogy a fogyatékkal élők is teljes mértékben profitálnak, és teljes szerepet kapnak az épített környezet használatában.

A nem megfelelő, gyenge tervezés tovább súlyosbíthatja a fogyatékkal élők problémáit – a jó tervezés azonban képes minimalizálni őket. A különböző felhasználói csoportok képviselőivel való konzultáció – különösen a fogyatékkal élők esetében – fontos az utcák tervezésénél. Ha egy adott utca bármilyen tekintetben akadályozza, hogy egy bizonyos csoport tagjai használják, akkor legalább egy lehetséges alternatívát kell felkínálni. Például egy biztonságos bicikliút az iskolások számára nem valószínű, hogy megfelelő a tapasztalt kerékpárosokból álló ingázók csoportjának, míg egy ingázók számára fenntartott kerékpárút nem biztos, hogy biztonságos lesz az iskolába tartó gyerekek számára. Egy alternatíva biztosítása megszünteti ezeket a problémákat és inkluzívá teszi az utcát. Ez a megközelítés hasznos, mivel lehetővé teszi egy adott létesítmény használatát - amennyiben számottevő igény van rá - anélkül, hogy hátrányos helyzetbe hozna más csoportokat.

A kerékpárosok vagy gyalogosok számára tervezett létesítmények esetében bizonyos követelmények megegyeznek: az utak egy összefüggő (koherens) hálózatot kell, hogy alkossanak, és az arányaiknak a felhasználók arányaihoz hasonlónak kell lenniük. Általános tervezési elvként megállapítható, hogy a közlekedési hálózatoknak lehetővé kell tenni az akadálytalan eljutást oda, ahová a felhasználók menni szeretnének. Az infrastruktúrának nemcsak biztonságosnak kell lennie, hanem a biztonság benyomását kell, hogy keltsék a felhasználókban. A zajcsökkentés és a környező területekbe integráltság kiemelt fontosságú, a környezet vonzó kell, hogy legyen; mentesnek kell lennie a szeméttől és a graffititól stb.

3. 2. A Városi Forgalomáramlás optimalizációja

A forgalomirányító technológiák javarészt Európában fejlődtek ki, nagyrészt azért, hogy csökkentsék a forgalom által okozott problémákat: a késéseket, a parkolási és biztonsági problémákat. Ezen

problémákkal számos találmány segítségével próbáltak megbirkózni. A késések oka a forgalom kereslete és kínálata közötti különbségben, a nem elég hatékony jelző berendezésekben keresendő. A balesetek, az infrastruktúra hiányosságai, az elégtelen utas tájékoztató rendszerek és az útdíjak, okozta késések szintén komoly problémát, jelentenek.

Az utazási igény kezelését segítő megoldások az alábbiak: Car Pooling, Park & Ride, az autós forgalom korlátozása, az irodai órák sűrítése, és a zsúfoltsági díjak bevezetése. A keresleti oldal kezelését kétféleképpen lehet megoldani: vagy megfelelő tömegközlekedés kialakításával, vagy további utak/sávok kiépítésével. Egy hatékony buszrendszer a megfelelő, buszok számára elsőbbséget biztosító sávokkal és jelzőberendezésekkel illetve a tranzit forgalommal kombinálva az egész világon elterjedt, mint hatékony tömegközlekedési megoldás. Az ehhez kapcsolódó további technológiák, mint az intelligens Közösségi járműrendszer, vagy az automata jegykezelő rendszerek, a tömegközlekedési rendszerek forgalmának akadálytalan áramlását teszi könnyebbé.

A jelzőrendszerek technológiája hatalmas fejlődésen ment keresztül, mert az eddigi fix időalapon programozott jelzésről átálltak a valós idejű észlelésen alapuló jelzésre. Mind a szoftver mind a hardver oldaláról hatalmas előrelépés történt. A modern valós idejű rendszerek az érzékelőket a kereszteződésekben helyezik el, hogy számolják a forgalomban résztvevő járműveket a kereszteződés mindkét irányában. Az érzékelőből érkező jeleket egy szoftver dolgozza fel oly módon, hogy a kimenő jelek a sűrűbb forgalomnak hosszabb szabad jelzést biztosítsanak. Rengeteg technikai újítást vezettek be a hardverekben, mint például új érzékelő típusokat, új kontrolkereket, konnektorokat, jelzőberendezéseket. A hardverekhez hasonlóan számos új szoftvertermék is megjelent, mint például a SCOOT, SCAT vagy a MOVA. Az integrált szoftvereket, mint például az ASTRID vagy az INGRID rendszert, a valós idejű forgalmi adatfeldolgozásban és a baleset-megelőzésben használják.

A technológiai fejlődés másik fontos színtere a baleset-megelőzés, amely fontos részét képezi a közlekedési rendszereknek. Olyan automata baleset és dugófelismerő rendszereket fejlesztettek ki, amelyek az utak érzékelőit használja fel az adatok megszerzésre, amelyeket azonnali feldolgozásra tovább is küld a központnak. A további torlódást rádiós és televíziós hírek, és légi videó felvételek feldolgozásával akadályozzák meg. A szimulációs modelleket úgy fejlesztették ki, hogy segítsenek a baleset előtti forgalom gyors visszaállításában, és forgalom elterelésében.

Az utas/vezető informáló rendszereket úgy fejlesztették ki, hogy átfogó forgalomszabályozó rendszerek legyenek, internetes adatbázisokon alapuló utcajegyzékkel, elektronikus útvonal-meghatározóval, telefonos információszervizzel, a vezetőt tájékoztató és korai figyelmeztető rendszerrel. A rendszerek mindegyikének azonos célja van: segítsék a sofőrt a legmegfelelőbb tranzitútvonal kiválasztásában. A

rendszer különböző üzenetekkel jelzi például a szabad parkolókat, az adott sáv forgalmát, vagy éppen a baleseteket az adott sávban és tájékoztat az időjárási viszonyokról is. Más rendszerek például a buszmegállóban tájékoztatják az ingázó utasokat a következő busz érkezéséről, az árakról és az útvonalakról. További technológiák kapcsolódnak a GPS alapú járműazonosításhoz.

A közlekedési problémák következő csoportja a parkoláshoz kapcsolódik. Ezeknek a problémáknak két oka lehet: a parkolóhelyek hiánya vagy a nem kellően hatékony parkoló üzemeltetés. Ezen problémák megoldására fejlesztették ki a többirányú belépési pontos, többszintű parkolókat, és technikai fejlődésnek lehettünk tanúi a parkolási rendszereket üzemeltető rendszereknél is: a több ponton olvasható tájékoztató eszközök valós idejű információt közölnek az elérhető parkolóhelyekről. Ehhez hasonló előrelépést jelent az automata jegyfeldolgozó rendszerek megjelenése: amelyek az előrevásárolt parkolójegyeket automatikusan dolgozzák fel.

Az utak biztonsági problémáit számos faktor együttesen okozza: a szabálysértések, zavaros közlekedési feltételek, a végrehajtás gyengesége, a figyelmeztető rendszerek nem megfelelő volta és a nem megfelelő képzettségű autóvezetők. A technológiai fejlődés itt is közbelépett a megfelelő találmányokkal: az ütközésátló rendszerekkel, automata dőlésfigyelmeztetővel, sebességkorlátozó rendszerekkel, hőtésképező kamerákkal, és a vezetők szimulátoros képzésével. A szabálysértések felderítésére szolgáló eszközök, mint például: a sávfigyelő kamerák, automata sebességmérő eszközök és sáv váltó technológiával dolgozó sebességmérő kamerák kifejlesztésre és telepítésre kerültek. Ezeket az érzékelő rendszereket megfelelő műszerezettség beavatkozó rendszerekhez (amelyek a bírságot/jegyet előállítják) kapcsolják.

A jelenlegi technológiai trend a területi forgalomellenőrzés, az automata autópálya üzemeltető rendszerek és az internetes kereskedelmi további fejlődésére utal. A területi forgalomellenőrző rendszerek olyan valós idejű rendszerek, ahol a vezérlő egy rendkívüli forgalmi helyzetben egy emberhez hasonlóan képes döntéseket hozni. Az automata autópálya-üzemeltető rendszerek olyan speciális járművekkel rendelkeznek, amelyek beépített elektronikus ütközésátlókkal, és sebességkorlátozó rendszerekkel rendelkeznek és „hands off” (emberi beavatkozás nélküli) módon is üzemeltethetőek. Az internetes kereskedelem közvetett módon csökkentheti az autóforgalmat is.

A megnövekedett érdeklődés az intelligens szállítórendszerek iránt a közlekedési dugók által okozott problémák megnövekedett számának, és az új információs technológiák (valós idejű forgalomkontroll, különböző kommunikációs lehetőségek) szinergiájának köszönhető. Az egész világon növekszik az utak túlszűfolttsága, az urbanizáció, a motorizáció, illetve a népesség növekedésének és a népsűrűség

változása miatt. A dugók csökkentik a közlekedési infrastruktúra hatékonyságát és növelik az utazáshoz szükséges időt, a légszennyezettséget, és az üzemanyag-felhasználást.

Az intelligens közlekedési rendszerek különböző technológiákat alkalmaznak, az alapvető forgalomirányítási eszközöktől, mint az autónavigáció, a közlekedési lámpák, a dobozos irányító rendszerek, a különböző jelzőtáblák és sebességellenőrző kamerák, a zárt láncú Tv hálózat a fejlettebb eszközökön keresztül, amelyek integrálják a több helyről érkező valós idejű adatokat, mint pl.: a parkolást irányító és információs, az időjárás-előrejelző, vagy a híd-jégtelenítő rendszerek. Továbbá előrejelző technikákat fejlesztettek ki, hogy fejlett modellező és adat-összehasonlító alkalmazásokra adjanak lehetőséget. Néhány, az intelligens közlekedési rendszerekben használt alkalmazás leírása látható az alábbiakban.

A magas érzékenységgű érzékelő technológiák nagymértékben megnövelték az intelligens közlekedési rendszerek (IKR) teljesítményét és biztonsági tulajdonságait. Az IKR ek érzékelő rendszerei lehetnek infrastruktúra alapúak, jármű alapúak, vagy vegyes alapú rendszerek. Lássuk például a jármű alapú érzékelőrendszereket. Ezeket az érzékelő rendszereket megelőző jellegű infrastruktúrafejlesztésnél, vagy szenzorinjektálással - az úttestben levő érzékelők gyors beépítésével - lehet telepíteni. A technológia lehetővé tette a mobiltelefonok érzékelőként való használatát. Míg a szenzorok vagy az úttestben, vagy magában a járműben helyezkednek el, addig a mobiltelefonokat névtelen – tehát nem azonosított érzékelőként - float jellegű (Lebegőpontos, vagyis végtelen törteket is tartalmazó adattípus. A ford.) forgalmi adatok szerzésére lehet felhasználni.

Az úttestbe telepíthető induktív hurkokkal mérhető az autók mágneses mezője. A legegyszerűbb detektorok csak az autók számát mérik, miközben egyes fejlettebb érzékelők megbecsülik az elhaladó jármű sebességét, hosszát és súlyát, illetve az elhaladó járművek távolságát is. Érzékelő hurok telepítése lehetséges egyetlen sávba, vagy több sávba is. Egyaránt alkalmasak lassú, és nagysebességű forgalom érzékelésére.

Az elektronikus díjbegyűjtés lehetővé teszi a járművek forgalmi sebességgel való áthaladását a díjbegyűjtő kapun, ezáltal egyszerre automatizálják a díjbeszedést és csökkentik a zsúfoltságot a díjbeszedő szakaszokon. Eredetileg az elektronikus díjbeszedő rendszereket arra tervezték, hogy az automatizálással gördülékenyebbé tegyék a díjak begyűjtését, de a közlemúlt innovációi alkalmassá tették őket külön elektronikus díjbeszedési sávok és zónák működtetésére is.

3. 3. Káros környezeti hatások csökkentése

A közúti forgalom egy meghatározó és egyre növekvő CO² forrás. A CO² egyike a fő üvegházhatású gázoknak, amelyek felelősek a globális klímaváltozásért. Az autóforgalom felelős továbbá számos olyan anyag kibocsátásáért, amelyek károsak az emberi (és állati) egészségre, évente több ezer halálesetet, zajszennyezést és zsúfoltságot okoz. Az autók néhány egyszerű lépéssel nagyban képesek csökkenteni ezeket a környezeti hatásokat: környezetkímélő autó választásával, a hatékonyabb vezetéssel, vagy ha lehetséges alternatív közlekedési lehetőségek használatával. A legtöbb esetben ezek a változtatások nemcsak környezeti, hanem anyagi előnnyel is járnak.

A világszinten keletkezett zajterhelésnek a legfőbb okozói a közlekedési rendszerek, azokon belül is az autós közlekedés. Az elmúlt száz éven belül a hibrid meghajtású járművek az elsők, amelyek számottevő mértékben csökkentik a zajszennyezést. A rossz városi tervezés tovább növelheti a zajterhelést, mivel például a lakó és ipari negyedek szomszédossága, gyakran eredményezi a városi környezet akusztikai degradációját.

Az utak zaja a motoros járművek által okozott zaj. A környezeti zajterheléshez nagyobb mértékben járul hozzá, mint bármilyen más zajforrás. Az autók zaja a motorok működési zajából, a kerek súrlódási zajából, a gyorsítás és a fékezés hangjából áll össze. A zajterhelés intenzitása nagyban függ: a forgalmi változóktól (sebesség, a járműállomány kora, a személy és teherautók aránya) az útfelület típusától, a használt gumiabroncsok típusaitól, az utak felületének geometriai jellemzőitől, a terepviszonyoktól, a mikroklimától, és a területi struktúráktól.

A zaj hatásai alapvetően egészségügyi és viselkedésbeliek. A zaj egy olyan hatás, ami a hallással érzékelhető. A nem kívánt hanghatást nevezzük zajnak (zajszennyezésnek). A zaj komolyan károsíthatja a fizikai és szellemi egészséget egyaránt. Például a zajszennyezés agressziót, feszültséget, magas stresszt, hallásvesztést és más káros hatást okozhat, a zajszennyezés erősségétől és intenzitásától függően. Ezen felül a zajszennyezés által kiváltott stressz és feszült állapot további betegségek kialakulásához vezet.

Számos módja van a zajszennyezés csökkentésének: zajgátló felületek telepítése, sebességkorlátozás, az út felületének megváltoztatása, a nehéz járművek forgalmának korlátozása, olyan forgalomirányító rendszerek használata, amelyek csökkentik a gyorsítást, és a fékezést, vagy az újfajta futófelületek kifejlesztése és más egyéb technikai megoldások.

A zajgátló felületek telepítése megfelelő lehet már létező vagy tervezés alatt álló felszíni közlekedési projektek esetében. Továbbá a zajgátló felületek a leghatékonyabb eszközök, ha egy már létező út

zajkibocsátást akarjuk csökkenteni, és a környező felületek zajterhelését kb.: tíz decibellel képesek csökkenteni. Az elhelyezésük, nagyságuk, típusuk, formájuk és telepítési módszerük általában a Környezeti hatástanulmányban vagy más dokumentumokban (pl.: a Zajterhelési hatástanulmányban) van meghatározva.

Számos tényezőt kell figyelembe venni a zajgátló felületek tervezésénél. Mindenek előtt a zajgátló felületeknek kellően hatékonynak kell lenniük, tehát megfelelő mértékben csökkenteniük kell a zajterhelést. Megfelelő tervezésük akusztikai és nem akusztikai szempontok szerint is szükséges. Az akusztikai tervezési szempontok szerint kerül meghatározásra a felületek anyaga, helye, formája és alakja. Azonban nemcsak ezek a szempontok szükségesek a megfelelő zajgátló felületek tervezéséhez.

A tervezési szempontok másik, ugyanennyire fontos csoportját a nem akusztikai szempontok alkotják. Ahogyan általában lenni szokott, egy probléma megoldása egy másikat eredményezhet. A zajgátló felületek esetében ezek a felmerülő problémák: az üzemeltetési biztonság csökkenése, a vizuális hátrányok, a légszennyezés növekedése vagy a helytelen telepítésből adódó hozzáférhetetlenség. Gondos üzemeltetéssel megőrizhető a zajgátló felületek szerkezeti stabilitása, szépsége, és biztonsága. A zajgátló felületek potenciális negatív hatásai tehát kiküszöbölhetőek, elkerülhetőek, és esetleges negatív hatásai javíthatóak.

A felületek anyaga, helye, nagysága, és alakja befolyásolhatja az akusztikai teljesítményt. Vitathatatlan, hogy az út mentén elhelyezett zajgátló felületek megvédik a környező területek lakosságát a túlzott zajterheléstől. Ugyanakkor ezek a tárgyak befolyásolhatják az út megjelenését. Tágabb értelemben véve minden útberuházás megváltoztatja azon táj képét, amin keresztülhalad, mind a helyi lakosok, mind az utat használók számára. Ez részben az útnak és a hozzá kapcsolódó egyéb létesítményeknek köszönhető, és részben annak, hogy az utat emberkéz építette és így eltérhet az adott táj természetes képétől. Egy adott útszakasz vizuális hatása tehát az út minőségétől és a telepítés helyének karakterétől függ.

Az út menti felületek vizuális hatása az út mentén élőkre és a sofőrökre, szintén egy fontos szempont a telepítés során. A magas felületek hatása a panoráma elvesztése és a kedvezőtlen árnyékhatás lehet. Az autósok szempontjából a legfontosabb tényezők: a felületek formája, színe, és textúrája. Az apró minták nem felismerhetőek nagy sebességnél. Ezért a minták kialakításánál a cél a csőlátás kialakulásának megakadályozása a változatos formák és színek használatával. A tereprendezést hatékonyan fel lehet használni erre. Komoly kihívás egy olyan zajgátló felület létrehozása, amely egyszerre esztétikailag is vonzó és hatékonyan védi a környék lakosságát is.

A zajgátló felületek általános fizikai megjelenését tovább lehet finomítani a különböző építészeti koncepciók alkalmazásával, mint a ritmus, arányváltozás, rend, harmónia vagy éppen a kontraszt. Ezek alkalmazására leginkább ott lehet szükség, ahol magas és kiterjedt felületek vannak, célszerű lehet az egyhangúság megtörésére a fenti koncepciók keverésével vagy különböző anyagok alkalmazásával.

Ha nem lehetséges olyan zajgátló felület tervezése, amely megfelelően illeszkedik a környezetbe, akkor a cél az lehet, hogy az adott környezet elemeit (anyagait, színeit, textúráit, formáit) próbálja tükrözni olyan módon, hogy esztétikailag kellemes legyen, és ne dominálja a tájat. Bizonyos esetekben célszerű lehet az átlátszó felületek alkalmazása, hogy világosabbá tegye a közlekedési folyosókat. Ezt a hatást kétféleképpen lehet elérni, vagy „ablakok” segítségével, amelyek a táj egy részét láthatóvá teszik, vagy a felületek felső részére helyezett átlátszó panelekkel, amelyek a belmagasság érzetét is növelik. Az általános elv az, hogy az útnak azon oldalát kell előnyben részesíteni, amit védeni kívánunk.

Ugyanakkor a felületek tervezése során figyelembe kell venni a forgalomra gyakorolt vizuális hatást, felismerve a felületek látáskorlátozó hatását. A zajgátló felülethez leginkább megfelelő alapmodul (mivel a zajgátló felületek moduláris kialakításúak A ford.) kiválasztása számos előnnyel jár, amely segíti a más anyagokkal való kombinálást. Azon túl, hogy a telepítés és fenntartás szempontjából költséghatékony, a felületek moduláris felépítése egyfajta rend és harmónia benyomását is kelti, amely növeli a biztonságot. A felület típusának változtatása, a hosszirányú profil változtatása, és az átlátszó elemek használata egyes pontokon segíti az autósokat az úton való helyzetük meghatározásában. A felület változásai igazodhatnak a természetes „töréspontokhoz”. Figyelmesen kell kialakítani a felületet, annak érdekében, hogy kiegészítsék, vagy növeljék az utat használók szélesebb térérzetét.

Továbbá a növények ültetésére használt teret integrálni kell az építendő magán vagy köztulajdonú létesítmények – az autópályát is beleértve - alaprajzába. A növényzettel beültetett terület növeli a beruházás értékét, „puhábbá” teszi az utcaképet, vizuális és érzéki érdeklődést gerjeszt, és jótékonyan befolyásolja a levegő minőségét és a mikroklímát. Élőhelyet biztosíthat az állatvilág számára is. A növények illata és színe mindenki számára értéket jelent, és segítheti a tájékozódást is. A különböző virágok és gyümölcsfák évszakonkénti változatosságot biztosítanak.

A növények árnyékot, menedéket, meghitt léghőmérsékletet teremtenek – egyszerre kötnek össze tereket egymással és választják szét őket. Használhatóak továbbá puffer vagy biztonsági zónaként, jellegzetes pontokként, vagy kapuként is. A növényzet segítségével csökkenthető a maximális látótávolság, ezzel pedig csökkenthető a forgalom sebessége. A már létező fák – különösen, ha védelem alatt állnak – nagyban befolyásolhatják a tervezést, és a terület felhasználását. A fákat figyelmen kívül hagyó vagy az

indokoltnál jobban ritkító tervezést elítélhetik a terület jövőbeni lakói, ez társadalmi elégedetlenséghez vezethet, amely a tervezett létesítmény eltávolítását eredményezheti.

Ezeket, a későbbi problémákat elkerülendő, szakemberekre van szükség a tervezéskor. Egy szakértő segítségével meghatározható, hogy szükséges e – és ha igen, akkor milyen mértékben – a faállomány ritkítása, illetve hogy integrálható e a faállomány a tervezett létesítménybe. A szakértő megállapíthatja az építkezés alatt szükséges védelmi intézkedéseket, és javasolhatja a fák esetleges áthelyezését.

A fenntartható növényzethez szükséges a megfelelő kondíciók hosszú távú fenntartása: a növekedéshez szükséges talaj bolygatás nélküli fenntartása, a helyi feltételeknek (klíma, funkció) megfelelő fajok kiválasztása és hosszú távon is megbízható üzemeltetés a növényzet hosszú távon való ápolásához. A fenntartható növényzetet integrálni kell az utcaképbé ahol csak lehetséges. A növények – különösen a fák – telepítése puhábbá teszi az utcaképet, jótékonyan befolyásolja a levegőminőséget és a klímát, és élőhelyet biztosít a fauna számára. Ahol fákat szeretnének telepíteni, gondos mérlegelés alá kell venni a telepítés helyét és módját. Az árkos telepítés, a városi erdőtalajok, és az öntözőcsövek meglehetősen valószínűvé teszik a fa megmaradását és további fejlődését, így minimalizálják az üzemeltetés és egy esetleges csere költségeit. A fák és sövények ugyanakkor nem zárhatják el a gyalogosok kilátását/rálátását. Általában az autósok látási viszonyait is biztosítani kell, ugyanakkor a növényzet segítségével csökkenteni lehet a túl nagy sebességű forgalmat.

3. 4. A tömegközlekedés javítása

Ez a fejezet a tömegközlekedésre – azon belül is a buszokra - koncentrál, mert ez a leggyakrabban használt közlekedési eszköz a városi területeken. Az fejezet részletes leírást biztosít az inkluzív tömegközlekedésnek megfelelő (megfelelő jelzések, világítórendszerek) buszmegálló és átszállóhelyek kialakításához.

Általában a buszok (az egy és kétszintű /double-decker/) hossza és magassága változó, de a szélességük egy szűk intervallumon belül változik, relatíve egyforma. A buszok tervezői a jelenleg vagy a jövőben tömegközlekedésre használt utcák méreteit kénytelenek figyelembe venni, ezért dolgoznak a közlekedési és a buszokat tervező vállalatok együttműködésben. A buszok által használt utak és buszmegálló kulcsszerepet játszanak a bejárható szomszédságokban. A helyi hatóságoknak és a tervezőknek is törekedniük kell arra, hogy a fejlesztés egy megfelelő sűrűségű hálózatot hozzon létre, amely hosszútávon támogatás nélkül is képes elfogadható szolgáltatást nyújtani.

A hosszú távú működőképesség érdekében a buszok útvonalát célszerű meglehetősen egyenesnek tervezni. Az egyenes útvonalak az utasok számára is kedvezőek, mivel csökken az utazási idő a láthatóság, pedig jobbá válik, ugyanakkor az egyenes utak túl nagy sebességet eredményezhetnek. Ahol szükséges sebességcsökkentő berendezéseket lehet alkalmazni – azonban a tervezőknek figyelembe kell venni ezen berendezések buszokra és az utasokra gyakorolt hatását is. Továbbá kerülni kell a hosszú, megálló nélküli egyenes szakaszokat, és törekedni kell a csatlakozási pontok sűrűségnek növelésére.

A buszok számára biztosított elsőbbség megfelelő lehet az olyan fejlesztési feladatoknál, amelyeknek célja a közvetlenebb útvonalak létrehozása, vagy az egyes késést okozó, zsúfolt szakaszok elkerülése. Egy lakott utcában közlekedő buszjáratnak nem szabad korlátoznia vagy gátolnia az autóval való behajtást a házakhoz. A részletes szabályozást a helyi közlekedési társasággal együttműködve kell létrehozni. Az utcán való parkolás megléte és szabályozása befolyásolja a buszok számára elért szélességi előírásokat. Swept path analízis segítségével meghatározható, hogy a széles járművek mennyire képesek használni az adott utat. A lakóterületeken keresztülvezető buszvonalaknak a hatékony működéshez szélesebb szabad sávra lesz szükségük, mint a nem lakott övezetben haladó vonalaknak. Míg egy esetleg az adott szakaszon közlekedő teherautó számára egy adott csomópont megközelítése némi figyelmet igényel, addig a buszok könnyedén áthaladhatnak rajta – mivel tudják, hogy szélességük lehetővé teszi ezt. A buszok számára biztosított szélesség függ attól, hogy a buszforgalom egy vagy kétirányú.

Létfontosságú már a tervezés kezdetén egyeztetni a tervezett gyalogossávok és buszmegállók helyzetét. Szoros együttműködésre van szükség a tervezők, a helyi közlekedési vállalat és a hatóságok részéről. A legfontosabb, hogy a buszmegállókat úgy helyezték el, hogy könnyedén megközelíthetőek legyenek gyalogosan. A megállók pontos helyét persze sok más tényező határozza meg, például a zajterhelés mértéke, a láthatósági körülmények, és hogy mennyire kényelmes a kerékpárosok és gyalogosok számára. A buszmegállókhoz vezető utaknak a mozgássérültek számára is hozzáférhetőnek kell lennie. A buszmegállókat célszerű közlekedési csomópontok közelébe - hogy több közlekedési útvonal metszéspontjában legyenek - vagy valamilyen utazási célpont (iskola, üzlet stb.) közelébe helyezni. Az alacsony mozgási funkciókkal rendelkező utcákon kerülni kell a buszmegállók csomópontokba helyezését, még akkor is, ha ez növelné a forgalmi kapacitást. A buszmegállóknak kimagasló minőségű helyeknek kell lenniük, amiket kényelmes és biztonságos használni.

A buszok fejlesztésének kivételével sok más közlekedési alternatívát fejlesztettek ki és alkalmaztak a közelmúltban ilyen, például a Mass Rapid Transport, az Automated People Mover System, vagy a Tramtrain.

A Mass Rapid Transit szolgáltatás – vagy más néven nyilvános tranzit – egy olyan személyszállító szolgáltatás, amely általában helyi szinten valósul meg, és bármely személy által igénybe vehető, aki kifizeti a szolgáltatás árát. Általában különleges, előre rögzített sávokon, vagy egy erre elkülönített földterületen lefektetett közös sávokon, előre megírt menetrendnek megfelelően, előre rögzített útvonalon üzemel. (Habár a Bus Rapid Transit, és a villamosok néha az általános forgalmi sávokban is közlekedhetnek.) Az ilyen rendszerek célja, hogy nagy mennyiségű utast szállítsanak. Példaként említhetjük a Heavy Rail tranzitot, a Light Rail tranzitot és a busz rapid tranzitot.

A heavy Rail tranzitrendszer (HRT) nagyteljesítményű, elektromos vonatokat és magas platformokat használó (általában kereszteződések nélküli) exkluzív útvonallal rendelkező közlekedési rendszer.

A light Rail tranzit (LRT) rendszer egy városi területen működő elektromos vonatrendszer, amelynek jellemzői az alábbiak:

- Egy kocsiból álló vagy rövid szerelvényeket alkalmaz
- Exkluzív úthasználattal rendelkezik (elsőbbséget élvez)
- Függő szerkezetek (átjárókban, vagy esetleg a felszínen is)
- A be és kiszállás a talaj magasságában

Az LRT rendszerek magukba foglal(hat)ják a villamossíneket is, habár a villamosok az általános forgalomban közlekednek, és nincs elsőbbségük.

A metró a leginkább elterjedt kifejezés a nemzetközi szóhasználatban, amivel a földalatti nagyteljesítményű vasutakra használnak, habár a felszínen közlekedő városi vasútforgalomra is használják. A legdrágább tömegközlekedési rendszernek számítanak, ugyanakkor a legnagyobb elméleti utaskapacitással rendelkeznek.

A Commuter Rail System, vagy helyi érdekelttségű vasút a vasúti szolgáltatások azon része, amelyik az utasokat (belső) városi területek, vagy belső és külvárosi területek között szállítja az utasokat. A metróktól és az LRT től annyiban különbözik, hogy a kocsik általában nehezebbek, és a forgalom a vasúti rendszer sínjein zajlik (tehát nincs külön sínrendszer).

A busz rapid tranzit általában külön sávokon fenntartott közlekedési folyosókból és modern buszokból áll. Ugyanakkor szemben az elkülönített buszsávokkal a BRT rendszerekhez általában jellemző még:

- Az átlagnál gyorsabb fel és leszállás.
- Hatékony díjbeszedés.
- Az átlagnál kényelmesebb megállók és váróhelyiségek.
- Környezetkímélő technológiák.

- Magasabb presztízs.
- Kiváló ügyfélszolgálat.

A buszsáv (vagy Bus Priority Lane) egy autópályán vagy utcán egész nap, vagy csak bizonyos időszakokban elsősorban buszok számára fenntartott sáv. A forgalom más résztvevői is használhatják bizonyos esetekben, például, ha meg szeretnének fordulni, vagy ha kerékpárral, taxival vagy HOV val használják.

A buszút (busway) egy különleges út, amelyet kizárólag buszok használhatnak. Telepítése lehetséges az útfelülettel egy szintben annál magasabban és alacsonyabban illetve a forgalmi sávoktól elkülönülten, vagy azokba integráltan is. A buszutak jó néhány tulajdonsága megegyezik a BRT tulajdonságaival. A buszutak egyre népszerűbbek egyes angol városokban, mint például London, Reading vagy Ipswich.



Az Automated People Mover (APM) ek csúcstechnológiájú közlekedési rendszerek, amelyek sofőr nélkül, teljesen automatikusan egy fix sáv mentén mozognak. A két legismertebb európai APM a Londoni Docklands Light Rail System, és a párizsi metró tizennégyes vonala. Az APM ek legvonzóbb tulajdonságai a nagy járatsűrűség, és a nagyarányú automatizálás miatt alacsony működtetési költségek. A járművek üzemeltetése rugalmasabb, mert nem

kell a sofőrök munkakörülményeivel és juttatásaival foglalkozni. Az APM-ek rendkívül alkalmasak az olyan vonalakra ahol relatíve kevés utas közlekedik. A z új rendszerek létrehozásának költségei állják a versenyt az új utak építésének költségeivel, ugyanakkor a fenntartási költségek magasabbak a rendszer irányításához szükséges technológiák fenntartási költségei miatt. Ugyanakkor – a technológia relatív korlátai között – ennek a rendszernek a magasabb az egy főre számított költséghatékonysága, mint bármely más technológiának, amely sofőröket igényel.

A Personal Rapid Transit rendszerek az APM rendszerek egyik alcsoportját képezik. Ezek a közlekedési rendszerek hatékony megoldást kínálnak a menetrendhez kötött közlekedés megoldására, miközben megtartják az egyéni utazás előnyeit is. A PRT rendszerek egy kötött sín pályán mozgó, kisméretű vezető nélküli járműből állnak. Az Urban Light Transport (ULTra) rendszert a bristoli egyetem kutatói fejlesztették ki. A jármű egy négyüléses kapszula, ami gumikerekeken fut. A járművet számítógép vezérli, a sínek mentén elhelyezett elektromágneses implantátumok visszajelzése alapján. A járművek elektromos energiával működnek, és van hely bennük a kerékpárok, kerekesszékek és a poggyászok számára is. A díjak a jármű kihasználtságától függően változnak, így négy utas együtt ugyanakkora díjat

fizet, mint egy utas, ha egyedül használja a járművet. Ez nagyban növeli az ULTRA autókkal szembeni versenyképességét.

Európa tömegközlekedésében a Tramtrail térhódítása a legerősebb trend. Itt könnyűszerkezetű vasúti járműven üzemelnek nehéz vasúti síneken, hogy a külvárosok és a régió további városainak lakosságát kiszolgálják. Már tíz éve, hogy a Németországi Karlsruhe városa a város ötven kilométeres körzetében Light Rail Transit rendszert üzemeltet, a sínek külvárosokban a régi iparvágányok mentén futnak, majd később csatlakoznak a fő sínekhez. A fő síneken minden tizedik percben közlekednek vonatok. A Light Rail Transit szerelvények ugyanazokat a vágányokat és peronokat használják, amelyet a személy és tehervonatok. A már létező infrastruktúra használata csökkenti a beruházási költségeket, integrálja a regionális és helyi forgalmat, és rendkívül vonzó szolgáltatást nyújt, mivel szükségtelenné teszi az átszállásokat. 2001 - ben a Karlsruhei tramtrain rendszer elérte a várostól hatvan kilométerre fekvő heilbronn. Ezerkilencszázkilencvenhétben egy új rendszert helyeztek üzembe Saarbrückenben. Európában jelenleg ötvennyolc város vizsgálja a tramtrain rendszerek üzembeállításának lehetőségét. Ezek közül a városok közül a legfejlettebb Strasbourg, ahol a tervezett tramtrain szolgáltatás a belvárosból indulva a külvárosokon keresztül a régió kisebb városait is elérné.

Esettanulmány: Busz Priority intézkedések Londonban

A HOV Priority bevezetése segíthet csökkenteni a szennyező anyagok kibocsátását azáltal, hogy egyenletessé teszi a forgalmat és elvonzza az utasokat az autók használatától. Az alábbi táblázat (5. Táblázat) összefoglalja a becsült emissziók csökkenését a londoni busz Priority intézkedések esetében.

5. Táblázat

Intézkedés	Érintett buszok aránya	Az emisszió csökkenése buszonként
Csúcsidejű buszsáv	5%	20%
Ellentétes forgalomirányú sáv, egész nap	2%	35%
Jelzések elővásárlása	20%	12%
Elkülönített busz-utca	2%	60%
Elsőbbségi fordulások	5%	7%

Source: Bayliss, 1989

Esettanulmány: A burkolatlan közép sáv nagymértékben csökkenti a költségeket, és a zajt. (A kép jobb oldalán az ipswitchi, bal oldalán a roueni rendszer látható.)



3. 5. A nem motoros közlekedés infrastruktúrájának fejlesztése

Számos oka van a nem motoros közlekedési módokra való tervezésnek. A sétálás, a kerékpározás, a kocogás vagy a görkorcsolyázás egyre népszerűbbek szabadidős tevékenységként, és közlekedési módként egyaránt. A kényelmes és biztonságos nem motoros utazás számos előnnyel jár: csökkenő zsúfoltság az utakon, a felhasználók anyagi megtakarításai, a közlekedési és parkolási infrastruktúra hatékonyabb kihasználása, gazdasági fejlődés, és egészségesebb, élhetőbb környezet. Ez a fejezet egy általános áttekintést ad a nem motoros közlekedési infrastruktúra fejlesztéséről.

A közlekedés végső célja, hogy hozzáférést biztosítson a különböző javakhoz, szolgáltatásokhoz és a tevékenységekhez. Általában, minél több közlekedési lehetőséggel érhető el egy adott célpont annál nagyobb a hozzáférés. A nem motoros közlekedési módok fontos közlekedési lehetőségek önállóan, és a tömegközlekedéshez kapcsolódva is. A városi területeken a gyalog vagy kerékpárral való közlekedés gyakran a leggyorsabb és leghatékonyabb módja a rövidtávú közlekedésnek. Ezért az olyan épített környezet, amely nem támogatja ezeket a közlekedési módszereket, csökkenti a hozzáférést. Ennek az „autófüggőségnek” a következménye a megnövekedett zsúfoltság, a magasabb úthasználati és parkolási költségek, a megnövekedett fogyasztói költségek, és a környezet nagyobb arányú pusztulása lesz. A megfelelő mértékű gyalogos és kerékpáros közlekedési lehetőségek biztosítása létfontosságú ahhoz, hogy mindenki számára megteremtse a minimális mobilitás lehetőségét!

A sétálás, kerékpározás és korcsolyázás kellemes és egészséges szabadidős tevékenységek, a rekreáció legnépszerűbb formái. A közegészségügyi szervek egyre inkább felismerik a rendszeres testmozgás szükségességét. A nem motoros utazás arányának növekedése azon keresztül is hozzájárul a helyi gazdaság fejlődéséhez, hogy támogatja a turizmust és a minőségi fejlesztést. A gyalogosbarát feltételek megléte élénkebbé teszi a kereskedelmi és kulturális kapcsolatokat. A megnövekedett gyalogosforgalom

biztonságosabb és kellemesebb környezetet teremthet. Ha egy adott közösségbe látogatók érkeznek, gyakran gyalog kerékpárral, vagy görkorcsolyával járnak be azt. Egy kellemes séta jó benyomást tehet a látogatókra!

A közlekedési beruházások megbecsüléshez használt jelenlegi eljárások hajlamosak előnyben részesíteni a motoros közlekedési hozzáférés növelését a többi nem motoros közlekedési lehetőséget figyelmen kívül hagyva, ezért a gyalogos és kerékpáros közlekedési projektek általában forráshiányosak. Ennek eredményeként számos területen hiányoznak a megfelelő gyalogos és kerékpár közlekedés infrastrukturális feltételei. Gyakorlatilag az összes olyan közösség, amely sikereket ért el a nem gyalogos közlekedés fejlesztésében, a gyalogos és kerékpáros közlekedési környezet fejlesztésével érte el ezt.

A nem motoros közlekedési módok előnyei a felhasználók számára:

- Megnövekedett mobilitás. Különösen fontos azok számára, akik nem vezethetnek, pl.: idősek, gyerekek.
- Anyagi megtakarítások,
- Mozgás, amely jobb egészségi állapothoz vezet A mozgás számos betegség kialakulásának kockázatát, csökkenti: szívbetegségek, stroke, magas vérnyomás, túlsúly, cukorbetegség, csontritkulás, stressz és depresszió.
- A társadalmi kölcsönhatások megnövekedett száma.
- Nagyobb lehetőség a szomszédokkal való találkozásra.
- Élvezet.

A közösség számára is előnyt jelent, hogyha a rövidtávú utazásokhoz nem motoros közlekedési módot választanak:

- Csökken a zsúfoltság.
- Az utak és parkolók kapacitásainak hatékonyabb használata.
- Csökken a lég, víz, és zajszennyezés, ezáltal élhetőbb környezet jön létre.
- Nő a társadalmi interaktivitás, ami növeli a közbiztonságot a közterületeken.
- A terület vonzóbbá válik a turisták számára,
- A hatékonyabb területhasználat és a fill-in fejlesztés révén csökken a város szétterjedése is.

A tervezés során figyelembe kell venni a gyalogosok és kerékpárosok közötti hasonlóságokat és különbségeket. A két közlekedési mód abban hasonlít, hogy mindkettő érzékenyebb az időjárásra, a forgalom sebességére és sűrűségére, és a környezet szennyezésére, mint a motoros közlekedési formák,

ezen felül lassabb is azoknál. Továbbá ezen közlekedési módok nem kötöttek engedélyhez, ami azt jelenti, hogy nem uniformizálhatóak az így közlekedők (egyeseeknek különleges szükségletei lehetnek). A különbségek között meg kell említenünk, hogy a kerékpáros közlekedés gyorsabb, mint a gyalogos. A kerékpárosok gyakorlatilag az utakon közlekednek és követik a közlekedés szabályait, ezzel szemben a gyalogosok a leglassabbak, hirtelen képesek irányt változtatni, ezért elkülönített létesítményekre van szükségük.

3. 5. 1. A kerékpáros infrastruktúra fejlesztése

A kerékpárosok szükségletei, képességei, és preferenciái nagyban eltérnek. A gyerekek, és a kevésbé magabiztos kerékpárosok számára egyaránt hasznos lehet az olyan elkülönített létesítmények létrehozása, ahol elsőbbséget élveznek a kerékpárosok. A kerékpárral ingázók számára tágas é biztonságos kerékpártárolókra és parkolókra van szükség, továbbá olyan utakra, amelyek nem körrendszerű hozzáférést biztosítanak. A bátrabb kerékpárosok, vagy a sportolók előnyben részesítik a forgalomban kerékpározást. A kerékpáros infrastruktúrák tervezése során úgy kell megtalálni az egyensúlyt a fenti elvárások, és rendelkezésre álló források között, hogy a közösség a lehető legnagyobb hasznot élvezze a beruházásból. A kerékpáros infrastruktúra fejlesztését integrálni lehet az utak tervezésébe azáltal, hogy a kerékpárosok igényeit ismerő szakértők felméri a szükségleteket, és olyan terveket dolgoznak ki, amelyek megfelelnek a kerékpáros közlekedés előírásainak is.

A kerékpáros hálózatokat úgy kell megtervezni, hogy összekössék az utazási célpontokat, miközben akadály és kockázatmentesek. Minden utat potenciális kerékpárútnak kell tekinteni, (kivéve azokat, amelyeknél ezt valamilyen szabály kifejezetten tiltja), és azzá is kell tenni, amennyire lehetséges. Továbbá különleges, kifejezetten kerékpárosok számára tervezett kerékpárutakra is szükség van, olyanokra, amelyek alacsony lejtéssel; ritkább forgalommal rendelkeznek, és el vannak különítve az általános járműforgalomtól. A kerékpáros utak hálózata olyan úthálózat kell, hogy legyen, amely biztosítja minden népszerű célpont biztonságos elérését. A kerékpáros létesítményeknek öt nagy csoportja létezik

- Kerékpáros ösvények: Ezeket általában gyalogosok és kerékpárosok egyaránt használják. A ritka kereszteződésektől eltekintve, teljesen el vannak szigetelve az utaktól.
- Kerékpárutak: A kerékpárút egy adott útszakasz vonallal elválasztott része, amelyet kizárólag kerékpárosok használhatnak. Mindig egy irányúak és a közlekedés iránya az út forgalmának irányával megegyezik. A kerékpárutak általában a nagy forgalmú közutakon találhatóak.
- Kerékpár (út)vonalak: Olyan utak, amelyek kifejezetten alkalmasak kerékpáros közlekedésre. Általában jellemző rájuk a forgalom alacsony sebessége és sűrűsége. Ezeket, az utakat gyakran opportunistá módon jelölik ki, egyes forgalomszabályozó intézkedések részeként. A

kerékpárvonalak elvezethetik a kerékpáros forgalmat a nagysebességű közlekedés zsúfolt csomópontjaitól, vagy a veszélyes kereszteződésektől. Az ún. „Kerékpár Sugárutak” olyan utak, amelyeket a megfelelő forgalomszabályozó intézkedésekkel kerékpáros közlekedésre különösen alkalmassá tettek. Ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a kerékpárutak megléte nem ad felmentést az alól, hogy minden utat alkalmassá kell tenni a kerékpáros közlekedésre.

- További beruházások, amivel javítani lehet a kerékpárosok közlekedési lehetőségeit: széles burkolt útpadkák a rurális területeken, alacsony járdaszegélyek és csatornafedelekek, sima vasúti átkelőhelyek, kerékpárokat is észlelő közlekedési szenzorok, az utak gyakori tisztítása, magas tapadású festékekkel festett útjelzések stb.
- A célpontok létesítményei az alábbiak lehetnek: öltözők, kerékpártárolók, zuhanyzók és egyéb kiegészítő berendezések.

Egyes kerékpárosok kedvelik az elkülönített létesítményeket, mint pl. a kerékpárutak és kerékpárösvények, mert szerintük ezek sokkal kényelmesebbek és biztonságosabbak. Sokak szerint az ilyen létesítmények hiánya gátolja meg a kerékpáros közlekedés elterjedését. Mások jobban szeretik az integrált létesítményeket, például a kerékpársávokat, mert gyorsabb közlekedést tesznek lehetővé. Az elkülönített sávokban gyakran magasabb a balesetek aránya, mert a tervezés során nem fordítottak kellő figyelmet arra, hogy a kerékpárosoknak osztozniuk kell a sávon a gyermekekkel, a gyalogosokkal és azok (pórázon, vagy a nélkül vezetett) kedvenceivel is. Minden kerékpáros létesítmény tervezése során biztosítani kell a megfelelő biztonságot.

A kerékpárösvényeket gyakran vízi utak mellett, elhagyott vasúti sínek mentén, vagy zöldövezetekben hozzák létre. Ez segítheti olyan hálózat létrehozását, amely számos kerékpáros igényeit kielégíti. Egyes esetekben a többsávos utakon létrehozott sávokat a belső sávok szűkítésével ki lehet szélesíteni, hogy több helyet biztosítsanak a kerékpárosoknak. Ez a növelni fogja a kerékpáros kapacitást anélkül, hogy csökkentené a forgalom sebességét.

A járdák általában nem alkalmasak kerékpáros használatra, mert nem kerékpárosok számára tervezték őket. A szélességük általában elégtelen, mivel a különböző oszlopok, táblák, és különböző egyéb elemek (pl.: padok) elfoglalják az utca kerékpárosok által használható részét, továbbá kerékpárosok a gyalogosokkal együtt kénytelenek használni a járdát, és a kereszteződéseknél konfliktusba kerülhetnek az autósokkal is. Az autósok általában nem számítanak kerékpárosokra a járdákról, és sokan valószínűleg nem is figyelnek rájuk; a KRESZ szabályai – mint például az elsőbbségadás – nem egyértelmű, amikor a kerékpárosok a járdát használják, ez pedig növeli a zavarodottságot és ezzel a balesetveszélyt. A járdán való kerékpárhasználat biztonságos lehet felnőtt által felügyelt gyermekek

számára alacsony sebességgel és kis forgalomnál, de veszélyes lehet a csomópontok közelében és nagy sebességnél.

A „Kerékpár Sugárutak” olyan bel és külvárosi kerékpárutak, amelyek forgalomirányító rendszereket használnak, hogy szabályozzák a motoros járművek forgalmát, miközben magas mobilitást tesznek lehetővé a kerékpárosok és gyalogosok számára. Például egy lakóövezetben levő utcában úgy lehetséges „Kerékpár Sugárút” kialakítása, hogy négy vagy öt háztömbönként olyan akadályt állítunk fel, amely korlátozza az autók számára a továbbhaladást, míg kerékpárosok számára lehetővé teszi azt. Így motoros járművel is teljesen biztosított a hozzáférés, de nem lehetséges az áthaladás. A „Kerékpár Sugárút” kereszteződéseiben többségében a kerékpárosok élveznek elsőbbséget.

A kerékpárok parkoló és tároló helységeinek kialakítása fontos része a kerékpáros infrastruktúra tervezésének, mivel ezek garantálják a felhasználók számára a tulajdonuk biztonságát. Hosszú idejű (időtávú) parkolók létrehozására lehet szükség a lakóépületeknél, a munkahelyeknél, iskoláknál, és a tömegközlekedés átszálló állomásainál. Az ilyen jellegű létesítmények a nap néhány óráján keresztül biztosítanak biztonságos tárolást. Teljesen biztonságos és az időjárástól védett területen kell elhelyezni ezeket a létesítményeket. Ez vonatkozik az öltözőkre és tárolókra is. A rövidtávú parkolásra kereskedelmi és szabadidős célpontoknál van szükség. Amennyire csak lehetséges közel kell helyezni az adott célpontokhoz őket. Legalább részben védettnek kell lennie az időjárással szemben – ez elég, mivel az igények ugyanis a nyári időszakban lesznek magasak – és célszerű láthatónak is lennie, hogy a csökkentse a lopás valószínűségét. A kerékpártárolók a kerékpár vázát kell, hogy tartsák, illetve olyan felületet kell, hogy biztosítsanak, amihez rögzíteni lehet (pl.: lakattal) a kerékpár kerekét és vázát egyaránt.

A kerékpártárolókat és az öltözőket megfelelően rögzíteni kell a talajhoz, hogy megelőzzük a vandalizmust, és a lopásokat. Ezeket a létesítményeket oda érdemes helyezni, ahol a kerékpárokat tárolják, vagy oda, ahová a "Kerékpáros tanácsadó" csoportok tanácsolják. A kerékpártárolók helyét táblákkal kell jelölni. A kerékpártárolók és parkolóhelyek elhelyezésénél figyelembe veendő faktorok az alábbiak: láthatóság, biztonság, az időjárástól való védettség, és a megfelelő tisztítási lehetőségek.

A kerékpárhasználat és a tömegközlekedés remekül kiegészítik egymást. A tömegközlekedés a közép és hosszú távú közlekedésben célszerű, míg a kerékpár használata a több megállással is járó, rövidtávú közlekedésben célszerű. A tömegközlekedés és a kerékpáros közlekedés összekapcsolása gyakran olyan utazásokat is helyettesít, amelyeket másként csak autóval lehetne megtenni. Továbbá lehetővé teszi a kerékpárosok számára, hogy leküzdjenek olyan akadályokat is, amelyeket kerékpárral nem tudnának. (Autópályák, alagutak, vagy olyan közlekedési útvonalak, ahol a kerékpározás tilos, vagy nehézkes.)

A „bike & ride” létesítmények képesek növelni a tömegközlekedés hatékonyságát, azáltal, hogy kiterjeszti a szolgáltatás által lefedett területet, és az útfelület jelentős részét felszabadítja. Az egyik megoldási módja ennek az, hogyha a kerékpártárolókat telepítene az átszállóhelyekhez és a megállóhelyeken. A másik módszer a tranzitjárműveken szállítják a kerékpárokat. Ezzel a megoldással a kerékpárt az út mindkét végén lehetséges használni, és akkor is lehetséges az utazást végrehajtani, hogyha a kerékpár meghibásodik, vagy kedvezőtlené válnak az időjárási körülmények. Számos közlekedési vállalat szereltett különleges kerékpártárolókat a buszaira, vagy vezetett be olyan szabályozást, amely lehetővé teszi a kerékpárok poggyászként való szállítását a csúcsidőn kívüli időszakokban.

Esettanulmány: Kerékpártárolók az átszállási pontoknál – Bréma



Cycle station, Bremen-Vegesack

Az új, kerékpártárolókat a Brémai főpályaudvaron a Target 1 projekt keretében valósították meg. A tároló kapacitása ezeröttszáz kerékpár. Nemcsak biztonságos tárolást, hanem különböző szolgáltatásokat (tisztítás, javítás, bérlés) is biztosít a létesítmény. A másik innovatív berendezés az irodai munkások részére a cipőfényesítő gép. A kerékpáros és tömegközlekedéssel kapcsolatos információk is elérhetőek. A kerékpár állomás a városon belüli közlekedési módok integrált megközelítésének manifesztuma. Egy másik háromszáz kerékpár befogadására alkalmas állomás épült Bréma-Vegesack-ban. A brémai egyetem fejlesztőinek munkája kulcsfontosságú volt a projekt során, mivel ők vezették a részvényesek és a politikusok közötti tárgyalásokat, ez pedig nagyon hasznosnak bizonyult a projekt haladása szempontjából. Az állomással együtt egy jelzőrendszert is kialakítottak, amely a kerékpárosokat az állomáshoz irányítja. A főbb átszállási pontokra további állomásokat terveznek. A következő lépés a kerékpárosok viselkedésének felmérése az állomások további fejlesztése érdekében.

Minden egyes állomáson a Mobil.punkt cég egy terminálon keresztül csatlakozási lehetőséget biztosít a menetrendek és a turisztikai információk elérésére. Egy felmérés kimutatta, hogy a Car sharinget használók harminc százaléka úgy döntött, hogy nem használja az autóját, míg ötvenöt százalékuk úgy döntött, hogy nem is vásárol autót. Ez azt jelenti, hogy az utcák addig parkolásra használt felülete felszabadult, és lehetséges az új utcakép kialakítása, vagy például új játszóterek építése. Az első két átszállási pont elsöprő sikernek bizonyult, így újabb kettőt terveznek 2006-ban. A Brémai tapasztalatok alapján az ilyen car sharing pontok bevezetése más német városokban is felmerült.

3. 5. 2. A gyalogos közlekedés infrastruktúrájának fejlesztése

A gyalogosok minden lakóközösségben kulcsfontosságú szerepet töltenek be. A gyaloglás a közlekedés legalapvetőbb formája, és a gyalogosközlekedés lehetőségei nagyban befolyásolják a közösség lakóinak térhasználatát, egyszersmind a közlekedési eszközök használatát is, mivel a tömegközlekedéssel közlekedők általában gyalog érik el a kijelölt céljukat. A gyalogosok környezete olyan közterület ahol találkozni lehet, és kölcsönhatásra kerülhet sor az emberek között. Egy vonzó és biztonságos környezet létrehozása minden fejlesztési projekt kritikus pontja. (Litman et al, 2007)

A gyalogosok környezetének biztonságosnak könnyen elérhetőnek és könnyen használhatónak kell lennie. A jó tervezés ápolts és nyitott közterekkel kihangsúlyozhatja a környezet szépségeit, de ugyanerre szolgálnak az épülethomlokzatok, a különböző utcai bútorok, amelyek formákat és színeket visznek az utcára. Ezek egyben történelmi és kulturális utalásokkal egyfajta identitást adhatnak a helynek. A gyalogosok környezete ideális esetben ösztönzően hat a közös (publikus) tevékenységekre. A kereskedelmi tevékenységeket, mint például a vendéglátást, vagy a reklámot csak ott lenne szabad úzni ahol ezek, nem veszélyeztetik az utcakép integritását és biztonságát.

A gyalogoskörnyezetnek költséghatékonynak kell lennie. A gyalogosoknak szánt fejlesztéseknek nem csak az építési; hanem a fenntartási költségeinek is alacsonynak kell lennie, hogy csökkentsék a közlekedés drágább módjainak vonzerejét. Ahol csak lehetséges a fejlesztéseknek kapcsolatot kell teremteni a magánfejlesztésekkel, ösztönözve, erősítve azokat.

A gyalogosok különleges tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyeket figyelembe kell venni a tervezés során. Nagyon eltérőek egymástól, nézzük csak például, a kocogók, az egészséges, siető felnőttek, a csoportosan sétálgatók, az árukat cipelő emberek, a cipőjüket kötők, vagy kirakatkámulók, a gyermekkel közlekedő szülők, a kutyát sétáltatók, az idősek, vagy a mozgássérültek közötti különbséget. A létesítményeket úgy kell tervezni, hogy minden felhasználó igényeit kielégítsék. Annak a térnek a nagysága, amelyre egy gyalogosnak szüksége lehet az egy négyzetmétertől akár néhány négyzetméterre is, megnőhet például egy kutyát sétáltató gyalogos vagy egy csoport esetében. A lépcsők, a meredek lejtők, és a felszín egyenlőtlenségei komoly akadályok lehetnek egy gyermek, egy mozgáskorlátozott vagy egy poggyászkocsit húzó gyalogos számára. A járda vagy egy rámpa hiánya nem jelent komoly akadályt egy egészséges felnőtt embernek, de egyes gyalogosoknak akár egy másik útra is szükségük lehet, ha le akarnak ereszkedni a járdaszegélyről.

A gyalogosok utazási sebessége általában lassabb, mint bármely más módé. Az autósok nehezen veszik észre a gyalogosokat, éppen ezért – különösen nagy sebességű forgalom esetében – sebezhetőek a

balesetek során. A gyalogosok csoportja különösen érzékeny a dugókra, az elterelésekre, az útviszonyokra, és az utcaképre.

A gyalogos infrastruktúrába tartoznak a járdák, zebrák, sétálóutcák, lépcsők, rámpák, és az épületek bejáratai. Minden városi környezetnek jó minőségű gyalogos infrastruktúrával kell rendelkeznie.

A gyalogosok számára való tervezés többet jelent, mint a járdák és közlekedési folyosók létrehozása. Figyelembe kell venni a gyalogosok igényeit az utak tervezésénél is. A gyalogos környezetet keskenyebb, emberi mértékű utcákkal, kisebb szögű sarkokkal, átkelőhelyekkel, utcai lámpákkal és egyéb tárgyakkal lehet kellemesebbé tenni. A Traffic calming intézkedések segítségével szintén nagymértékben lehet növelni a gyalogskörnyezetet.

A gyalogosok környezetét kellemesebbé teszik az olyan jogszabályok, amelyek a vegyes területhasználatot ösztönzik (vagyis a lakóépületek, a munkahelyek, és az üzletek gyalog is elérhetőek, mert közel vannak egymáshoz). A keskenyebb utak, a sűrűbb úthálózat és az emberi léptékű fejlesztések.

A gyalogos infrastruktúra kritikus részei az aluljárók, amelyeket úgy kell megtervezni, hogy mindenhol lehessen látni az aluljáró mindkét végét, és ha lehetséges, az aluljáró kialakításánál kerülni kell minden görbületet, függőlegeset, vagy vízszinteset egyaránt. A lefelé lejtő aluljárókat kerülni kell, mert a kerékpárosok túlságosan felgyorsulhatnak bennük. Javasolt, hogy az aluljárókban ne alkalmazzanak lépcsőket, mivel ez hátrányos helyzetbe hozza a nem motoros eszközökkel közlekedőket. Az aluljáróknak minden esetben biztonságot sugalló, vonzó és fényes világítással kell rendelkeznie egész nap.

Ha nagyszámú gyalogosra tervezünk, akkor az alábbi szabályok betartása célszerű:

- Kerüljük a kétirányú utakat.
- Tartsuk mozgásban őket, ha lehetséges.
- Mindig (folyamatosan) biztosítsunk információt.
- Ne hagyjuk elfásulni őket.
- Biztosítsuk a megfelelő vészkijáratokat.
- Biztosítsunk fedett és árnyékos helyeket.
- A gyermekeket különítsük el.
- A rendszert rugalmasan kell megtervezni.
- Növelje, vagy csökkentse az elvárásokat, hogy befolyásolja a viselkedést.

A nem motoros közlekedés támogatói gyakran javasolják autómentes utcák vagy övezetek létrehozását. Hogy ezek sikeresek legyenek, alapos tervezést igényelnek, és nagyon sok helyen nem telepíthetőek megfelelően. Gyalogosokon nyugvó közlekedésű kereskedelmi területeken (pl.: bevásárló utcák, turistaközpontok) a mobilitás kulcsfontosságú a kereskedelem sikerében. A bevásárlóközpontok legnagyobb vonzereje a vonzó és jól karbantartott gyalogoskörnyezet. Ugyanakkor a gyaloglás körülményeinek javítása nem fogja feltétlenül növelni az üzleti tevékenységet a környéken, különösen, ha az autósforgalom korlátozásával jár.

A "gyalogosított" kereskedelmi övezetek (főutcák) fontosak lehetnek a város revitalizációjában, de óvatosan kell alkalmazni, ha sikert akarunk elérni (West, 1990; Robertson, 1990; Tyler, 1999; LGC, 2001). Élénk és barátságos hangulatú környezetet teremtenek, ami vonzza a turistákat és a helyieket egyaránt. Néhány közülük állandóan vagy időlegesen (például hétfvégén, vagy esténként) el van zárva az autósforgalom elől, míg mások Traffic calmingot alkalmaznak a forgalom sebességének és tömegének csökkentésére (Boyd, 1998). Az alábbiak a javasolt irányelvek egy jól működő sétálóutca kialakítására (Litman, et al, 2000):

- A sétálóutcák csak olyan területeken lehetnek sikeresek, amelyek egyszerre vonzóak és élénkek, ugyanis szükségük van egy "kritikus tömegre". Egyaránt szolgálnak úti célként és közlekedési csatornaként azáltal, hogy összekötik a különböző vonzó pontokat (üzletek, lakások, irodák).
- Kellemes környezetet kell kialakítani, sok zöldfelülettel, árnyékkal, és esővédővel. Az aszfalt helyett téglát, falazó elemet, vagy textúrázott cementet érdemes használni. Az utca szintjén levő létesítmények és utcabútorok emberi léptékűek és vonzóak, kell hogy legyenek.
- Ösztönözni kell az olyan gyalogosan is végezhető tevékenységeket, amelyek vásárlók, és ügyfelek széles rétegét vonzza: kereskedelem, lakás, munka. A lakások és irodák az üzletek felett de ugyanabban a házban legyenek.
- Biztosítani kell a motoros járművek számára a szükséges hozzáférést a lehetséges korlátozásokkal. Ez jelentheti a reggeli órákban a korlátlan behajtás lehetőségét vagy a tömegközlekedés és a HOV járművek számára engedélyezett behajtást, esetleg a célforgalommal kiegészülve.
- A gyalogos utak jó hozzáféréssel kell, hogy rendelkezzenek a tömegközlekedéshez és a parkolókhöz.
- Gyalogosbarát környezetben kell elhelyezni őket. A tömbön belüli utcák és a forgalom számára nyitott épületek fejlesztését és építését ösztönözni kell.
- Változatos kulturális, művészeti és rekreációs létesítményeket (szobrok, szökőkutak, játszóterek) és programokat (koncertek, vásárok, fesztiválok) kell teremteni. Hangsúlyozzuk a történelmi sajátosságokat.

- Rövidnek kell lennie, (néhány tömb nagyságú) bár ez az idővel nőhet.
- A biztonsági, tisztasági, és a fizikai karbantartások színvonalának magasnak kell lennie.
- A járműforgalmat a keresztutcákon érdemes lassítani, vagy teljesen kizárni.

4. MOBILITÁS-IGAZGATÁS (a mobilitási módok befolyásolása)

4.1 A tömegközlekedés javítása

A tömegközlekedés javításán belül olyan stratégiákról van szó, amelyekkel az egyénileg közlekedő (autót is igénybe venni képes) utasokat motiválni lehet tranzit-utak választására. Közöttük található:

- A tranzit-szolgáltatás javítása, ezen belül több, gyorsabb és nagyobb kényelmet biztosító szolgáltatás nyújtása.
- Viteldíj-csökkentés és utazási kedvezmények felkínálása (amiket pld. a nem-csúcsidős forgalmi időszakokra vagy bizonyos csoportoknak lehet adni).
- Célszerűbb viteldíj-szerkezetek és fizetési rendszerek életbe léptetése, az elektronikus „smart card” kártyák alkalmazásával.
- Ingázási utazásokat csökkentő programok, pénzügyi ösztönzők ingázók részére és más közlekedési igény-igazgatási programok, amelyek alternatív közlekedési módok igénybe vételére bátorítanak.
- Az utas-tájékoztatás és a marketing programok javítása.
- Parkolási & Utazási létesítmények és azokat elősegítő programok (Rodier és Shaheen, 2006).
- Sokrétű Elérési Kézikönyv szerkesztése, amelyben térképek, menetrendek, telefonszámok és más információk segítségével megtudhatják az érdeklődők, miként érhetik el úti céljaikat a tömegközlekedés tranzit-vonalain.
- A Parkolás és Úthasználat díjazása ösztönzőleg hathat a tranzit-utazási módok igénybe vételére.

A tömegközlekedés javításával általában tranzit-ügynökségek foglalkoznak, amelyhez támogatást gyakran a kormányzat más ügynökségeitől és az üzleti szféra szereplőitől kapnak. Általában az a legjobb, ha a javítási módok és az utazás-serkentő stratégiák meghatározását, valamint fejlesztési tervek kidolgozását egy, a potenciális igénybe vevőkre vonatkozó felmérés előzi meg. Az egyik ilyen, tömegközlekedésben részt vevőkkel foglalkozó felmérés (TransLink,

2003) ismerteti olyan utasok véleményét, akik gépkocsival is utazhatnának. Szerintük a tömegközlekedésben kevesebb stressz éri őket és bizonyos úti célok eléréséhez célszerűbb azt az utazási módot választaniuk, mint az autózást. Mi több, igényelnek is lakóhelyükhöz vagy az úti céljaikhoz közel igénybe vehető tranzit-szolgáltatást, ahol tiszta járművek, biztonságos várakozó helyek, megbízható és pontos szolgáltatás várják őket, s olyan, ami közvetlen és gyors is, amivel jó a kommunikáció.

Már léteznek különböző stratégiák, amelyek révén 1-1 körzetben számítani lehet a tranzit-utasok számának növekedésére. Ilyenek: javított szolgáltatás, csökkentett viteldíjak, más szervezetekkel összehangolt tervezés és azokkal kialakított partnerség. Egy, különböző európai körzetek és városok összehasonlításával foglalkozó tanulmány (Colin Buchanan and Partners, 2003) az alábbi, a tömegközlekedés növelését célzó közlekedési politikákat ismerteti:

- Megfelelő tőkealapok elérhetősége a tömegközlekedés számára.
- Viszonylag alacsony viteldíjak.
- A tömegközlekedési szolgáltatások koordinálása (időbeli összehangolás, új utazási lehetőségek stb.).
- A körzeti, sokféle címkézési rendszer egységesítése.
- Parkolási megszorítások és a közutak más, fenntarthatóbb közlekedési módok számára való biztosítása.
- Hosszú-távú tervezés és az ilyen politikák megvalósítása. E politikák eredményessége akkor biztosítható, ha hosszabb időn át (egy évtizedig vagy még tovább) időszerűek maradnak, ami azt is jelenti, hogy hathatóságuk tekintetében tartós politikai egyetértés alakul ki.
- Az autóbusz tranzit-rendszerek megfelelő szabályozása; a legsikeresebb rendszereket koncessziós (minőségszerződés-jellegű) alapon működtetik.

A tranzit-utazások népszerűsítésével jelentősen növelhető az utasok száma. Az ingázási utazásokat csökkentő programok, a parkolási díjazás és az ingázóknak nyújtott pénzügyi ösztönzők elősegítik a tranzit-közlekedési eszközök igénybevételét. Az Ingázók Pénzügyi Ösztönzői, amelyen belül munkaadók szubvencionálják a tranzit utazásokat, jelentősen növelhetik az ily módon utazók számát. A kedvezményes viteldíjak ösztönzést adhatnak a tranzit-utazási módon alkalmilag utazóknak arra, hogy gyakrabban válasszák ezt a közlekedési módot, s ha akkor alkalmazzák, amikor a viteldíjak egyébként emelkednek, akkor megelőzhető az ily módon utazók számának csökkenése. A szolgáltatásról és ösztönzésekről (pld. a

díjcsökkentésekről) tájékoztató megtervezett hírverésekkel a tömegközlekedés résztvevőinek száma 10 % -kal, vagy még jelentősebb mértékben is növelhető (Tumbull and Pratt, 2003).

A tömegközlekedést javító stratégiáknak az utazási szokásokra gyakorolt hatása a tranzit versenyképességi hányados kiszámításával (Casello, 2007) mutatható ki, amit a tranzit- és a gépkocsi közlekedés általánosított költségeinek (utazási idő és növekvő költségek) összehasonlításával kaphatunk meg. Mennél nagyobb ez a viszonyszám, annál kevésbé kedvező a tömegközlekedési mód az autós közlekedéshez képest. Ne felejtsük el, hogy az utasoknak különböző igényeik vannak, így lesznek olyanok is, akik a tömegközlekedést választják akkor is, ha a versenyképességi hányados magas, ezért pontos képet a modellek pontosításával nyerhetünk. Megfigyelték, hogy egyetemisták körében a tömegközlekedést igénybe vevők száma megháromszorozódott az olyan intézkedések nyomán, amelyekben viteldíj-csökkentés és a szolgáltatás javítása is szerepelt. Az ilyen közlekedést igénybe vevők számának növekedése számos előnnyel járhat, főleg, ha az a városi gépkocsi-közlekedést helyettesíti. Ilyen előny a közlekedési torlódások csökkenése, az ingázók költség-megtakarításai, parkolási díj megspórolása, a csökkentett forgalom kockázata, energia megőrzése és károsanyag-kibocsátás csökkentése, valamint hatékonyabb földhasználat (a terjeszkedés csökkenése). A közvetlen előnyökön kívül számos közvetett előny is mutatkozik, amilyen pld. a tranzit-megállókhöz közel fekvő ingatlanok értékének növekedése és a gazdasági fejlődés fellendülése, bár ezek a körülményektől függően eltérhetnek egymástól.

A tranzit-szolgáltatás fontos stratégiai eszköz a közlekedési választékának növekedése és az alap-mobilitás biztosítása szempontjából főleg a gépkocsival nem rendelkezők számára. A tranzit-utazást elősegítő programok méltányossági kihatásai a program típusa és a kiértékelésük módja szerint változnak. Például, a tranzit-támogatások növelése a horizontális méltányosság csökkentéseként tekinthető, mivel az egyik csoport a másik csoport rovására jut előnyökhöz, de méltányosság-növelésként is tekinthető, ha az autósok egyenlő vagy nagyobb volumenű támogatást kapnak a parkoláshoz.

A tömegközlekedés-javító programok a különböző kormányzati ügynökségek támogatásától függenek. Ezek néha a közkiadások terhére igényelnek kiegészítő forrásokat. Mások az üzleti szféra támogatását próbálják megszerezni. A tranzitforgalom támogatásának fő akadályai közé tartoznak a korlátozott anyagi források, a gépkocsira épülő földhasználat, valamint az autós utazást alulértékelő politikák (amik a tranzit-forgalmat kevésbé versenyképessé teszik).

Esettanulmány: Jobb városközpontok Odense-ben – A tömegközlekedés javítása

Odense-ben a tömegközlekedés sokáig a korábbiaknál kevesebb támogatásban részesült, minthogy az utasok más közlekedési szokásokat alakítottak ki, így pld. a biciklizést. Habár a biciklizés alapelveinek távlatait vették alapul, az eredmény a tömegközlekedés minőségének a romlása lett. Ezt azzal lehetett magyarázni, hogy a szolgáltatások gazdasági életképességének hiánya miatt nem ruháztak be a buszokba, ami végül is a buszpark elöregedéséhez, megbízhatóságának csökkenéséhez vezetett. A nehézségeket tovább növelte, hogy hiányos volt az információ-szolgáltatás, a buszok sebessége még a kerékpárokét sem érte el. A Target 2 támogatásával kidolgoztak egy stratégiát a parkolás igazgatására, a sebesség korlátozására, a környezet-szennyezés csökkentésére, az áruszállításra, az esztétikai javításokra, az utak és egy jobb tömegközlekedés újraszervezésére, amelyben szerepel egy, buszok számára elsőbbséget biztosító kísérleti rendszer is. Ez azt jelenti, hogy Odense-ben 40 utcai jelzőlámpát úgy alakítottak át, hogy azok a buszok számára elsőbbséget biztosítsanak. Ez a rendszer gyorsabb járatokat hozott létre, ami pedig olcsóbbá és jobbá tette a szolgáltatást. Az így keletkezett megtakarításokat további tökéletesítésekre használják fel. Kezdetben a tökéletesítésekkel a beruházások igazolása volt a fő szempont. Az elsőbbségi intézkedésekkel végig a buszok sebességének a növelés volt a cél. A hosszú távú terv célkitűzése a lerövidített utazási időből megtakarítás nyerése, amit a szolgáltatások javítására ruháznak be.

A változtatások másik területe a jó minőségű információ hiánya volt. 55 buszban olyan elektromos tájékoztató berendezést szereltek fel, amely segítségével csökken az utasok abból fakadó zavara, hogy nem ismervén az útvonalat, nem tudják, mikor kell leszállniuk a buszról. Még túl korai lenne ítéletet mondani a kísérletről. Arra viszont számítanak, hogy a kísérlet nyomán az utazási idő 3-6 %-kal csökken, ahogy az a finnknél is történt. Következésképpen a busz-szolgálat gyorsabb és megbízhatóbb lesz.

4.2 Egyéb közlekedési alternatívák fejlesztése

Ha kevesebb autó lesz az utcákon, kisebb lesz a környezet-szennyezés, kisebb lesz a forgalom és a stressz is, röviden szólva: mindenki számára javul a városi élet minősége. A közlekedési alternatívák fejlesztésénél a fő célok között szerepelnie kell a gyaloglás és kerékpározás fejlesztésének, az autótól való függés csökkentésének, a gyaloglás, kerékpározás és már utas-szállítási módok koordinációjának javításának, figyelembe véve a mozgáskorlátozottak közlekedését is.

Számos stratégia áll rendelkezésre a közlekedési szokások befolyásolására, az autózásról más közlekedési módokra való átállításra. Köztük szerepel: a gyaloglás és a kerékpározás népszerűsítése, a bérletjegyes utazás pénzügyi eszközökkel való ösztönzése, a közlekedési torlódások „megadóztatása”, távolság-alapú viteldíj-rendszer kialakítása, az üzemanyag megadóztatása, az „egy autóban – egy utas” autózási szokás visszaszorítása, a parkolás díjazása, az utazási mód alapján kidolgozott biztosítási rendszer, az úthasználat díjazása, az úthasználati rendszer átalakítása, sebesség-korlátozások, a tömegközlekedés javítása, járműhasználat korlátozása stb.

A nem-motoros közlekedési módokkal (gyaloglással, kerékpározással), a tömegközlekedési módok népszerűsítésének és a díjszabás (torlódás, díjszabási elvek, parkolás, úthasználat stb.) kérdéseivel más fejezetekben foglalkozunk. E fejezetben olyan közlekedési alternatívákra összpontosítunk, mint az elektromos (hibrid-) autók, gyalogos buszok, valamint közös autóhasználat.

4.2.1. A hibrid elektromos járművek

A hibrid elektromos jármű (HEV) olyan jármű, amelyben egy hagyományos hajtóművet házasítottak össze egy, magában a járműben feltölthető energia-tároló rendszerrel (RESS-szel) abból a megfontolásból, hogy így a hagyományos járművekhez képest nagyobb energia-takarékosság érhető el, s hogy ez által megszabadulhatunk az 1-1 feltöltéssel megtehető úthossz korlátoltságától, ami az elektromos járművekre jellemző. A különböző hajtóműveknek közös alrendszereik vagy alkatrészeik lehetnek.

A HEV-ekben rendszerint egy belsőégésű motor (ICE) és egy, villanymotorokat tápláló akkumulátor van. A korszerű, tömegesen gyártott HEV-ekben az akkumulátor feltöltése időben elhúzódik, mivel ahhoz a regeneratív fékezéssel nyert kinetikus energiát használják fel, néhány HEV-járműben pedig a belsőégésű motor egy elektromos generátort hajt meg, ami vagy az akkumulátort tölti fel, vagy közvetlenül a járművet meghajtó villanymotort táplálja. Itt mutatkozik meg a különbség az akkumulátoros járművektől, amelyek akkumulátorukhoz az áramot külső áramforrásból nyerik. Sok HEV-járműnél az által csökken a gázkibocsátás, hogy álló helyzetben a robbanómotor le van állítva, azt csak szükség esetén indítják be. A HEV-motor kisebb az átlagosnál, különböző sebességeket lehet vele elérni, miáltal nagyobb lesz a hatékonysága.

A hibrid elektromos járművek előnyei az üzemanyag-fogyasztásban, a tartósságban és környezeti hatásaiban mutatkoznak meg. Minthogy kis sebességeknél az elektromos motor hajtja meg a járművet, jelentős mértékben csökken a járművek által keltett zaj összessége, ami jótékony hatással van az emberi egészségre. Megjegyezzük ugyanakkor, hogy ez nem minden szempontból előnyös: vakok és gyengén látók, akik eddig hallásuk segítségével tudtak átkelni az úton, az ilyen járművekkel való találkozás esetén zavarba kerülhetnek. A kisebb üzemanyag-fogyasztás miatt, viszont csökken a légszennyezés, ami a légzőszervi és más betegségben szenvedők számára kedvező. Városi környezetben az előny különösen a motor üresjáratánál jelentkezik, mivel akkor a motor le van állítva.

Esettanulmány: Az Elcidis-projekt

Az elektromos járművek városi elosztásával foglalkozó projekt, az ELCEDIS, a városi szállítmányozás problémáinak megoldásával foglalkozik. Ez 7 európai város és a CITELEC közötti együttműködés egyik formája (a CITELEC az elektromos járművek használatában érdekelt városok Európai Szövetsége). Közös a projektben az, hogy valamennyi érdekelt városban alkalmazzák a (hibrid) elektromos járműveket. A logisztikai rendszer megszervezése már viszont az egyes városok helyzetének megfelelően változatos alakot vesz fel. Az egyes városok projektjei az alapul vett logisztikai koncepció szerint csoportosíthatók:

- Rotterdam és Stockholm városának projektjei a nagy (Rotterdam esetében 1000-1500 kg-os) furgonokra és hibrid elektromos (Stockholm esetében 11 tonnás) teherautókra összpontosítanak a működő szállítmányozó társaságok gépparkjainál.
- A kisebb, La Rochelle város projektjében egy új, tiszta és hatásos elosztási rendszer kifejlesztésére összpontosítanak. A városka méretét tekintve ott az elektromos, kb. 500 kg-os hasznos terhű járművek alkalmazása a legcélravezetőbb.
- Stavanger, Milánó és Erlangen városi projektjeiben a (hibrid) elektromos járműveknek a cégek házon belüli áru- és postaküldemény-elosztásban való használatára összpontosítanak. A járművek részét fogják képezni az ezen városokban működő cégek gépparkjainak.

4. 2. 2. Gyalogos buszok

A gyalogos busz lényegében iskolás gyerekek olyan csoportja, amely két felnőtt (elől egy „sofőr”, mögötte egy „kalauz”) kíséretében gyalog vonul iskolába nagyjából ugyanolyan módon, ahogyan az iskolás busz szállítaná őket. Miként a hagyományos busz, úgy a gyalogos busz is kijelölt útvonalon halad, amely mentén „megállók” vannak kijelölve, ahol a megjelölt időpontokban „felszedik” a gyerekeket. A gyalogos buszok népszerűek az Egyesült Királyságban és bizonyos népszerűséget élveznek az Egyesült Államokban is. Propagálói arra hivatkoznak, hogy a gyalogos buszok segítik a gyerekek testedzését. A gyalogos buszok alakításának indokai:

- **Testedzés:** a gyalogos buszok lehetőséget kínálnak mindenki számára a rendszeres testedzésre. Bizonyított, hogy az aktívabb gyerekek aktívabb felnőttekké válnak. A mindössze 15 perces járással a gyerekek eleget tesznek az ajánlott testedzési elvárások mintegy felének.
- **Biztonság:** A gyalogos buszban „utazó” gyerekek egy jól látható és felnőttek által felügyelt csoportot alkotnak. Ez megnyugtató a szülők számára, akik aggódva engednék el gyerekeiket felügyelet nélkül.
- **Szoktatás:** A gyalogos buszban „utazó” gyerekek menet közben elsajátítják a gyalogos közlekedés szabályait, így jobban fognak ügyelni a forgalomra, amikor majd egyedül közlekednek a városban.
- **Szocializálás:** Iskolába menet a gyerekeknek lehetőség nyílik a beszélgetésre, barátkozásra, így mire az iskolába érnek, „letudták” a társalgást, nagyobb kedvvel fognak tanulni.
- **Környezet:** minden gyaloglással csökken az iskola körüli forgalom, csökken a légszennyezés és javul mindnyájunk helyi környezete.
- **Könnyű légzés:** A buszon „utazó” gyerekek a friss levegőn „ébrednek fel”, mielőtt leülnének az iskolai munkájukhoz.

Esettanulmány: A Hertfordshire-i gyalogos busz

Voltak bajok a közlekedéssel és a gyerekek iskolába járásával kapcsolatban, mivel az iskola a főúton van és több, mint 300 tanulója van. A gyerekek nagy része a Foxholes Estate-en, az iskolától a főúton mintegy 10 percnyi járásra lakik, így nagy volt körükben a lelkesedés, amikor beindítottuk a gyalogos buszt. 2002 áprilisának nagyon sikeres „különleges napja” volt az,

amelyen több mint 40 gyerek, dacolva esővel és széllel, kipróbálta a buszt. Ez nagy rokonszenvet és érdeklődést váltott ki a gyalogos busz iránt: oly sok szülő vállalt önkéntes segítséget, hogy a busz elméletileg minden nap, akár 30 gyerekekkel is „járhatott” volna. A főúti közlekedésben azonban bizonyos nehézségek gátolták ennek megvalósítását, ezért az a döntés született, hogy csak az után térünk vissza a tervhez, hogy megvalósulnak a tervezett járda- és átkelési fejlesztések.

Az a helyzet, hogy Hertfordshire-ben megvan a kívánatos, legalább 1:8-as felnőtt-fiatal, illetve 1:4-es felnőtt-kisgyerek arány, ami kedvező az egész dolog beindítása szempontjából. Miután a „sofőr” és a „kalauz” megkapta a kiképzést, a Hertfordshire-i tanács felelősség-biztosítással látja el őket. Nem egyszer megtörténik, hogy a gyalogos busz gyorsabban halad, mint a főúton haladó járművek! Az első szakaszban fel kell kutatni az érdekelt szülőket és meg tudni lakcímüket. A buszok sikere azon múlik, hogy lesz-e lelkesedés az egész összehangolásához és a „sofőr” meg a „kalauz” szerep vállalásához. Minél több szülő vállalja, annál kevesebb a feladat. A busz útvonalát az önkéntesek lakóhelye alapján határozzák meg. A gyerekek az útvonal mentén felállított „buszmegállóknál” „szállnak fel” a buszra, és a busz is egy előre meghatározott időpontban indul el onnan.

4. 2. 3. Autó-megosztás

Az autó-megosztás nem ugyanaz, mint a használati költség-megosztás.

- Az autó-megosztás azt jelenti, hogy mindenki egy bizonyos csoportba tartozik, amelynek tagjai felváltva használhatják a rendelkezésük álló járműveket.
- A használati költség-megosztás viszont azt jelenti, hogy a résztvevők megosztják egymás között az utazás költségeit. Az utazás valamelyik résztvevő saját gépkocsijában történik.

Az autó-megosztás lényegében egy olyan rendszer, amelynél egy bizonyos számú gépkocsit (vagy más járművet) használóik közösen birtokolnak – szemben az autóbérléssel vagy a személyi tulajdonban levő autókkal. Használóik úgy szerveződnek, mint egy demokratikusan irányított társaság, nyilvános ügynökség, szövetkezet, vagy ad hoc csoportosulás. Az autóvásárlás, -tulajdonlás és -fenntartás költségeit és gondját egy központi szervező (az autó-megosztás operátora) viseli. Különböző formái mintegy fél évszázadon át léteztek, mint bizonyos helyeken élő emberek számára életképes alternatív autóbirtoklási megoldás, felvirágzására azonban csak az utóbbi évtizedben került sor. Jelenleg a világon több mint 600 városban használnak autókat ilyen rendszerben.

Az autó-megosztás nem helyettesíti a tömegközlekedést. Egészen más funkciót tölt be, s annak a több, mint 600 városnak a többségében, ahol eddig gyökeret vert, úgy tekintik, mint a menetrend alapján működő tömegközlekedés kiegészítését. Sok tanulmány mutatta már ki, hogy az autótulajdonosok gyakran közlekednek úgy a tömegközlekedési eszközökön, mint az „emberi meghajtású” biciklin vagy gyalog is. Az autó-megosztás rendszere az alábbiakban különbözik a hagyományos autóbérlés rendszerétől:

- Az autó-megosztás rendszerében bármikor igénybe vehetők autók (bizonyos technikai és gazdasági megszorításokat leszámítva).
- Önkiszolgálási alapon történik az autó biztosítása, átvétele és visszavitele is.
- Az autót bizonyos számú órára vagy napra is igénybe lehet venni.
- Az autóhasználók a csoport tagjai, akik bírják a csoport engedélyét az autók vezetésére (vezetői engedéllyel rendelkeznek és létezik fizetési mechanizmus is).
- Az autók a szolgáltatás egész területén vannak szétosztva, gyakran a tömegközlekedési eszközökön lehet azokat elérni.
- A díjak a biztosítás és az üzemanyag árát is tartalmazzák.
- Az autó-megosztással (rendszerint) non-profit szervezetek foglalkoznak, míg az autó-bérbeadás csaknem mindig profit-termelővállalkozás.

Az autó-megosztás mindeddig sikeresen főleg sűrűn lakott helyeken, úgymint városokban, korábban pedig egyetemeken, főiskolákon terjedt el. Mostanában, amikor a rendszer elterjedőben van (hisz a világ több mint 600 városában működik), s megoldódtak bizonyos technikai és szervezési problémák is, egyre inkább gyökeret ver, főleg Európában, vidéken, falusi körzetekben is.

Esettanulmány: Város-fenntarthatóságot biztosító mobilitási szolgáltatások – MOSES

Ezen szolgáltatások az alábbi következtetésekre jutottak az autó-megosztási rendszernek a városi közlekedés javítása tekintetében adódó lehetőségeiről.

A MOSES-projekt megmutatta, hogy az autó-megosztást igénybe vevők képesek helyettesíteni a saját autót és környezet-barátibb közlekedési módok használatának irányába terelni közlekedési szokásaikat. Fontos itt az „ahogy vezetsz, annyit fizetsz” elv, vagyis, hogy a fizetés a vezetések számával egyenes arányban áll. Összességében az autóbirtoklást felváltó autóhasználat filozófiája kulcsfontosságú elemét alkotja egy új mobilitási kultúrának.

4.3 A parkolóhelyek igazgatása

Ha járművel utazunk valahová, megérkezésünk után gondoskodni kell járművünk elhelyezéséről is, ezért a parkolók a közúti rendszer szerves részét képezik. A célját elérő utas első benyomásait a parkolóban szerzi. Az alkalmas és elérhető parkolóhelyeket a szíves fogadtatás jelének tekintik. Azok a parkolók viszont, amelyeket nehéz megtalálni, amelyek alkalmatlanok vagy túl drágák, frusztrálják használóikat, máshol viszont túlszűfoaltságot okoznak. Összességében a nem megfelelő parkolóhely-ellátás problémát jelenthet úgy használóiknak, mint nem-használóiknak.

Ugyanakkor a túlméretezett parkolás is okozhat problémát. A parkoló építése költséges dolog, s az építés terheit a fejlesztők, az építmény-használók és a kormány viseli. Ráadásul a parkolóhelyek a környezetet is megterhelik, létesítésük ellentmond a közösségi fejlesztések élhető, gyalogosok számára is használható körülmények kialakítására irányuló célkitűzéseinek, a bőséges, ingyenes parkolási lehetőségek pedig növelik az autózást, gátolják az alternatív közlekedési módok elterjedését.

Ebben a fejezetben olyan igazgatási stratégiákat és különböző megoldásokat mutatunk be, amelyek alkalmazásával hatékonyabbá lehet tenni a parkolási lehetőségeket. A parkolás-igazgatás különböző stratégiai a meglévő parkolási lehetőségek jobb kihasználására ösztönöznek, javítják használók kiszolgálásának minőségét, valamint a parkolóhelyek tervezését. A parkolás-igazgatás segítséget nyújt egy sor szállítással kapcsolatos probléma, valamint földhasználat-fejlesztési, gazdasági és környezet-védelmi feladat megoldásában.

Az ingyenes parkolás ösztönzi az autózást, segíti a kiterjedt, gépkocsi-függő földhasználati módok elterjedését. Sok parkolás-igazgatási stratégia jelentősen csökkenti a gépkocsival való utazást. Segítheti egyéb közlekedési szokások kialakítását, a csoportos, sokrétű földhasználati módok, kialakításával javítja azok elérhetőségét, s további előnyei is lehetnek. Ezek közé tartozik a hatékonyság, megtakarítás, csökkentett autóhasználat, jobb tervezési, üzleti kihatások, kisebb környezet-károsítás, ugyanakkor gyakran növelik az igazgatási és üzleti költségeket és zavarokat is okozhatnak, mivel az egyik parkolónál alkalmazott korlátozások és tarifák miatt az autósok más parkolókat keresnek fel, ahol torlódások jöhetnek létre.

Néhány stratégia igen nagy kedvezményeket biztosíthat az alacsony jövedelmű és mozgásukban korlátozott emberek számára, mivel a legtöbb stratégia ezeket az embereket segíti kevésbé autó-függő földhasználati módok létesítésével. A parkolási tarifa regresszív lehet,

de a méltányosság egészében a bevételektől és az utazási választék minőségétől függ. Ha a bevételek az alacsony jövedelmű háztartásoknak kedveznek, és léteznek jó, nem-gépkocsis utazási alternatívák is, a díjazások és az adók progresszívak lehetnek. A parkolás-igazgatás támogatja a legtöbb egyéb szállítási kereslet-igazgatási stratégiát és attól támogatást is kap és az alábbiakban ismertetendő parkolási megoldásokat foglalja magába:

- Parkolási lehetőségek bővítése

Leírása: rá kell venni a fejlesztőket, üzleti és kormányzati szerveket a parkolási lehetőségek gyarapítására.

Előnyei: Ez a tervezési gyakorlat által általában favorizált megoldás. Politikailag egyre népszerűbbé válik. Minimálisra csökkenti az üzleti költségeket. Pénzügyileg vonzó, mivel az ingyenes parkolás jövedékadó-mentességet élvez. Tisztességesnek tartják, mivel az átlagos ügyfelek viselik a parkolás költségeinek rájuk eső részét.

Hátrányai: a fejlesztők, üzleti és kormányzati szervek számára a területtől függően ez kiadást jelent, ami az üzleti önköltséget és az adókat növeli, s amit végül is az ügyfelek viselnek. Ez támogatást jelent az autósok számára, de nem tisztességes dolog azok számára, akik az átlagosnál kevesebbet autóznak. Növeli az autózást, ami viszont a forgalmi torlódásokat, baleseteket és környezetkárosítást von maga után. Kis sűrűségű, gépkocsi-függő földhasználati mintát, kevésbé gyalogos-barát környezetet teremt és gátolja a „kitöltő” fejlesztést.

Megoldások: minimális parkolási igények, a járdaszegélyeken való parkolás növelése, a főútvonalon kívüli parkolás támogatása, távolabbi parkolók létesítése, a meglévő parkolók újratervezése, emeletes és mechanikus garázsok.

- A meglévő parkolási kapacitás hatékonyabb kihasználása

Leírása: Ez olyan stratégiákat tartalmaz, amelyek a meglévő parkolási lehetőségek hatékonyabb kihasználását eredményezik, a helykihasználás és teherelosztás növelése révén.

Előnyei: ez a parkolási problémák egyik gyors, költség-hatékony és rugalmas megoldási módja. Támogatja a TDM és az ötletes növekedés célkitűzéseit, és a legtöbb stratégia piac-elveket tükröz. Néhány stratégia javítja az ügyfél-kiszolgálás minőségét és a szállítási választékot.

Hátrányai: Új tervezési és adminisztrációs szerkezetet tehet szükségessé. Az ügyfelek esetleg nem találják annyira alkalmasnak, mint új parkolók létrehozását.

Megoldások: Az ügyfél-tájékoztatás javítása, távoli parkolók használatának ösztönzése, a parkolás szabályozása (az idő, az ügyfelek, a járművek, az utcai parkolás tekintetében), a gyalogos közlekedés javítása, megosztott parkolás, nyilvános parkolás, a hozzáférés igazgatása, pontosabb parkolási elvárások, parkolási igazolványok ellenőrzése.

- Az igények változékonyságának problémája

Leírás: Olyan eljárásokat kell kidolgozni, amelyekkel kezelhetők az igények növekedéséből adódó nehézségek, beleértve az igények tartósan magas szinten maradását is.

Előnyök: Hatékony, gyors és rugalmas választ adhat a parkolási problémákra. Ezáltal elkerülhetők a költséges megoldások, amilyen a parkolók gyarapítása is.

Hátrányok: Új tervező és adminisztrációs intézményt igényel.

Megoldások: Parkolási közvetítő szolgáltatások, parkolók túlterhelésével foglalkozó tervek, változtatható tarifarendszer

- A parkolási igény csökkentése

Leírása: Ebben olyan stratégiák szerepelnek, amelyek ösztönzést nyújthatnak az utazó közönségnek a gépkocsi közlekedés csökkentésére, más közlekedési módok vagy úti célok megválasztására.

Előnyei: A parkolási problémák rugalmas, gyors és költség-hatékony megoldása lehet. Elősegítheti számos közlekedéssel és földhasználattal kapcsolatos cél elérését, beleértve a torlódások csökkentését, parkolási költség-megtakarításokat, közúti biztonságot, környezet-védelmet és hatékonyabb földhasználatot. Sok TDM-stratégia növeli az ügyfelek választékát és pénzbeli megtakarításait.

Hátrányai: Ezek a stratégiák egyre több változtatást igényelnek a jelenlegi gyakorlatban, egyesek növelik az ügyleti költségeket. Az autósok alkalmatlanoknak, és tisztességteleneknek ítélik. Amilyen mértékben ezek a stratégiák átirányítják az autóutazásokat más helyekre, olyan mértékben okozhatnak túlterhelési problémákat vagy versenybeli hátrányokat.

Megoldások: fizetős parkolás, adózásos parkolás, parkolási bérlet-kedvezmények, közlekedési alternatívák javítása, közlekedési igény igazgatása, parkolóhelyek számának csökkentése, biciklitárolók

- Felelet a túlterhelési hatásokra

Leírás: Parkolók bezárása, megszorítások és a díjazás problémákat okozhatnak más parkolóban, ahol az autósok ilyen okok miatt akarnak parkolni. Példának okáért: a helyben lakók panaszkodhatnak amiatt, hogy a közeli üzletekben vásárlók náluk parkolnak, elfoglalva az ő parkolóhelyeit. Körzeti parkolás-igazgatási program keretében több megoldást is fel lehet vetni az ilyen problémák megoldására.

Előnyei: Az ilyen problémákat a program végrehajtásával közvetlenül is meg lehet oldani, s el lehet kerülni az emberek ellenállását is más parkolási programok végrehajtásához.

Hátrányai: Szükség lehet új adminisztratív felelősségek és plusz kiadások vállalására.

Megoldások: Szabályozás, díjazás és kényszerítés, a túlterhelés kompenzálása.

- Igazgatás és tervezés

Leírása: a parkolási lehetőségek igazgatása és tervezése kihatással lehet a parkolók alkalmasságára, kényelmességére, biztonságosságára és esztétikájára. Tervezési és igazgatási normákkal különböző problémákat lehet megoldani és szállítási, földhasználati célokat lehet elérni.

Előnyei: Számos problémát lehet vele megoldani és különböző előnyöket lehet elérni.

Hátrányai: Növelheti a költségeket.

Megoldások: Finomított kényszerítés, univerzális tervezés, parkolók telepítése, biztonság és védettség, esztétika, vízhatlan felületek díjazása, zivatarok és magas hőmérséklet elleni védekezés.

A parkolás igazgatása gyakran jelentős változtatást jelent a jelenlegi gyakorlaton, és így különböző intézményi és politikai akadályokat is le kell győzni. Gyakran a Contingency-Based Planning (Eshetőség-alapú tervezés) alapján létrejött Transport DM, Transportation Management Associations and Campus Trip Reduction programok részeként eszközlik. Támogatja a Pedestrian and Cycling Improvements, a Transit-Improvements, a Smart Growth, a New Urbanism, a Transportation Pricing Reforms és a Context Sensitive Design programokat és azoktól támogatást is kap. Ez fontos a Location Efficient Development számára. A parkolás-igazgatás legjobb gyakorlati irányelveit az alábbiakban ismertetjük.

- Átfogó parkoló-tervet készítsen, amelyben meghatározza a rendelkezésére álló „erőforrásokat”, problémákat, célokat, programokat és igazgatási stratégiákat. Időnként tekintse át a parkolás kérdéseit és ha szükséges, módosítsa a terveket és a gyakorlatot.

- Készítsen programot, amellyel adatokat gyűjthet össze a parkolóhely-ellátottságról, igényekről, költségekről és árakról. Ha lehetséges, foglalja azt egy GIS-adatbázisba, amely más feltérképező és tervezési adatrendszerrel egészül ki.
- A parkolási problémák megoldásának széles körét vegye figyelembe. Ugyanolyan figyelmet szenteljen a meglévő parkolók jobb kihasználását szorgalmazó stratégiákra, mint a parkolóhelyek számát növelőkre.
- Fejlesszen ki átfogó keretet a parkolási megoldások kiértékelésére, amely számot ad a közvetlen és közvetett hatásokról, a stratégiai szállítás és földhasználat célkitűzéseiről.
- A parkolási problémákra ne egyetlen megoldást nevezzen meg, hanem megoldások kombinációját dolgozza ki. Például nevezze meg azokat a megoldásokat, amelyeket elsőnek, és kiegészítő megoldásokat is, amelyeket szükség esetén eszközölne.
- Alacsony kiadásokkal járó megoldásokat alkalmazzon, melyek a meglévő parkolók hatékonyabb hasznosítását célozzák. Ezek közé tartozik az ügyfelek tájékoztatása a parkolási lehetőségekről és díjakról, a közös parkolásról, azokról a szabályozásokról, amelyekkel előtérbe kerülnek a legcélszerűbb parkolók, továbbá a gyalogosközlekedés tökéletesítéséről, amivel a parkoló földrajzi kiterjedését növeli.
- Olyan díjszabási stratégiát alkalmazzon, amellyel kezelni lehet a parkolási igényeket, amelyekkel megtérülnek a parkolási kiadások, és bevétel keletkezik a szállítási programok számára. Hatékony díjszabási módszert alkalmazzon, amely az ügyfelek számára a legkisebb kellemetlenséget és ügyviteli költségeket jelenti.
- Integrálja a parkoló-igazgatást a TDM- és Smart Growth-tervezéssel.
- Az ügyfelek parkoló és szállítás-igazgatási szolgáltatásokkal, az üzletembereknek pedig parkolási közvetítő szolgáltatásokkal való ellátása végett használja a Szállítás-igazgatási szövetségeket.
- Modellezze a „teltházás”, túlterheléses eseteket.
- Alkalmazza a korszerű tervezési normákat a parkolók biztonságosabbá, alkalmasabbá és vonzóbbá tételére az ügyfelek számára, valamint a környezetet kevésbé károsítóvá a közösség számára.

Esettanulmány: Az Egyesült Királyság maximális parkolási normái

A környezet-védelmi, szállítási és vidékügyi minisztérium által kiadott „UK planning policy guides” c. kiadványában ismerteti a maximális és minimális parkolási szükségletet, amiket a fejlesztés autó-függésének csökkentése és a fenntartható közlekedési módok előmozdításának

tervezése során fel lehet használni. Így pld. a 2500 m² -nél nagyobb irodaházak esetében az ajánlott maximális területi norma parkolónként 35 m². Az ilyen adatokat a meglévő parkolási lehetőségek elemzése alapján állapították meg, figyelembe véve az utazási módok megváltozásának eshetőségét és ennek a beruházásra gyakorolt hatását is.

Esettanulmány: a York-i parkolási információs rendszer

A York-ban bevezetett parkolási rendszer-projekt első fázisában a város összes parkolójának az autó-forgalmát figyeli és jelentést küld egy központi számítógépbe a szabad parkolókapacitásról. A pillanatnyi helyzetet tükröző információ aztán eljut egy információs hálózatba, amely a fontosabb helyek útjainak szélén elhelyezett jelzőberendezésekből áll, amelynek segítségével az autósok megtudhatják, mely parkolók teltek meg, illetve hol lehet még parkolni. Az információ eljut az ilyen célból létesített Web-oldalra is. A helyi hatóságoknál elmondták, mennyire meghökkentek, amikor egy, a parkolási kapacitás növelésének módjaival foglalkozó tanulmányból megtudták, hogy a város parkolóinak több mint fele a legtöbb napon kihasználatlan. A Tanács végrehajtó bizottságának a szállítási ügyekkel megbízott tagja elmondta, hogy „a baj nem az, hogy hiány van parkolókból, hanem az, hogy az autósok egyszerűen nem tudják, hol vannak parkolók”.

4. 4. Közlekedés-oktatás

A gyalogosok, kerékpárosok és autóvezetők oktatásának alapvető jelentősége van a nem gépjárművel közlekedők biztonsága és közlekedése szempontjából. A megnövelt nem-motorizált közlekedés segíthet a közlekedési igény-kezelési célok elérésében és a lakóközösség számára előnyöket is jelent az egészség javítása és a helyi gazdaság fejlődése szempontjából. Egy sor olyan stratégia létezik, amelyek a gyaloglás és kerékpározás ösztönzésével vélnek elérhetni ezeket a célokat. Számos program-típust lehetne eszközölni:

- Iskolai gyalogos és kerékpáros tanórákat össze lehetne hangolni az iskolába járás igazgatásával, személyi biztonság és kondíció-fenntartással, valamint testedzéssel foglalkozó programokkal. Az iskolába járással kapcsolatos program célja az autóval való iskolába járás és az iskola-körüli autózás csökkentése.
- Kerékpáros-oktatással szabadidő-parkokban, vagy közlekedés-biztonsággal kapcsolatos szövetségek szervezésének keretében lehetne foglalkozni.

- Autósok, kerékpárosok és gyalogosok számára szervezett nyilvános oktatás keretében kerékpárosok és gyalogosok jogaival és biztonságukat növelő gyakorlatokkal lehet foglalkozni.
- Szállítási igény-igazgató programok, olyanok, mint a parkolási díj-kifizetések (ezt, az egyébként parkoló autósoknak juttatott támogatást olyan ingázóknak is kifizetnék, akik nem autóznak), amely pénzügyi ösztönzést jelent az olyan közlekedési módok választására, mint a gyaloglás és kerékpározás.
- Parkok, szabadidő-parkok létesítése vagy főleg szabadtéri ösvényeken ill. kerékpársávokon való gyaloglás, kerékpározás vagy ilyen jellegű rendezvények szponzorálása non-profit csoportok által.
- Turista propaganda-anyagok révén a gyaloglás és kerekezés jelentőségének hangsúlyozása.
- Speciális kerékpáros-rendezvényekkel emelni lehet a kerekezés megbecsülését a lakosság szemében, és fel lehet kelteni az ingázók érdeklődését a kerékpárral való munkába járás gondolata iránt. A rendezvényt külön hírveréssel lehet kiegészíteni, amelyben a kerékpáros ingázást éppen kipróbálók segítséget kapnának a kerekezés célszerű útvonalának meghatározásában, vagy meg lehetne őket vendégelni egy reggelire.

Az eddigi kutatások nagy része felnőtteknek a fenntartható közlekedés kérdéséhez való viszonyulását vizsgálta. Ma még kevés ismeretünk van arról, hogy fiatalok hogyan viszonyulnak ehhez a kérdéshez, a közlekedési alternatívákhoz, és arról, hogy ezen viszonyulások hogyan hatnak viselkedésükre. A fiatalok jelentős mértékben veszik ki részüket a tömegközlekedésből, de a szolgáltatók (vagy azok sofőrjei, munkásai) nem tekintik őket értékes ügyfeleknek – részben viszonylag alacsony keresetük miatt, részben bizalmatlanságból. Hasonló akadályt képeznek az alternatív közlekedési módok választása számára a felnőtteknek és fiataloknak a megbízhatósággal, az alkalmassággal, a díjazással, minőséggel kapcsolatban szerzett tapasztalatai.

Fiataloknak a közlekedéshez való viszonya három fejlődési szakaszon megy keresztül. Fiatal (11 évesnél kisebb) gyerekek számára a közlekedésben a móka-elem a fontos (a járásban és kerekezésben – itt a biztonság szempontját mindig emlegetik). Tizenévesek azt a függetlenséget értékelik, amit abból szereznek, hogy nincsenek többé rászorulva szüleik „szállító szolgáltatására” (a gyaloglást, kerekezést, buszozást és a síneken való közlekedést besülik). Nagyjából a 13-éves korosztálynál, a busznak nem kizárólag iskolába járás céljából való

igénybevétele hirtelen megnövekszik, amikor a barátokkal együtt való buszozás megszokott dologgá válik. Idősebb kamaszok, és fiatal felnőttek a tömegközlekedési szolgáltatást többnyire anyagi okokból, nem pedig szabad elhatározásból veszik igénybe. (egyetemisták – a pénzmegtakarítás lehetősége miatt). Ugyanakkor nagyon szeretnék birtokolni, vagy legalább használni egy autót.

Amikor a közlekedéssel vagy annak jövőjével kapcsolatos mondanivalóval akarunk a fiatalokhoz fordulni, fontos, hogy a megszólítandók korát és nemét is számításba vegyük. Például fiatal kamaszok az egészség- és kondíció-megőrzéssel kapcsolatos érvekre nyitottabbak, mint a lányok, míg ez utóbbiak a járásnak és buszozásnak szociális okokból tulajdonítanak jelentőséget. Sok fiatal közlekedési szokásaira a legnagyobb hatást a szülők gyakorolják. (A szülők – különösen az otthon, ahol megtaníjták őket utazni). Gyerekeknél lehet számítani pozitív viszonyulási módra a fenntartható közlekedési módokhoz, bár az ő hatásuk még elhanyagolható. Jelen munkának amellet, hogy figyelmet szentel a jövőendő felnőttek gondolkodásának fejlesztésére, olyan üzeneteket kell közvetítenie, amely sem otthon, sem családon kívül nem teremtenek konfliktusokat.

A sok területről származó tanácsok között olyanok vannak, mint utazási kampány-fejlesztési és oktatási politika, azok a módszerek, amelyekkel a szülőkkel és a tágasabb közösséggel elfogadtatjuk a fenntartható közlekedés iránti pozitív viszonyulási módokat és bevonjuk őket azok gyakorlásába. Az alábbi lista az e viszonyulási módok kialakítását szolgáló eszközöket tartalmazza:

- A fenntarthatóság és környezetvédelem témáinak a közfigyelem fő sodrába való bevitele
- Sajátos tevékenységek – tanórák, iskolán kívüli tevékenységek és látogatások
- Az iskolai kezdeményezések összessége
- Tevékenységek az informális oktatási szektorban
- A tudatosság általános szintjének emelése
- Egyéni marketing / társadalmi marketing

Növekvő tudatosság tapasztalható a fenntarthatósági kérdések iránt, különösen a fiatalabb gyerekek körében, de azt általában alacsony színvonalúnak tartják. A közlekedés tanítása az újabb lehetőségek egyre elérhetőbbé válásával párhuzamosan és az olyan újabb kezdeményezések révén mind jelentősebbé válik, mint a biztonságos útvonal kijelölése iskolások számára / iskolai utazások megtervezése / kerékpár-oktatási rendszerek / közúti biztonsági kérdések oktatása.

Esettanulmány: Yorkshire és Humber – SAFEMark fiataloknak és idősebbeknek

A 11-16 éves korosztálynak szóló SAFEMark projektet a Target 1 alkalmával először a SYPTÉ alkalmazta. Sikereinek köszönhetően alkalmazni fogják az Yorkshire és Humber környékén, valamint a Target-partnereknél is. A SAFEMark díjazási rendszert is alkalmazni fogják a 6-11 éves korosztálynak szóló Junior SAFEMark-nál, ahol a hangsúly azon lesz, hogy közösségi alapú, a viselkedésre, fenntarthatóságra és a polgárjogokra összpontosító projekttel lássák el a diákokat és az iskolákat. A Junior SAFEMark célja képessé tenni a gyerekeket a helyes közlekedési mód megválasztására és a tömegközlekedési eszközök biztonságos és ésszerű igénybe vételére.

A Junior SAFEMark-oktatás minden kerületben 1 héten át tartott a nyári szünetben. Naponként 2 oktatást tartottak: reggel 10 órától 11: 30-ig és délután 1 órától 2: 30-ig. Mindegyik oktatáson 30-60 gyerek vett részt. Az oktatás alatt a gyerekek 3 különböző tevékenységben vettek részt, ahol láthatták, hogy:

- „Hogyan érhetem el a buszt”: a tevékenységet a sofőr vezette; ez egy biztonságos utazás közben, buszban leadott tanóra volt. Szó volt ott a biztonságos utazás minden lépéséről: a sorban állástól és a felszállástól kezdve a viteldíj fizetésén, a vészajtók használatán keresztül a biztonságos és ésszerű leszállásig mindenről. A foglalkozást eredetileg interaktívnak tervezték, ahol a gyerekek eljátszák az utazáskor lejátszódó jeleneteket. Például megengedték a gyerekeknek, hogy beüljenek a vezető ülésébe és abból a perspektívából, szemléljék az eseményeket.
- „Hogyan érjem el úti célomat”: ennek levezetését a Metró személyzete végezte; a lecke arról szólt, hogy miként tervezhetünk meg utazást a tömegközlekedés eszközeire. A foglalkozás az osztályteremben zajlott le. Az utazás megtervezésében a gyerekeket munkalapok irányították menetrendek felhasználásával. Ezen kívül a gyerekek 2-3 fős csoportokban hordozható számítógépen terveztek meg egy utat a Metró utazás-tervezőjének segítségével. Minthogy az internetes kapcsolat nem volt mindig megbízható, az utazás-tervező egy változatát előzőleg a számítógépre töltötték le.
- „Hogyan mentsük meg a világot”; Ezt a foglalkozást a kerületi iskola utazás-tervező és utazás-biztonsággal foglalkozó csapatának képviselői vezették. A foglalkozás a közlekedési típusoknak a környezetre gyakorolt hatásával foglalkozott; Felhasználásra

került egy „Fresco” nevű, gyerekeknek készített segédeszköz; A „Fresco” segédeszköz egy önálló, interaktivitáson alapuló tevékenységi forma, amely játékokon és feladatokon keresztül foglalkozik a közlekedés és a szennyezés, valamint a környezet, utcai biztonság és az egészség összefüggéseivel. A gyerekeknek mágneses válaszok megfelelő helyre való elhelyezésével kell megadniuk a helyes feleletet. A Junior SAFEMark készít egy tanítók és diákok közös használatára szánt segédeszközt is, amit a tömegközlekedésben és tanórai keretben tartott foglalkozások végeztével ad át az iskoláknak, valamint megajándékozza a gyerekeket a mellékelt ábrán látható, Mega Travel Card nevű kártyával.

5. Referenciák

Bayliss, D. (1986), Background Report for the European Conference of Ministers of Transport, OECD Joint Ministerial Session on Transport and the Environment.

Bochner, B. (2000), Smart Growth Tools for Transportation, ITE Journal, Vol. 70, No. 11, November 2000, pp. 26-29.

Boyd, I. (1998), Pedestrian-Oriented Environments, Design and Safety of Pedestrian Facilities: A Recommended Practice of the Institute of Transportation Engineers, ITE.

Casello, J. M. (2007), Transit Competitiveness in Polycentric Metropolitan Regions, Transportation Research A, Vol. 41, No. 1, Jan. 2007, pp. 19-40.

Colin Buchanan and Partners (2003), Transferability Of Best Practice In Transport Policy Delivery, Scottish Executive.

Department for Transport & Department for Communities and Local Government, (2007), Manual for streets, London, Thomas Telford, 2007.

European Commission (1997), Communication on the social and labour market dimension of the information society. People First.

Ewing, R., Best Development Practices (Chicago, Planners Press 1996).

Galster, G. et al (2001), Wrestling Sprawl to the Ground: Defining and Measuring an Elusive Concept, Housing Policy Debate, Vol. 12, Issue 4, Fannie Mae Foundation, pp. 681-717.

Goodwin, P. (1997), Solving Congestion, Inaugural lecture for the Professorship of Transport Policy, University College London.

Hirschhorn, J. (2001), New Community Design to the Rescue, National Governor's Association.

<http://ec.europa.eu/transport/>

<http://en.wikipedia.org>

<http://www.eu-target.net>

<http://www.vtpi.org>

ITE (2003), Smart Growth Transportation Guidelines, Institute of Transportation Engineers.

Kain, J. (1994), Impacts of Congestion Pricing on Transit and Carpool Demand and Supply, Curbing Gridlock, Vol. 2, Transportation Research Board.

Kwan, M.-P. and Dijst, M. (2007), Interaction Between ICT (Information and Communications Technologies) and Human Activity-Travel Behavior, Special Issue, Transportation Research Record A, Vol. 41, Issue 2, February 2007, pp. 121-204.

LGC (2001), The Economic Benefits of Walkable Communities, Local Government Commission.

Litman, T. et al (2000), Pedestrian and Bicycle Planning; A Guide to Best Practices, Victoria Transport Policy Institute

Litman, T. et al (2007), Pedestrian and Bicycle Planning A Guide to Best Practices

Nilles, J. (1996), What Does Telework Really Do To Us?, World Transport Policy and Practice, Vol. 2, No. 1/2, 1996, pp. 15-23.

Pfaffenbichler, P. and Mateos, M. (2005), Location and transport effects of high occupancy vehicle and bus lanes in Madrid, 45th Congress of the European Regional Science Association, Amsterdam.

Richards, M. G. (2006), Congestion Charging in London: The Policy And The Politics, Palgrave.

Robertson, K. (1990), The Status of the Pedestrian Mall in American Downtowns, Urban Affairs Quarterly, Vol. 26, No. 2, Dec. 1990, pp. 250-273.

Rodier, C. J. and Shahee, S. A. (2006), Transit-Based Smart Parking: Early Field Test Results, Transportation Research Board Annual Meeting

SGN (2002 and 2004), Getting To Smart Growth: 100 Policies for Implementation, and Getting to Smart Growth II: 100 More Policies for Implementation, Smart Growth Network and International City/County Management Association.

Shefer, D. and Rietvald, P. (1997), Congestion and Safety on Highways: Towards an Analytical Model, Urban Studies, Vol. 34, No. 4, 1997, pp. 679-692.

TransLink (2003), Regional Travel Survey - Revised, TransLink Marketing Research Department.

Trohimovich, T. (2001), Pricing Growth & Financing Smart Growth, 1000 Friends of Washington.

Turnbull, K. (2001), Evolution of High-Occupancy Vehicle Facilities, TR News 214 (Special HOV Issue), Transportation Research Board, May-June 2001, pp. 6-11.

Turnbull, K. F. and Pratt, R. H. (2003), Transit Information and Promotion: Traveler Response to Transport System Changes, Chapter 11, Transit Cooperative Research Program Report 95; TRB.

Turnbull, K., Levinson, H. and Pratt, R. (2006), HOV Facilities – Traveler Response to Transportation System Changes, TCRB Report 95, Transportation Research Board.

Tyler, N. (1999), Downtown Pedestrian Malls.

USEPA (2001), Smart Growth Index (SGI) Model, U.S. Environmental Protection Agency.

West, A. (1990), Pedestrian Malls: How Successful Are They?, Main Street News.

Wright, L. and Fjellstrom, K. (2003), Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities Module 3a: Mass Transit Options, GTZ Transport and Mobility Group

¹ Ridesharing: A szó tükörfordítása: fuvarmegosztás. A kifejezés azt a jelenséget írja le, amikor egy autó mintegy stopposként (vagy részben, ill. egészben anyagi ellenszolgáltatásért) más utasokat vesz fel, mivel úticéljuk (leglábbis részben) közös, és az utazásban résztvevők anyagi és/vagy erkölcsi előnyöket szereznek a ridesharing által.

² Traffic Calming: Szó szerint: "Forgalomnyugtató". Olyan intézkedések összessége, amelyek célja a forgalom nagyságának, és/vagy sebességének csökkentése. Ezáltal a kerékpárosok és gyalogosok számára biztonságosabb és kedvezőbb környezet létrehozása. Ez jelentheti bizonyos létesítmények (pl.: fekvő rendőrök, úttorkolat szélesítők, útszigetek) használatát, és/vagy bizonyos intézkedések bevezetését (pl.: sebességkorlátozások) is.

³ HOV (High Occupancy Vehicle): Tükörfordításban: Magas Foglaltságú Jármű. Szemben: Magas Utasszámú Jármű. A kifejezés olyan járművekre utal, amelyek egy bizonyos megállapított mennyiségnél (pl.: két főnél) több utast szállítanak egyszerre.

⁴ Priority: Elsőbbség, prioritás. Nemcsak forgalmi, hanem átvitt értelemben is. Jelen esetben azt jelenti, hogy a HOV járművek, mintegy magasabb rendűnek számítanak a csak egy vagy két utast szállító járművekkel szemben.

⁵ Carpool(ing): A kifejezés hasonló értelmű, mint a Car-Sharing: egy jármű megosztása több utassal, általában ingázás céljából.

⁶ Vanpool(ing): Carpooling kisteherautókkal.

⁷ SOV: Single Occupancy Vehicle: Egyetlen utassal utazó autó.

⁸ HOT: A HOV járművek számára ingyenes sávok, vagy utak, amit SOV járművek csak díj ellenében használhatnak.

⁹ Park & Ride: Olyan szolgáltatás, amely lehetővé teszi az ingázók, vagy más utasok számára, akik a városközpontba szeretnének utazni, hogy a saját autójukat egy parkolóban hagyják, és egy tömegközlekedési rendszerre (buszok, HÉV) átszállva jussanak el az úticéljukhoz.

¹⁰ Crash cost: A szónak nincs tükörfordítása. Jelentése: Adott problémánál a lehető legolcsóbb megoldás költsége.

¹¹ Lásd: 16. oldal