



OTTHON A BUDAPESTI UTAKON – MINDENKIT HAZAVÁRUNK!

Közúti közlekedésbiztonsági stratégia

BKK-javaslat

Tartalomjegyzék

Impresszum	3
1 Vezetői összefoglaló	4
2 Helyzetértékelés	7
2.1 Közúti közlekedésbiztonság Budapesten	7
2.2 Közlekedésbiztonsági trendek Európában	10
3 Jövőkép és célok	11
3.1 Jövőkép: Vision Zero Budapesten	11
3.2 Közlekedésbiztonsági célok Budapesten.....	12
4 Közlekedésbiztonságot meghatározó tényezők.....	14
4.1 Az ember szerepe a közlekedésbiztonságban	14
4.2 A járművek szerepe a közlekedésbiztonságban.....	15
4.3 Az infrastruktúra szerepe a közlekedésbiztonságban.....	16
4.3.1. A gépjárműforgalom nagyságának és a balesetek számának összefüggése ..	19
4.3.2. Sebesség, illetve a közlekedők közötti sebességkülönbség	21
4.3.3. Elsőbbségadási viszonyok rendszere	26
4.3.4. Önmagukat magyarázó és megbocsátó utak.....	27
4.4 Intézményrendszer és felelősségi körök.....	27
5 Intézkedési javaslatok.....	29
5.1 Tudatos, figyelmes és szabálykövető közlekedők.....	30
5.1.1. Edukáció.....	30
5.1.2. Szemléletformálás	31
5.1.3. Szabályok betartatása.....	34
5.2 Biztonságos járművek.....	37
5.2.1. Járműbiztonsági fedélzeti eszközök	37
5.2.2. Nehézgépjárművek behajtásának szabályozása.....	38
5.2.3. Mikromobilitási eszközök szabályozása.....	39
5.3 Biztonságos infrastruktúra	42
5.3.1. Biztonságos kereszteződések	43
5.3.2. Hatékony gyorsforgalmi és tranzit úthálózat.....	48
5.3.3. Biztonságos főúthálózat.....	57
5.3.4. Helyi léptékű gyűjtőutak.....	65
5.3.5. Védett helyi utcák	72
5.3.6. Elhelyezkedés és funkció szerint differenciált sebességcsökkentés.....	77

5.3.7.	A közutak burkolata és a burkolati jelek megújítása	82
5.4	Támogató intézkedések.....	84
5.4.1.	Naprakész és megbízható adatok.....	84
5.4.2.	Közúti biztonsági audit és felülvizsgálat a fővárosi utakon	85
5.4.3.	Közlekedésbiztonsági kutatás és innováció, pilotok	85
5.4.4.	Szakmai tudás a biztonságos közlekedéshez.....	87
5.4.5.	Közlekedésbiztonságot segítő szervezeti háttér.....	87

Impresszum

Megbízó

Budapest Főváros Önkormányzata

Szakmai irányító

Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal
Főpolgármesteri Iroda
Várostervezési Főosztály

Megbízott

Budapesti Közlekedési Központ Zrt. dr. Walter Katalin

Szerzők, Közreműködők

Budapesti Közlekedési Központ Zrt.

Antal Mihály
Bereczky Ákos
Berki Klára Sarolta
Bodor Ádám
Borboláné Kovács Gabriella
Both Nikolett
Dalos Péter
Dömötör Lilla
Friedl Ferenc
Halmos Tamás
Háznagy Andor
Horváth Enikő
Horvát Péter
Kácsor Balázs
Kocsis Bálint
Kovács Ádám
Kovács Bendegúz
Kovács Virág
Kelemen Gábor
Majoros-Takács Attila
Miczki Júlia
Molnár Berta
Nagy Vivien
Németh Gergely
Pap Zsigmond
Rab Judit
Sebestyén Gábor
Sebők Máté
Strang Tamás
Szabó András
Torma Dániel Attila
Tőkés Balázs
Török Máté
Vágány András
Válóczi Dénes György
Weidinger Gábor

Budapest Közút Zrt.

Arnóczki Flóra
Baksai Luca
Berta Zsolt
Bokor Rita
Czellaó Róbert
Csalótzky Brigitta
Jernei Márton
Katona Krisztina
Kozma Eszter
Lengyel Vilmos
Lendvai Gábor
Mihályka Péter
Pusztai Gábor
Richterné Perneszi Gabriella
Somogyi Krisztina
Sütő-Nagy Réka
Szabóné Minor Mária
Szabó Gábor
Szuromi Olivér
Vedrődi Tamás
Zsíros Gergely

Budapest Főváros Városépítési Tervező Kft.

Albrecht Ute
Pető Zoltán

Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal

Ámon Ada
Erdős Zoltán
Erő Zoltán
Halász Áron

1 Vezetői összefoglaló

Háttér

A Fővárosi Közgyűlés a 401-405/2020. (IV.29.) határozataiban döntött arról, hogy a BKK Budapesti Közlekedési Központ Zrt. készítse egy átfogó közlekedésbiztonsági stratégiát és közúthálózati tervet. A közúthálózati terv a közlekedésbiztonsági stratégia mellékletét képezi.

Stratégia tárgya

Jelen stratégia tárgya a budapesti közlekedésbiztonság jelenlegi helyzetének és jövőképeinek bemutatása, valamint a megfogalmazott célok elérése érdekében megvalósítandó intézkedések részletes ismertetése. **A stratégia kizárólag a közúti közlekedésbiztonsággal foglalkozik, és az infrastruktúra, a járművek és az emberi tényezők vizsgálatát foglalja magában.** Az infrastruktúra kapcsán a stratégia az alapelveket, a beavatkozástípusokat rögzíti. A stratégia nem vállalkozik az egyes utcák konkrét keresztmetszeti kialakításának meghatározására.

Jelenlegi állapot

A közúti közlekedés személyi sérültjeinek abszolút száma tekintetében Budapest közlekedésbiztonsági helyzete javult a 2004–2010 közötti időszakban, 2010-től 2019-ig azonban romlani kezdett, aminek csak a pandémia miatti forgalomcsökkenés vetett véget. Az európai városok között Budapest a középmezőnyben található a közlekedésbiztonság tekintetében; ez azt jelenti, hogy 100.000 főre vetítve évente 2,9 halálos áldozata volt a közúti közlekedésnek (szemben Oslo 0,16-os vagy Bécs 0,6-os értékével). A különbség a közlekedők eltérő viselkedésére (szabályok ismerete és betartása, együttműködés hiánya), a járműparkra (előregedő, biztonsági felszerelésekkel nem megfelelően ellátott, de egyre növekvő számú gépkocsállomány) és a sok helyen túl magas maximális sebességet és gépjárműforgalmat megengedő, de nem önmagát magyarázó és megbocsátó¹ úthálózatra vezethető vissza.

Kitűzött célok

A Közgyűlés határozatával összhangban a stratégia legfontosabb célkitűzése, hogy a Budapesten közúti balesetben megsérült vagy elhunyt közlekedők számát radikálisan csökkentsük. Célunk tehát egy olyan Budapest, ahol

- 2030-ig 50 százalékkal,
- 2050-re pedig nullára csökken a közúti közlekedés súlyos sérültjeinek és halálos áldozatainak száma.

Amennyiben bázisértéknek tekintjük a 2019-es adatot, az intézkedéssel 2030-ig 137 életet, 2050-ig további 750 életet mentünk meg. Összesen tehát közel ezer életet menthetünk meg.

A stratégia legfontosabb intézkedései, amelyeket egy időben, egymással párhuzamosan szükséges megvalósítani.

¹ A köznyelvben még nem elterjedt, de egy utat akkor nevezünk önmagát magyarázónak, ha a kialakítása és az alkalmazott jelzőtáblák ugyanazt üzenik. A sávzélesség, az anyaghasználat, az ívsugarak mérete maga is sugallja a megengedett sebesség tartását, az elsőbbség megadását.

A biztonságosabb infrastruktúra megteremtésének eszköze a megbocsátó környezet kialakítása is, ami olyan környezet biztosítását jelenti, ahol a közlekedők hibázása vagy a járművek műszaki hibája esetén is kisebb a bekövetkezett esemény valószínűsége, illetve kimenetelének súlyossága.

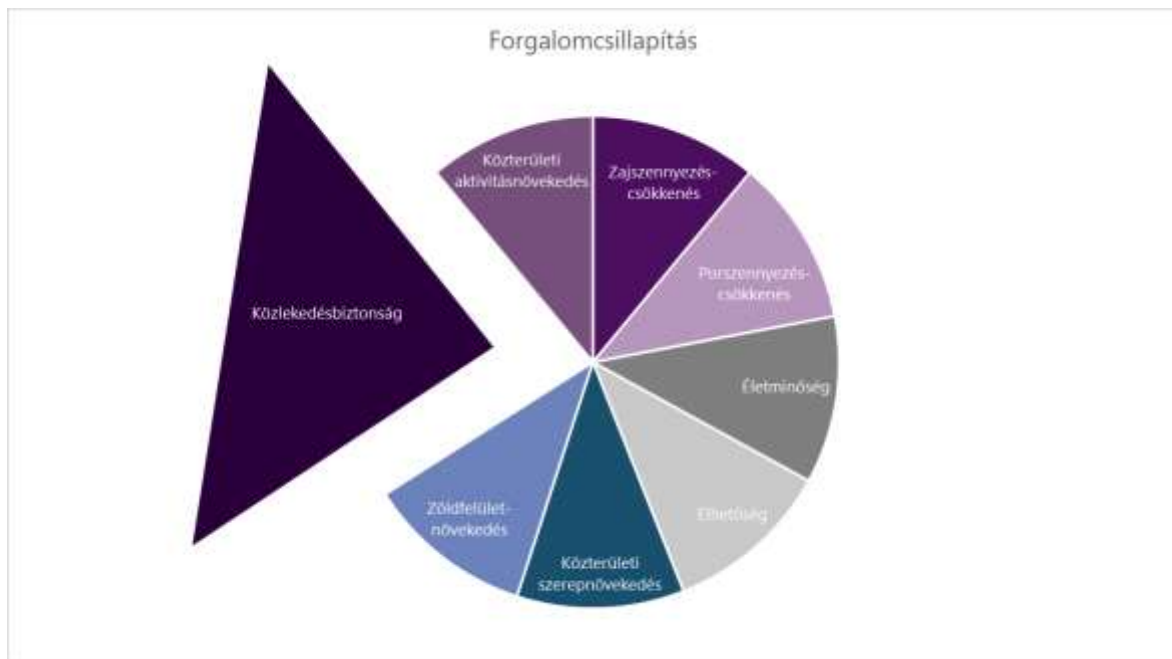
- Edukáció és szemléletformálás. Célul tűzzük ki, hogy minden gyerek kapjon célzott közlekedésbiztonsági oktatást. Szemléletformáló kampányokat indítunk a közlekedésbiztonság növelése érdekében.
- Célunk, hogy véget vessünk a gyorsajtásnak Budapesten, ezért sebességmérő hálózat (lokális és átlagsebesség-mérés is) kiépítését kezdeményezzük 100 fix sebességellenőrzési ponttal.
- Biztosítjuk, hogy mostantól csak megbocsátó és önmagukat magyarázó utak épüljenek Budapesten, ezzel javítva a szabálykövetést, és enyhítve a közlekedők hibáinak következményeit. Ehhez közúti biztonsági auditot végzünk minden új beruházás, felújítás és a legkritikusabb szakaszok esetében, illetve közútkezelőként csak ilyenekhez adunk engedélyt. Saját beruházás esetén független auditálást végeztetünk.
- Folytatjuk a budapesti keresztezések biztonságosabbá tételét, kiemelésekkel, jelzőlámpákkal, gyalogátkelőhelyek létesítésével. Emellett 2023-ban 1000 meglévő kijelölt gyalogátkelőhelyet újítunk fel. Célunk, hogy néhány éven belül minden budapesti gyalogátkelőhely kifogástalan állapotban legyen.
- Átjárhatóvá és hatékonyá tesszük Budapest belterületén a gyorsforgalmi és térségi úthálózatot; ahol szükséges, pótoljuk a hiányokat (pl. a külső haránt irányú utakat). Adaptív forgalomirányítás kialakításával egyensúlyt teremtünk a forgalmi igények és a város közúti kapacitása között.
- Azon dolgozunk, hogy biztonságos, tiszta és élhető főutakat hozzunk létre, ahol az autóforgalom mellett a közösségi közlekedés, a gyaloglás, a kerékpározás és a városi élet is kellő teret kap. A belvárosi főutakat emblemikus tengelyekké alakító projekteket készítünk elő.
- Megduplázzuk a védett lakóterületek (30 km/órás és lakó-pihenő övezet) területét, és azok kialakítását szükség szerint a funkciójukhoz igazítjuk a kiszámítható, biztonságos gyűjtőutakkal együtt (az átmenő forgalom megszüntetésével, forgalomtechnikai beavatkozásokkal).
- Csillapítjuk a forgalmat a belvárosban sebességcsökkentéssel, az út közlekedési jellemzőihez igazított max. 50 km/óra, max. 40 km/óra, illetve max. 30 km/óra sebességhatárral.
- Szabályozzuk az elektromos rollerek használatát. A járműbeszerzések során csak a megfelelő biztonsági felszereléssel ellátott autóbuszokat, trolibuszokat és tehergépjárműveket szerzik be a fővárosi cégek (a korábban beszerzett járműveket utólag felszereljük ezekkel a biztonsági eszközökkel).
- Javaslatot fogunk tenni a nem a mi hatáskörünkben lévő, de a közlekedésbiztonságot alapjaiban meghatározó szabályozások (KRESZ, UME) felülvizsgálatára. Együttműködünk a stratégia megvalósítása érdekében minden civil, szakmai és kormányzati szervezettel – különösen a rendőrséggel –, valamint a kerületekkel.

Az eddig elvégzett feladatok, következő lépések

A stratégia készítése során a BKK szakemberei elemezték a budapesti közlekedés biztonságát és a közúti forgalomszervezést jellemző adatokat. Forgalomcsillapítási mintaprojektek és szakmai workshopok számos hasznos inputot szolgáltatottak a stratégia elkészítéséhez. Jelen dokumentum ezek eredményét tartalmazza és bocsátja első körös szakmai-társadalmi vitára. A beérkezett vélemények, a tervezett szakmai workshopok és közösségi gyűlés alapján készült el a társadalmi egyeztetés anyaga, amelynek véglegesítését követően jelen stratégiát 2023-ban hivatalosan is elfogadhatják.

A forgalomcsillapítás és közlekedésbiztonság összefüggése

A forgalomcsillapítás egyik eszközeként is tekinthetők a közlekedésbiztonsági intézkedések, de az azokban megfogalmazott célok önállóan is megállják a helyüket. A két téma összefüggését az alábbi ábra szemlélteti.



1. ábra

A forgalomcsillapítás és közlekedésbiztonság összefüggése

Forrás: A BKK saját szerkesztése

2 Helyzetértékelés

2.1 Közúti közlekedésbiztonság Budapesten

A közúti közlekedés biztonsága romlott 2010–2019 között Budapesten

A közúti közlekedés személyi sérültjeinek **abszolút száma tekintetében Budapest közlekedésbiztonsági helyzete javult** a 2004–2010 közötti időszakban. **2010-től 2019-ig azonban romlás kezdődött**, aminek csak a pandémia miatti forgalomcsökkenés vetett véget. A közutakon és utcákon **elszenvedett személyi sérülések kimenetele a könnyebb sérülések irányába tolódott** 2004–2019 között.



2. ábra

Személyi sérüléssel kimenetelű közúti közlekedési események száma Budapesten, 2004–2021 között.

Forrás: A BKK saját szerkesztése, a KSH adatai alapján

Jellemzően a gépjárművezetők az okozók, az áldozatok legtöbbször a legvédtelenebb úthasználók

A közlekedőkön belül a járművezetők, azon belül is a gépjárművezetők jelentik a legnagyobb baleseti kockázatot, az ő hibájukból kiugróan sok közlekedő sérül meg. A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatbázisa alapján a fővárosban 2011 és 2021 között a közúti közlekedés során bekövetkező könnyű, súlyos és halálos sérüléssel járó balesetek mintegy 90 százalékát a járművezetők okozták. Összességében pedig nagyságrendileg 8-szor annyi eset történt a járművezetők hibájából (sebesség nem megfelelő alkalmazása, elsőbbség meg nem adása, irányváltás, kanyarodás szabályainak megszegése, megállási kötelezettség elmulasztása stb.), mint a gyalogosokéiból (vigyázatlan, hirtelen úttestre lépés; tilos jelzésen vagy tiltott helyen áthaladás; stb.).

Év	A járművezetők	A gyalogosok	Egyéb	Összesen
	hibájából			
2011	2819	430	29	3278
2012	2679	406	38	3123
2013	2845	425	40	3310
2014	2916	414	36	3366
2015	3084	416	46	3546
2016	3301	409	38	3748
2017	3212	441	34	3687
2018	3077	443	37	3557
2019	3368	416	26	3810
2020	2663	265	26	2954
2021	2744	238	15	2997

3. ábra

Közúti közlekedés során bekövetkező személyi sérüléssel balesetek száma a balesetet okozók szempontjából csoportosítva, 2011–2021, Budapesten.

Forrás: A BKK saját szerkesztése, KSH-adatok alapján

Ehhez képest a közlekedés során bekövetkező súlyos és halálos sérülések döntő többsége a **legvédtelenebb úthasználókat éri², miközben ők csak nagyon kis részben okozói az ilyen eseteknek.** A Budapesten 2011 és 2021 között közúti közlekedési balesetben meghalt személyek több mint fele gyalog közlekedett.

Budapesten a halálos kimenetelű közlekedési balesetek 2011 és 2021 között összesen 471 áldozatot követeltek. Az alábbi idősoros adatok alapján látható, hogy 2013 és 2019 között évente átlagosan 49 fő veszítette az életét. A 2020-as és 2021-es évek relatív alacsonyabb értékei mögött a pandémia okozta forgalomcsökkenés állhat. Ez összességében azt jelenti, hogy Budapesten átlagosan minden héten meghal valaki közúti közlekedési balesetben.

Év	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Összesen
Halálos áldozatok száma	27	30	50	49	50	55	48	43	48	30	41	471

4. ábra

Halálos közúti közlekedési balesetek áldozatainak száma évenként Budapesten*.

Forrás: saját szerkesztés, KSH-adatok alapján

² Legvédtelenebb úthasználónak azt nevezzük, aki adott helyen és időben egy adott útszakaszon gyalogosan ott tartózkodik vagy ott gyalog vagy egynyomú járművel (pl. kerékpár, motorkerékpár) közlekedik.

Időszak: 2011–2021	Mivel közlekedett, akivel ütközött											
	kerékpár	segédmotor-kerékpár	motorkerékpár	személygépjármű	kis tehergépjármű	nagy tehergépjármű	autóbusz	villamos	HÉV-szerelvény	egyéb jármű	nincs másik jármű	Összesen
Az áldozat hogyan/mivel közlekedett												
gyalog		2	6	159	19	6	26	31	7	1		257
kerékpár	1			12	5		1	3			5	27
segédmotor-kerékpár				9	3	2					2	16
motorkerékpár				32	11	1	2	1			7	54
személygépjármű				48	6	8	8	2		1	33	106
kis tehergépjármű**				2		3						5
nagy tehergépjármű***				2	1							3
autóbusz											2	2
egyéb jármű							1					1
Összesen	1	2	6	264	45	20	38	37	7	2	49	471

5. ábra

Halálos közúti közlekedési balesetek áldozatai és résztvevői Budapesten*.

Forrás: A BKK saját szerkesztése, KSH-adatok alapján

* Budapest közigazgatási határán belül az M0-son történt baleseteket, illetve a vasúti járműves baleseteket nem tartalmazza

** kis tehergépjármű: tehergépjármű 3,5t össztömeg alatt

*** nagy tehergépjármű: tehergépkocsi 3,5t össztömeg felett, vontató és különleges jármű

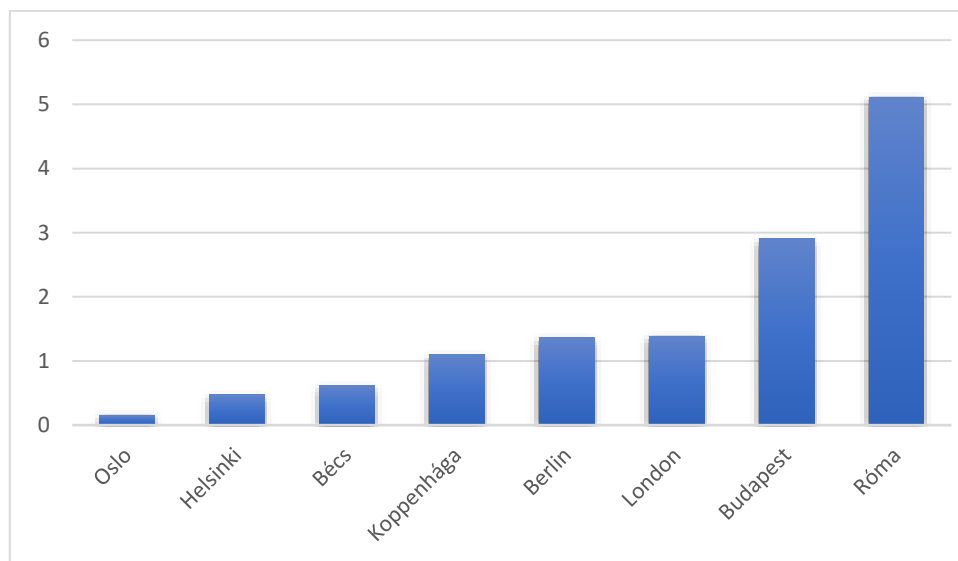
2.2 Közlekedésbiztonsági trendek Európában

Az Európai Unióban folyamatosan csökken a közúti közlekedés halálos áldozatainak száma, Magyarország az utolsó harmadban

A javuló tendenciát mutatja, hogy miközben 2004-ben az Európai Unióban még 44.500 ember vesztette életét a közlekedés során, addig 2019-ben már kevesebb, 22.800 ember hunyt el. A közúti közlekedés halálos áldozatainak száma egymillió főre vetítve 24 százalékkal csökkent 2010 és 2019 között az Európai Unió egészét tekintve. A legkevesebb halálos áldozat mindkét vizsgált évben Svédországban történt (2019-ben egymillió főre vetítve 22), Romániában pedig a legtöbb (96). Magyarország esetében ez az érték 62, amivel az uniós országok listáján a hátsó harmadban foglalunk helyet. 2020-at tekintve az értékek tovább csökkentek, azonban a koronavírus-járvány miatt bevezetett kijárási és egyéb korlátozások hatására az egész kontinensen jelentősen csökkent a közúti forgalom is, ezért vettük alapul a 2019-es adatokat.

Az európai városok között Budapest a középmezőnyben a közlekedésbiztonság tekintetében

Nemzetközi összehasonlításban az egyes városok között is jelentősek az eltérések a 100.000 főre jutó, közúti közlekedési balesetek halálos áldozatainak számában. A 2019-re vonatkozó adatok alapján az európai városok közül Oslóban haltak meg a legkevesebben (0,16; 100.000 főre vetítve), míg a legtöbbet Rómában (5,1; 100.000 főre vetítve).



6. ábra

A közúti közlekedés halálos áldozatainak száma Európa nagyvárosaiban, 2019-ben.

Forrás: A BKK saját szerkesztése

A Vision Zero alapelveinek alkalmazásával Helsinki és Oslo 2019-ben jelentős eredményeket ért el: egyik város közútjain sem halt meg gyalogos.

3 Jövőkép és célok

3.1 Jövőkép: Vision Zero Budapesten

A Svédországból indult, de mára globálissá vált Vision Zero³ kezdeményezés célkitűzése, hogy a közúti közlekedés súlyos sérültjeinek és halálos áldozatainak a számát 2050-ig nullára kell csökkenteni. A Vision Zero módszertanát veszi alapul az Európai Unió szakpolitikai kerete és az ENSZ akcióterve is a 2021–2030 közötti időszakra.

A kezdeményezés egyik alappillére, hogy **az emberi élet és egészség nem mérhető össze semmilyen társadalmi vagy gazdasági tényezővel**, vagyis a klasszikus költség : haszon aránypár nem érvényesülhet a közlekedésbiztonságban. A **biztonságot tehát minden esetben az egyéni gépjármű-közlekedés hatékonysága vagy a haszon elé kell helyezni** a közlekedésben (ahogyan ez többé-kevésbé a polgári repülésben történik). **A Vision Zero a közlekedésbiztonság legfontosabb három tényezőjére fókuszál: infrastruktúra, emberi tényezők és járművek.** Az elhunytak és súlyos sérültek többségben **nem véletlen balesetek** áldozatai. Jól tudjuk, hogy a nem megfelelő emberi viselkedés, a hibásan megtervezett és kialakított, épített környezet és a nagy veszélypotenciállal rendelkező járművek ezeknek a „baleseteknek” az okozói.



7. ábra

A hagyományos megközelítés és a Vision Zero összehasonlítása
Forrás: <https://visionzeronetwork.org/about/what-is-vision-zero/>

A Vision Zero **módszertana**:

- a halálos és súlyos kimenetelű esetekre fókuszál;
- figyelembe veszi az emberi hibázás lehetőségét a tervezéskor;
- megosztja a felelősséget a közlekedők és tervezők között;
- fejlesztésre ösztönzi a közlekedési szektort.

A Vision Zero alapvetése az, **hogy tervezéskor számolni kell a közlekedők hibázási lehetőségével**, miközben semmilyen hibát sem szabad halállal büntetni. Vagyis nemcsak az

³ https://transport.ec.europa.eu/news/european-commission-welcomes-launch-global-plan-un-decade-action-road-safety-2021-2030-2021-10-28_en
<https://transport.ec.europa.eu/system/files/2021-10/SWD2190283.pdf>
[Decade of Action for Road Safety 2021-2030 \(who.int\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-safety)

emberi hibázás lehetőségét kell csökkenteni, hanem a hibák következményeit is, például az úgynevezett megbocsátó környezet kiépítésével vagy a (gép)járművek aktív és passzív biztonsági rendszerének fejlesztésével. A Vision Zero szerint a **közlekedéstervezésnek emberléptékűnek kell lennie, hogy az emberi test fizikai tűrőképességét tartsa szem előtt.** Például a 30 km/órás sebességnél bekövetkező ütközés az a fizikai határ, amit az emberi szervezet még elvisel (ha nem védi karosszéria), míg az autóban ülve oldalirányú ütközésnél 50, frontális ütközéskor 70 km/órás sebességnél csaknem 90 százalékos esélyünk van a túlélésre. Ennek megfelelően az egyes utak és utcák sebességszabályozását a fizikai környezet kialakításához és a funkcionális használathoz kell igazítani, hogy az esetlegesen bekövetkező baleseteknek se legyen súlyos következménye.

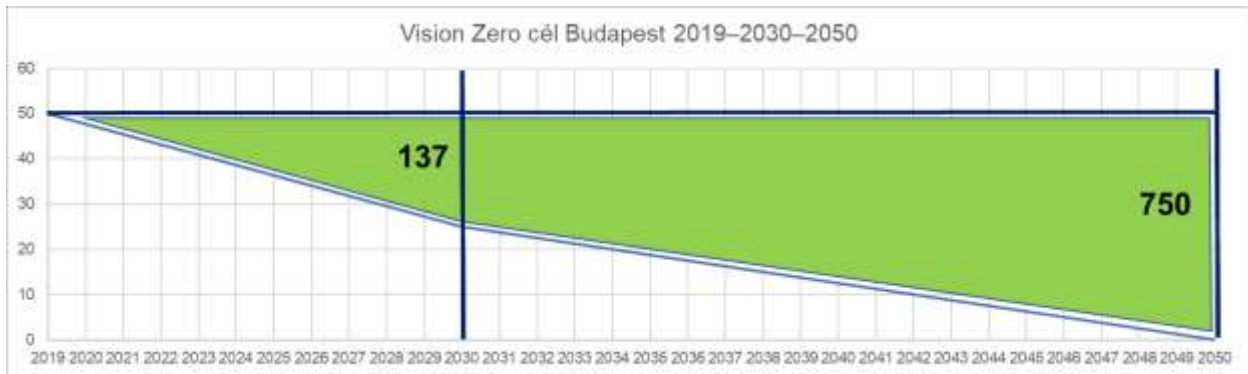
3.2 Közlekedésbiztonsági célok Budapesten

A Budapest Integrált Településfejlesztési Stratégia (ITS) II. Zöld Budapest stratégiai céljának – amely a „Budapest legyen élhető és egészséges, értékőrző és értékteremtő, klímatudatos város!” célkitűzést fogalmazta meg – egyik kulcsindikátora a súlyos sérüléssel kimenetelű közúti balesetek, illetve a halálos kimenetelű közúti balesetek számának csökkentése. Ebben a célérték 2030-ra 50 százalékos csökkenés, de legkésőbb 2050-re a halálos kimenetelű közúti balesetek számának szinte a nullára csökkentése. Ezt a II/C Egészséges utcák, városi terek intézkedéshez rendelt feladatok megvalósításával érné el, aminek lényege, hogy a városi közterek kialakítását, kezelését és használatát érintő döntések meghozatalakor az embereket és egészségüket kell a középpontba helyezni. Budapest közterületeit ezeknek az elveknek mentén kell megújítani annak érdekében, hogy azok biztonságosak és komfortosak legyenek. Az ITS mellett a Budapesti Mobilitás Terv (BMT) is megfogalmazza a közlekedésbiztonság fontosságát – a II. Biztonságos, kiszámítható és integrált közlekedés stratégiai célban, amiben a közlekedésbiztonság kiemelt szerepét hangsúlyozza. A BMT a közlekedésbiztonság javítására az 1. Javuló hálózati kapcsolatok beavatkozási terület 1.2. Élhető közterületek operatív célja keretében fogalmaz meg feladatokat, az 1.2.2. A gyalogos közlekedés feltételeinek javítása, valamint az 1.2.5. Forgalomcsillapított és korlátozott forgalmú zónák kialakítása intézkedéseknél. Az ITS és a BMT stratégiai céljaival összhangban a Fővárosi Önkormányzat a partnereivel közösen elkötelezett abban, hogy Budapest már 2030-ban olyan élhető város legyen, amelyben bárki bárhová bármilyen módon (gyalog, kerékpárral, közösségi közlekedéssel vagy gépjárművel) biztonságosan eljuthat.

Közlekedésbiztonsági célunk egy olyan Budapest, ahol

- **2030-ig 50 százalékkal,**
- **2050-re pedig nullára csökken a közúti közlekedés súlyos sérültjeinek és halálos áldozatainak száma.**

Amennyiben bázisértéknek tekintjük a 2019-es adatot, az intézkedéssel 2030-ig 137 életet, 2050-ig további 750 életet mentünk meg. Összesen tehát közel ezer életet menthetünk meg.



8. ábra

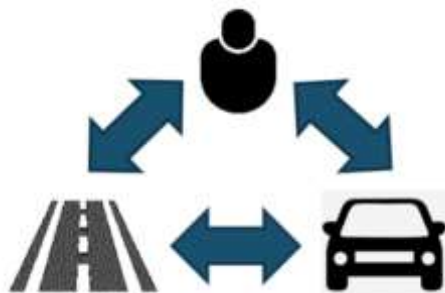
Közlekedésbiztonsági célok a budapesti halálos áldozatok számában 2030-ra és 2050-re vetítve.

Forrás: Saját szerkesztés, BKK

Célunk elérése érdekében a fővárosi közlekedésbiztonsági stratégia három alappillére a Vision Zero elveivel összhangban a következő:

- emberi tényezők,
- infrastruktúra,
- járművek,

illetve az ezeket támogató szervezeti és jogszabályi háttér.



9. ábra

A közlekedésbiztonsági stratégia három alappillére.

Forrás: Saját szerkesztés, BKK

4 Közlekedésbiztonságot meghatározó tényezők

4.1 Az ember szerepe a közlekedésbiztonságban

Az élhető, biztonságos és egészséges város egyik alapfeltétele, hogy az emberek együttműködnek egymással függetlenül attól, hogy épp milyen közlekedési módot használnak. Egy ilyen városban a közlekedők ismerik és betartják az egyes közlekedési módokra és eszközökre vonatkozó szabályokat. Az emberi hibák teljes mértékben nem kiküszöbölhetőek. Azonban, ha a közlekedők a szabályokat betartva, körültekintően, egymásra odafigyelve közlekednek, akkor a bekövetkező hiba a többi közlekedő közreműködésével jó eséllyel kivédhető. Előzékeny és türelmes magatartással segítve egymást jelentősen csökkenthetjük a kockázatos forgalmi helyzetek kialakulását.

A közlekedésbiztonsági kockázatokat növeli, ha a járművezetők nem tartják be a sebességhatárokat. Sok főútvonal esetében ezt erősíti az utak kialakítása és a sebességhatárok sűrű változtatása. Az emelt sebességű szakaszok miatt általában az adott úton, utakon a magasabb sebesség állandósul (ott is, ahol nem emelt a sebesség), és elfogadottá teszi a belső területeken a gyorsajtást.

Problémaként említhető még a technológiai fejlesztések hatására bekövetkező **hamis biztonságérzet**, ami erodálja a biztonsági eszközök, felszerelések előnyeit (például a járművön kívül tartózkodó emberek megbíznak a jármű holttérfigyelő rendszerében, és ha a járművezető figyelmen kívül hagyja a jelzést, bekövetkezhet a baleset).

Az együttműködés és a szabálykövetés azonban sehol nem alakul ki automatikusan, hanem csak akkor, ha a közlekedők ismerik a szabályokat (edukáció), tudatában vannak tetteiknek és azok következményeinek (szemléletformálás), valamint ha a szabályokat betartják vagy betartatják velük (magas a lebukási arány a szabályok megsértése esetén – gyakori a rendőri ellenőrzés, nagy lefedettségű kamera- és sebességmérő rendszer működik). A ma jellemző közlekedési morálnak sok szempontból még fejlődnie kell Budapesten.

Jelenleg a közlekedési ismeretek elsajátítása csak azoktól elvárás, akik valamilyen jogosítvány megszerzéséhez kötött járművet vezetnek. A jogosítvány megszerzéséhez kötött járművet vezető tudása sem naprakész, még a jogszabályváltozások esetén sem szükséges „jártasságfrissítő” képzésen részt venniük.

A stratégiai célok eléréséhez az is szükséges, hogy a **közlekedésszakma minden szereplője megfelelő szemlélettel és tudással rendelkezzen. A bekövetkezett eseményeknél a tervező vagy a jogszabályalkotó felelőssége ma Magyarországon rendszerint nem jelenik meg, emberi mulasztás esetén jellemzően a közlekedők, a közúton tartózkodók felelősségét állapítják meg.** A felelősség teljes körű vizsgálatával együtt hiányzik a visszacsatolás és az esetleges hibák kijavításának a lehetősége is.

A gyerekek védelméért a bölcsődék, óvodák, iskolák környezetében fokozott figyelmet kell fordítani a gyalogos forgalom biztonságára, ezért az ilyen helyszíneken a sebességcsökkentés megvalósítása rendkívül fontos. Az idősek védelme érdekében az egészségügyi intézmények a fontosak hasonló szempontból.

4.2 A járművek szerepe a közlekedésbiztonságban

A 2012–2019 közötti időszakot alapul véve **egyre több autó vesz részt a közúti forgalomban**, a járművezetők pedig egyre nagyobb mértékben – többször és nagyobb távolságra – veszik igénybe személygépjárművük kényelmét napi közlekedésük során. 2021-ben Budapesten már 702.865, Pest megyében további 601.745 személygépjármű volt forgalomba helyezve. **Ez Budapest esetében 10 év alatt 25 százalékos, Pest megyében 45 százalékos növekedést jelent. Alapvetően már a mennyiségi növekedés is negatívan hat a közlekedésbiztonságra (lásd: első fejezet), de a járművek minőségével is gondok vannak. A közlekedésbiztonság javításához elengedhetetlen, hogy a járművek megfelelőségét rendszeresen ellenőrizzék, valamint passzív (a balesetek következményeinek mérséklését szolgáló) és aktív (a balesetek megelőzését szolgáló) biztonsági elemekkel legyenek felszerelve. A 2022-től forgalomba helyezett új gépjárművekbe ezért az Európai Unió több kötelező biztonsági felszerelést ír elő, melyek abban segítenek, hogy azok biztonságosabbak legyenek:** jobban figyeljék vezetőjüket, több adatot gyűjtsenek. Jelenleg már minden új személyautóban kötelező alapfelszereltségnek számít a légzsák, az övfeszítő, a blokkolásgátlós fékrendszer (ABS), a menetstabilizáló rendszer (ESP). **A kötelezően bevezetendő fejlesztések között várható az intelligens sebességasszisztens, a tolatóradar, a vészfékjelzés és a feketedoboz.** Az új automatikus rendszerek (figyelembe véve a járműpark életkorát) jó ideig még párhuzamosan fognak működni a szinte kizárólag emberi érzékszerveken alapuló közlekedéssel. Különösen igaz ez Magyarországon, ahol **a személygépkocsi-állomány átlagos életkora folyamatosan növekszik** (míg 2008-ban az átlagéletkoruk 10,8 év volt, addig 2019-ben már 14,4 év). **Az idősebb gépjárművek aktív/passzív biztonsága elmarad a mai kor elvárásaitól ugyan, de még azokon is lehet javítani az eszközök utólagos felszerelésével gyakran kifejezetten olcsó eszközökkel is** (pl. holtterfigyelő tükör felszerelése a teherautókra, amit például London kötelezően előír).



10. ábra

„Nulla csillag” besorolású járművek biztonsági rendszerkövetelményei (oldalsó és első holtterfigyelő tükörök, kamerák, oldalsó érzékelő, oldalsó aláfutás elleni védelem, figyelmeztető hang kanyarodáskor, figyelmeztető matricák)

Forrás: TFL – HGV permit guidance London (<https://dvs2020.org/step/>)

Ezzel együtt fontos, hogy a legérzékenyebb területeken a **tehergépjármű-forgalom, a nagy méretű gépjárművek behajtása és ezeknek a járműveknek a sebessége fedélzeti eszközökkel is korlátozva legyen.**

Az új mikromobilitási eszközök (például az elektromos rollerek) szabályozásával évek óta adós a kormányzat, jelenleg például a rollerek hivatalosan járműnek sem minősülnek. Ebből fakadóan hiánypótló szabályozásukat a Főváros közterület-használati alapon teremtette meg 2022 folyamán. Az elektromos rollerek közterületen történő tárolásából származó rendezetlenséget a fővárosi szabályozás kötelező érvényű mikromobilitási (Mobi) pontok létesítésével kívánta orvosolni. Ez a szabályozási keretrendszer látható változást hozott a belvárosban, hiszen a rendezetlenül hagyott rollerek legnagyobb része már rendezetten sorakozik a kijelölt helyen. A következő lépés lehet ezeket az eszközöket a KRESZ alá vonni, ezzel a használatukat tekintve lenne elérhető a változás.

4.3 Az infrastruktúra szerepe a közlekedésbiztonságban

A fővárosi úthálózat hossza mintegy 5000 kilométer, melyből a főváros 1231 kilométert kezel, a többit a kerületi önkormányzatok, illetve a Magyar Közút Nonprofit Zrt. és az MKIF Magyar Koncessziós Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. A hivatalos, Budapest szerkezeti tervében és a 432/2012. (XII. 29.) kormányrendeletben szereplő elsőrendű főúthálózat hossza 181, a másodrendű főúthálózat hossza 439, a gyűjtőúthálózat hossza 468 kilométer. Ezek a kategóriák ma már nem mindig fedik a jelenlegi, valós funkciókat, ezért a BKK szakemberei az alábbi útkategóriákat javasolják a gépjárműforgalmi hálózati szerep alapján, amelyek a lenti mátrix sorait alkotják:

- **Gyorsforgalmi / térségi jelentőségű utak.** Országos, agglomerációs kapcsolatot biztosító jelentős forgalmú sugár-, kereszt- és haránt irányú utak. Kialakításuk során a kapcsolati funkciót (az átmenő forgalom biztosítását) előnyben kell részesíteni a feltáró és kiszolgáló funkcióval szemben (vagyis alapvetően nem csak a helyi forgalom kiszolgálása a feladata). Jelenleg körülbelül 195 kilométer pirossal jelölve.
- **Főutak.** Budapesten belüli városrészek, kerületek, alközpontok összeköttetését biztosító sugár-, kereszt- és haránt irányú főutak. Jelentős forgalmat vonzó szolgáltatóintézmények (például nagy ipari központok, nagy bevásárlóközpontok) megközelítését szolgáló útvonalak is lehetnek közöttük. Kialakításuk során a városi kapcsolati funkcióval egyenrangú a célállomások közvetlen feltárása, vagyis egyszerre kell biztosítani az átmenő és a helyi forgalom kiszolgálását. A közösségi közlekedés kiemelt tengelyei. Jelenleg körülbelül 470 kilométer – sárgával jelölve.
- **Gyűjtőutak.** Lakóterületek, lakótelepek, lakókörzetek, intézményterületek elsősorban feltáró, másodlagosan összekötő feladatot ellátó, közösségi közlekedést is kiszolgáló útjai. Kialakításuk során a feltáró és kiszolgáló funkció közötti helyes arány kialakítására kell törekedni, a kapcsolati funkció, vagyis az összvárosi léptékű átmenő forgalom korlátozásával. Jelenleg körülbelül 453 kilométer – zölddel jelölve.
- **Helyi utak / utcák.** Adott terület hasznosításával kapcsolatban felmerülő helyi igényeket kiszolgáló utak (például lakóterületek, intézmények, kereskedelmi és szolgáltatói, szabadidő eltöltésére létrehozott területek, zöldterületek kiszolgáló útjai). Elsődleges céljuk ténylegesen a helyi forgalom, vagyis az utazások utolsó „mérődjének” kiszolgálása. Kialakításuk során a feltáró funkciót szabályozni, a kapcsolati funkciót (átmenő forgalom) tiltani, korlátozni kell. Összes hosszuk körülbelül 3600 kilométer.
- **Gépjárműforgalom-mentes utca.** Kizárólag a gyalogos és a nem motorizált járműforgalom által használt utcák, ahol a gépjárműforgalom erősen korlátozottan, csak feltétlenül szükséges kiszolgálási (pl. szemét- és áruszállítás) céllal jelenik meg.

A gépjárműforgalmi hálózati szerep mellett a „nem közlekedési” közterületi funkciókat is figyelembe kell vennünk az egyes utak és utcák tervezése során, és azok kialakításának mindkét szempontnak meg kell felelnie. Az alábbi mátrixban balról jobbra haladva egyre jelentősebb közterület-használati igényel kell számolnunk, köszönhetően a több üzlet, intézmény, munkahely, szolgáltatás és az ott lakó emberek igényeinek. Ennek biztosítására a szűkösen rendelkezésre álló közterületből egyre több szükséges az aktív közlekedési módoknak (gyaloglás, kerékpározás, mikromobilitás), az üzleteknek, a teraszoknak, a zöldfelületeknek, a játszótereknek, a padoknak stb., és csökkenteni kell az utak és utcák gépjárműforgalmi szerepét. A közterületek újraosztása az emblemikus főutak (például Nagykörút) esetében jár a legtöbb konfliktussal, ahol a jelentős közlekedési funkciót megközelíti, vagy akár meg is haladhatja a közterületi funkciók jelentősége. **Annak érdekében, hogy a közlekedési funkció összességében ne sérüljön az ilyen kiemelt jelentőségű tengelyeken, célszerű a helytakarékosabb, így hatékonyabb közlekedési módoknak, a közösségi közlekedésnek, a gyalogos és kerékpáros közlekedésnek elsőbbséget biztosítani.**

Az egyes gépjárműforgalmi hálózati szerep szerinti kategóriákon belül a változó közterületi funkciók szerint további kategóriákat lehet meghatározni, amelyek a mátrix oszlopait alkotják.

Gépjárműforgalmi hálózati szerep

Gyorsforgalmi/térségi jelentőségű utak
50-100 km/h

Főutak
30-50-(70) km/h

Gyűjtőutak
30-50 km/h

Helyi utak/utcák
20-40 km/h

Gépjárműforgalom-mentes utcák

Autópálya-bevezető 70-100 km/h	Térségi jelentőségű út 50-70 km/h	
Városi főút 50-(70) km/h	Városközponti főút 40-50 km/h	Emblemikus főút 30-40 km/h
Bekötőút 40-50 km/h	Kerületi gyűjtőút 30-(50) km/h	Kerületközponti utca 30-(40) km/h
Ipari utca 40 km/h	Lakó/Helyi utca 20-30 km/h	Kiemelt közterület csak célforgalommal 20 km/h
	Gyalogos- és kerékpáros- övezet	Sétálóutca

Gyenge

Közepes

Erős

Közterületi szerep

11. ábra

Az utak és utcák kategorizálása gépjárműforgalmi és a „nem közlekedési” közterületi szerepük alapján.

Forrás: Saját szerkesztés, BKK

A bal felső sarokban helyezkednek el az **autópálya-bevezető szakaszok**, amelyek kizárólagos célja a gépjárműforgalom kiszolgálása, és semmilyen egyéb közterületi funkcióval nem rendelkeznek. A szintén a legfelső sorban szereplő **térségi jelentőségű utak** szintén országos, illetve agglomerációs közlekedési kapcsolatokat biztosítanak, de ezek esetében már – helyszíntől függő mértékben – számolnunk kell a közterületi funkciók megjelenésével is (gyalogátkelőhelyek, a városi szövethez kapcsolódó gyalogos és kerékpáros felületek). Ezeknek extrém példáit a város budai oldalán láthatjuk, ahol a Budapestet elkerülő körgyűrű

befejezetlensége miatt a belvárosi részeken is a tranzit funkció tartós jelenlétével kell számolnunk (például budai alsó rakpart, Margit körút). A tranzitforgalom jelenléte és az erős közterületi szerep nehezen összeegyeztethető, így ezen utak közterületi szerepének növekedése akkor várható, ha a jelenleg rajtuk lebonyolódó tranzitforgalom számára a megfelelő elkerülő út biztosítva lesz. Ezáltal tud a hálózati szerepük főúttá csökkenni.

A **főutak** a város fő ütőerei, ezek biztosítják az eljutást a város különböző kerületei, alközpontjai között. A közterületi igények azonban merőben eltérő funkciókat és kialakításokat eredményezhetnek. A **városi főutak** csoportjába tartoznak azok a főutak, ahol közterületi funkció nem jelenik meg, vagy a forgalom nagyságához képest alárendelt szerepben található. **Városközponti főutak** esetében a közterületi funkció összevethető a közlekedési szereppel, tehát egyfajta egyensúlyra kell törekednünk, szem előtt tartva a kiemelt közlekedési szerepet a városi és élethezési funkciókat is. A Budapest belvárosában található **emblemikus főutak** esetében bár jelentős hálózati szerepről beszélhetünk, a kiemelt közterületi (turisztikai, műemlékvédelmi / világörökségi, kulturális stb.) funkció miatt a közterületi igényeket prioritizáló kialakításokra van szükségünk. A főutak esetében általános feladatunk, hogy a választott közlekedési módtól függetlenül mindenki biztonságosan és komfortosan közlekedhessen. Ehhez elengedhetetlen az infrastruktúra nagy léptékű, gyalogos- és kerékpárosbarát fejlesztése, ami sokszor a megszokott forgalmi kialakítás szükségzerű átalakításával jár.

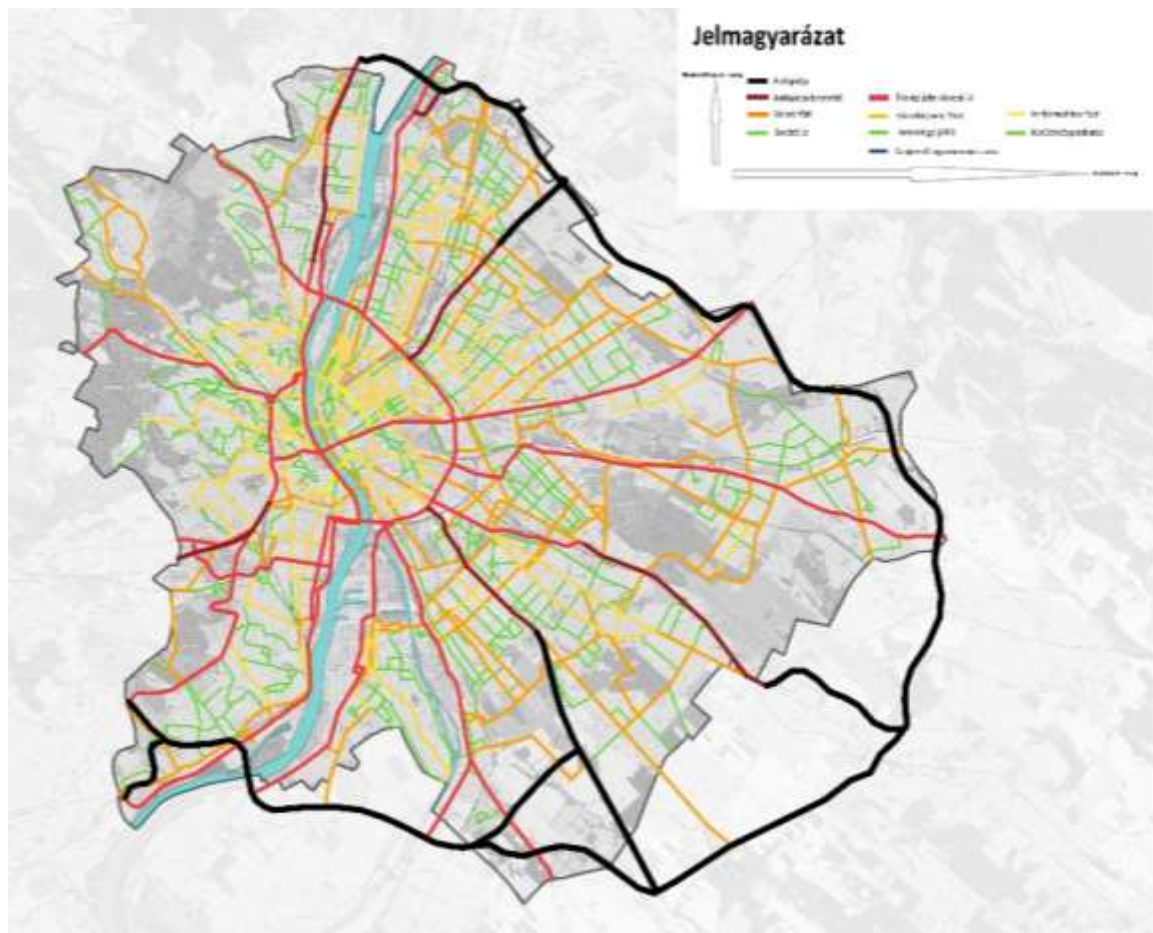
A **gyűjtőutak** kategóriája igen heterogén, mivel ezek kialakítását nagyon meghatározza a környezetük. A lakott területeken kívüli **bekötőutak** esetében minimális közterületi (gyalogos) funkció jelentkezik, míg a **kerületi gyűjtőutak** esetében érzékeny egyensúlyt kell találnunk a lakófunkció védelmével, a közösségi közlekedés biztosításával és az átmenő forgalom korlátozásával. A **kerületközponti utcák** azok a kis forgalmú, jelentős közterületi használatú utcák, amelyek egy-egy városi alközpont főutcaiként működnek (üzletek, kávézók, intézmények helyszínei).

A **helyi utcák** között a környezet funkciói alapján megkülönböztetünk a lakófunkciótól mentes területeken **ipari utcákat**, a lakózónákra jellemző **lakóutcákat**, valamint olyan **kiemelt közterületeket**, ahol a gépjárművek csak célforgalomban jelennek meg.

A **gépjárműforgalomtól mentes** utcák esetében megkülönböztetjük azokat az utcákat, ahol mikromobilitási eszközökkel szabad közlekedni, valamint a klasszikus sétálóutcákat, ahol a kiszolgáló, kommunális és elsőbbségi gépjárművek jelenhetnek meg.

A fenti mátrixban az elmozdulás stratégiai céloknak megfelelő iránya a balról jobbra történő „humanizálás”, amely a „nem közlekedési” funkcióknak és a fenntartható közlekedésnek nemcsak több teret ad, de ideális esetben magasabb építészeti, városképi minőséget is létrehoz. Elmozdulás nem csak a soron belül lehet azonban, hanem a sorok között is.

Az alábbi térkép Budapest egészén mutatja be a közúthálózat fenti mátrix szerinti besorolását.

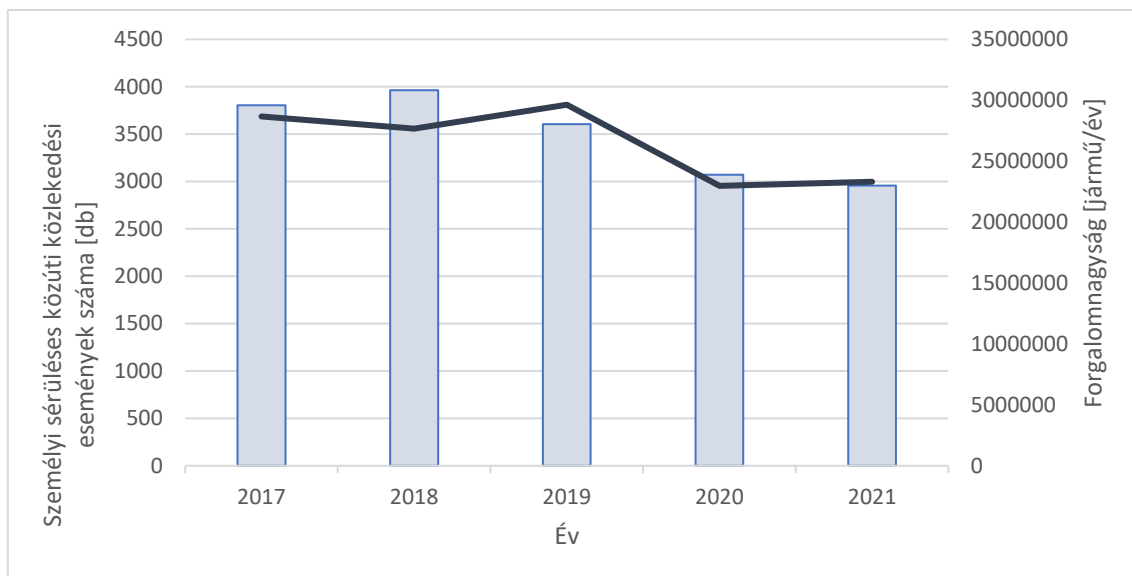


12. ábra
 Budapest jelenlegi útjainak gépjárműforgalmi hálózati funkció szerinti besorolása
 Forrás: Saját szerkesztés, BKK

A közlekedésbiztonság általános javításához a térképen látható összetett és sokrétű közúthálózaton kell funkciótól függő beavatkozásokat tenni. A közlekedésbiztonságot leginkább befolyásoló tényezőket a következő alfejezetek mutatják be.

4.3.1. A gépjárműforgalom nagyságának és a balesetek számának összefüggése

A budapesti közutak egy része jelenleg nem a funkciójának megfelelően van kialakítva. Ez forgalmi szempontból is céltalan, mivel a városba érkező bevezető utak akkora forgalmat szállítanak a belsőbb területekre, amekkorát a város történelmi szövege nem képes kezelni, és a túlzott forgalom miatt torlódások alakulnak ki. Emellett a nagy közúti forgalom a közlekedésbiztonságra is hatással van. A pandémia idején bekövetkezett gépjárműforgalmi visszaesés is megmutatta, hogy a gépjárműforgalom csökkenésével együtt a közúti balesetek száma is csökken.



13. ábra

A közúti forgalom nagyság és a közúti balesetek változásának összevetése (Az oszlopdiagram a forgalom nagyságát, a vonaldiagram a baleseti számok változását jelzi.)

Forrás: Saját szerkesztés, KSH és Egységes Forgalmi Modell adatai alapján

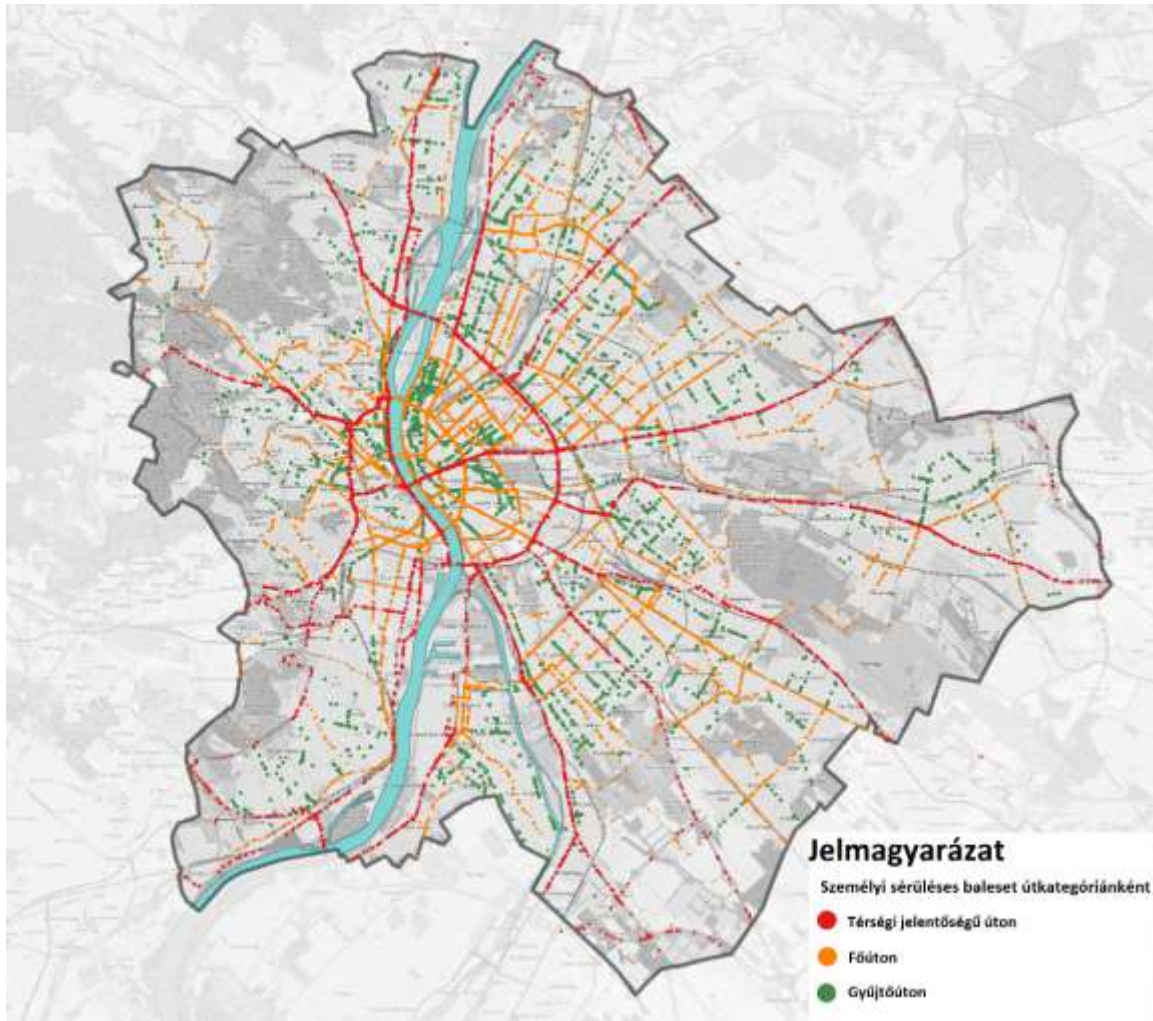
A gépjárműforgalom nagyságát tekintve a legnagyobb forgalmi terhelés a fővárosi bevezető utakon, a hálózat sugárirányú főútvonalain és a haránt, illetve körirányú útvonalain van. Bár a térségi jelentőségű utak és a főutak együttesen is csak a budapesti közúthálózat 10-15 százalékát teszik ki, a balesetek 60-80 százaléka mégis ezeken a szakaszokon történik, további mintegy 10-20 százalékuk pedig a gyűjtőutakon. Ezekből a számokból egyértelműen látszik, hogy a közlekedésbiztonsági beavatkozások nem hagyhatják érintetlenül a térségi és a főúthálózatot, hosszarányosan itt lehet a leggyorsabban csökkenteni a balesetek bekövetkezésének valószínűségét.

Helyszín	Keresztmetszeti forgalom nagyság E/nap
M1/M7 bevezető	124.000
M3 bevezető	98.000
Róbert Károly krt.	89.000
Hungária krt.	78.000
Könyves Kálmán krt.	78.000
Ferihegyi repülőtérre vezető gyorsforgalmi út	63.000
11-es főút bevezető	61.000
Kossuth Lajos utca–Rákóczi út	50.000
M5 bevezető	49.000
Budai alsó rakpart	35.000

14. ábra

A 10 legforgalmasabb budapesti útszakasz forgalom nagysága

Forrás: Egységes Forgalmi Modell (BKK)

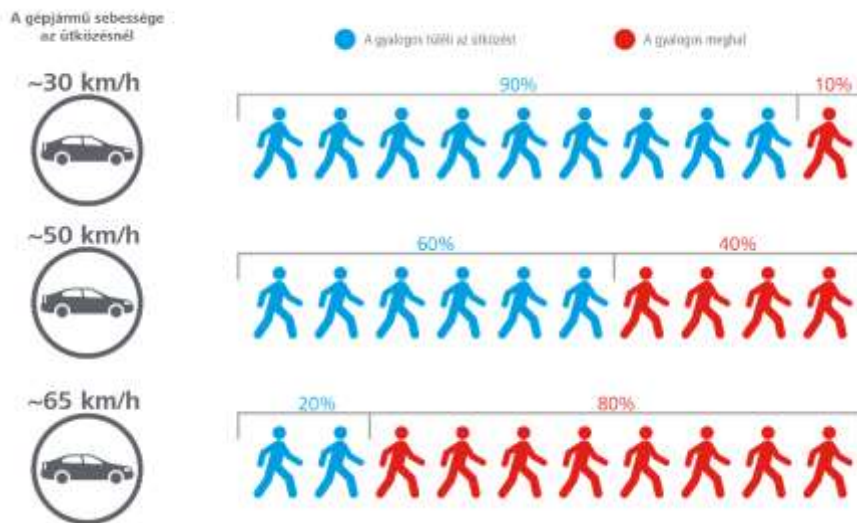


15. ábra

Személyi sérüléses közúti közlekedési balesetek eloszlása útkategóriánként
 Forrás: A BKK saját szerkesztése KSH-adatok alapján

4.3.2. Sebesség, illetve a közlekedők közötti sebességkülönbség

A közúti közlekedési balesetben érintett legvédtelenebb úthasználók sérülési és halálozási kockázata kimagasló. **A sérülés mértéke és a gépjármű haladási sebessége között szoros összefüggés mutatható ki. Gyalogoselütés során a gépjármű körülbelül 30 km/órás haladási sebessége esetén az elütött ember túlélési esélye 90 százalék, míg körülbelül 65 km/órás sebesség esetén már csak 20 százalék.**



16. ábra

Gyalogos elütése esetén az elütött ember túlélési esélyei a gépjármű haladási sebességének függvényében.
 Forrás: Vision Zero Two-Year Action Strategy (<https://visionzeronetwork.org/10-stats-that-show-the-promise-of-safety-cameras-to>)

Az egyes útszakaszok esetében alkalmazandó sebességek meghatározásakor figyelemmel kell lenni az útra vagy az utcára jellemző úthasználatra és annak környezetére, mivel ezek eltérő gépjárműforgalmi terhelést, eltérő közterületi funkciót, eltérő sebességek bevezetését vonják maguk után. Ezek alapján a használatnak és a fizikai kialakításnak megfelelő differenciált sebességhatárok megállapítása szükséges.

Emelt sebességű utakat csak körültekintően szabad kijelölni. 70 km/órát meghaladó sebességre (80, 90, 100 km/óra) kizárólag olyan esetben van lehetőség, ahol kizárt a gépjárművek és a kerékpárral és gyalog közlekedők találkozása, valamint ahol biztosított a szemközti forgalmi irányok fizikai elválasztása. Ezek a feltételek jellemzően csak az autópálya-bevezető szakaszokon adóttak, de sokszor itt is figyelemmel kell lenni az utak környezetére: a nagyobb sebesség a lakóépületek közelében magas környezeti ártalmat okozhat. Az autópálya-bevezetők esetében indokolt lehet az aszimmetrikus sebességszabályozás: míg a kifelé vezető irányban nincs akadálya a nagyobb sebességnek, a befelé vezető irányban, készülve az adott esetben hirtelen megjelenő városi környezetre, szükséges lehet a lépcsőzetes sebességcsökkentés (erre ma is van példa Budapesten, például az M5-ös autópálya bevezető szakaszán).

A főutak sebességszabályozásában is meghatározó a közvetlen környezet kialakítása: a lakott területektől távolabb eső, gyalog és kerékpárral közlekedőktől elválasztott útpálya-szakaszokon alkalmazható az 50-nél magasabb, 60 vagy 70 km/órás sebesség. Nem szabad meghaladni az 50 km/órát azokban az esetekben, ahol már jellemző a közterületi használat, a gyalog- és kerékpárral közlekedők forgalma. Ezekben az esetekben arra kell törekedni, hogy minden közlekedő, függetlenül attól, hogy mivel közlekedik, biztonságban legyen, és biztonságban is érezze magát. Ezekben a főutakon dedikált kerékpárforgalmi létesítményekre, valamint az igényeknek megfelelő sűrűséggel elhelyezett, szintbeli gyalogátkelőkre van szükség. Ez utóbbi már csak azért is fontos, mert ahol nincsenek kellően sűrűn zebrák elhelyezve, ott a gyalog közlekedők védtelenül, akár szabálytalanul, jelentős kockázattal fognak átkelni az utakon. Nem engedhető meg 70 km/óránál magasabb sebességérték azokon

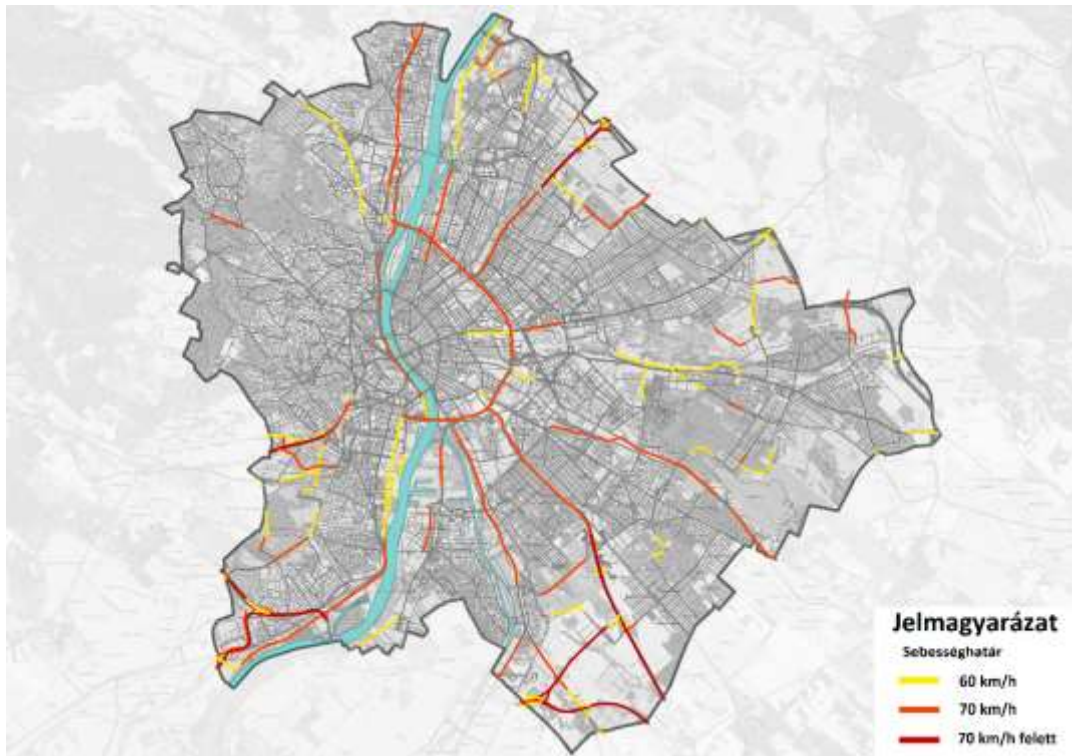
a főutakon, ahol szintbeli csomópontok, keresztezések találhatóak, mivel két autó oldalirányú ütközése ekkora sebességnél már végzetes kimenetelű lehet.

Belterületi szakaszokon a szabályozás koherenciájára, folytonosságára kell ügyelni: ha a magasabb sebességhatárt alacsonyabb sebességű szakaszok sorozata szakítja meg (például 50 km/óra a gyalogátkelőhelyek közelében), akkor törekedni kell az egységes alacsonyabb sebességhatár használatára. A folyamatosan változó sebességszabályozás a szabályok be nem tartására ösztönöz, ami komoly közlekedésbiztonsági problémákat jelent a védett átkelőhelyek környezetében. Az alacsonyabb sebesség egyenletesebb haladást is jelenthet, ami nem jár a közúti kapacitás csökkenésével.

Nem engedhető meg 30-40 km/óránál magasabb sebesség a lakott területeken olyan utakon és utcákon, ahol nincs önálló és/vagy elkülönített kerékpárforgalmi létesítmény, de kerékpáros forgalom van, és ahol keresztirányú gyalog közlekedésre lehet számítani a szakasz bármely pontján. A gyalog és kerékpárral közlekedőket, a legvédtelenebb úthasználókat nem védi semmilyen kasztni, így kénytelenek vagyunk a sebességszabályozással biztonságosabb körülményeket teremteni számukra. 20 km/órás szabályozás alkalmazható az átmenő gépjármű-forgalomtól teljesen mentes lakó-pihenő övezetekben, ahol az ott élők nyugalma és biztonsága a legfontosabb szempont. Ezeknek és a 30-as zónáknak ma kerületenként eltérő az alkalmazásuk, ami az azonos jellegű, de eltérő szabályozású utcákon megtevesztő lehet a vezetőknek, ezért ezek egységes szabályozására van szükség.

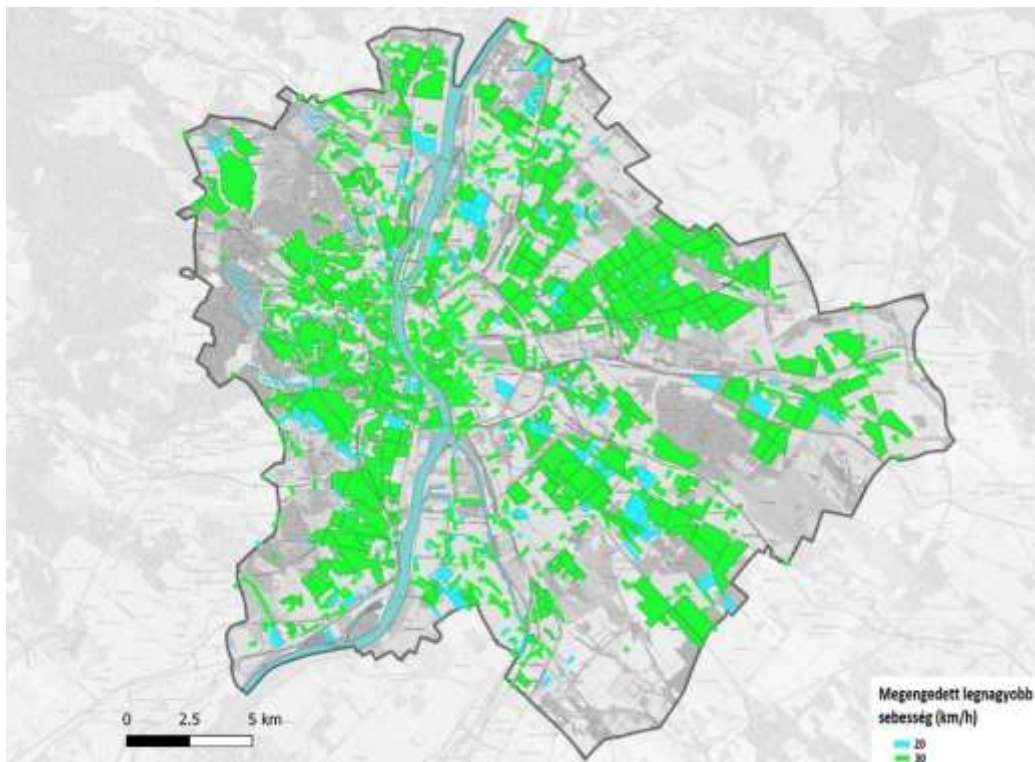
Összességében elmondható, hogy a sebességhatárokat a használatnak megfelelően, a ma jellemző gépjárműbiztonsági felszerelésekből kiindulva, a várható konfliktushelyzeteket figyelembe véve szükséges kialakítani:

- 70 km/óránál magasabb (80, 90, 100 km/óra) érték kizárólag olyan helyszíneken megengedhető, ahol csak azonos irányba egyenesen haladó gépjárművek közötti ütközés lehetséges (szintbeli keresztezésekől mentes fizikailag elválasztott forgalmi irányokkal).
- 60-70 km/órás a sebességérték ott, ahol csak gépjárművek közötti ütközés lehetséges, minimálisan csökkentve az oldalirányú ütközések lehetőségét, és kizárólag külön szintű vagy jelzőlámpás csomópontok vannak.
- 50 km/órás sebességhatár ott, ahol az útpálya mellett biztonságos és komfortos felületek (megfelelő szélességű járda, kerékpárút, kerékpársáv, gyalogátkelőhelyek) állnak rendelkezésre a legvédtelenebb úthasználók számára.
- 30-40 km/órás sebességhatár ott, ahol nincs önálló és/vagy elkülönített kerékpárforgalmi létesítmény, de kerékpáros forgalom van, és gyalog közlekedők átkelésére lehet számítani a szakasz mentén.
- 20 km/órás szabályozás a lakó-pihenő övezetekben.



17. ábra

Budapest úthálózatának emelt sebességű útszakaszai 2022 őszén. Forrás: Saját szerkesztés, BKK



18. ábra

Budapest forgalomcsillapított területei 2022
 Forrás: Budapest Közút

A fenti sebességszabályozási rendszer csak és kizárólag akkor működhet, ha az önmagát magyarázó utak elve szerint történik, ugyanis táblázással önmagában nem mindig lehet a kívánt eredményt elérni, esetenként építéssel járó beavatkozás is szükséges. A beavatkozásokat nem egyszerre, hanem a rendelkezésre álló forrásoktól függően szükséges elvégezni. Felújítás vagy fejlesztés esetén is szükséges betartani ezeket az elveket.

Nincs közvetlen összefüggés a forgalmi kapacitás és a megengedett legnagyobb sebesség között. A kapacitást elsősorban a forgalom haladásának folytonossága határozza meg. Egy útszakasz túlterhelődése torlódással jár, ennek következménye a haladási sebesség csökkenése. Egy útszakasz elméleti kapacitásmaximuma – köszönhetően a rövidebb követési távolságoknak – éppen az alacsonyabb, 30-50 km/órás sebességértéknél tapasztalható.

Az, hogy a sebességcsökkentés nincs közvetlen khatással a kapacitás csökkenésére a Rákóczi út példáján bemutatható:



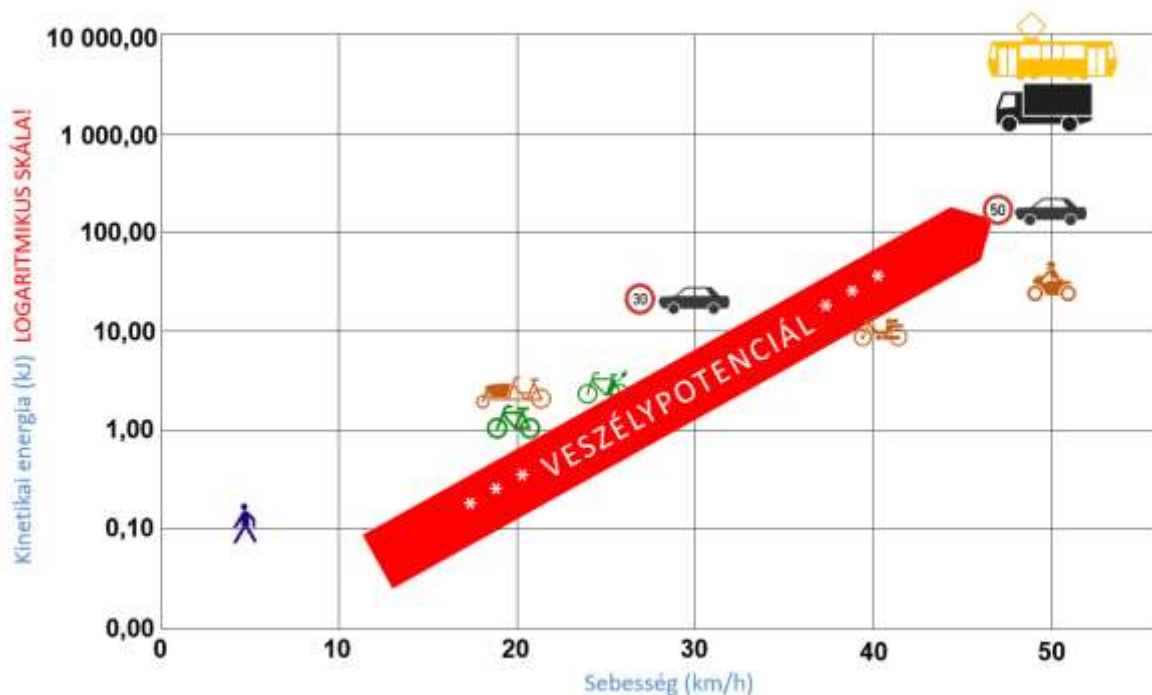
19. ábra
 Átlagsebesség a Rákóczi út–Kossuth Lajos utca tengelyen
 Forrás: BKK saját szerkesztés

A Rákóczi úton jelenleg 50 km/óra a megengedett legnagyobb sebesség 40 km/óra sebességhatárra csökkentés esetén:

- jellemzően 6:00 és 21:00 óra között hétköznapokon a gépjárműforgalom átlagsebessége egyébként sem haladja meg a 40 km/órát, így a módosítás hatására sem csökken az útszakasz áteresztőképessége és a várható utazási idő sem;
- a peremidőszakokban (éjszaka és hajnalban) bár csökken az utazási sebesség, a közlekedésbiztonság jelentősen javul a belvárosi, éjszaka is kiemelt gyalogosforgalmú területeken. A belvárost átszelő Rákóczi úton úgy csökkenthető a közlekedés veszélyei, hogy az áteresztőképessége nem változik.

Tehát városi környezetben a megengedett sebesség csökkentésével úgy növelhető a közlekedésbiztonság, hogy az áteresztőképesség érdemben nem változik.

A járművek sebessége mellett a tömegének is jelentős szerepe van a közlekedésbiztonság szempontjából, a magasabb tömeggel megnő a veszélypotenciáljuk is. **A nagyobb és gyorsabb gépjárművek sokkal nagyobb kockázatot jelentenek**



20. ábra

A veszélypotenciál arányának növekedése a járművek tömegének és sebességének növekedésével.
 Forrás: Kunhalmi Zoltán, MKE

4.3.3. Elsőbbségadási viszonyok rendszere

A balesetek nagyon gyakran a csomópontokban történnek, mivel ott keresztezik egymást a különböző irányban közlekedő, eltérő sebességű járművek és a gyalogosok. A csomópontokban jellemzően az elsőbbség meg nem adása okozza a baleseteket. A csomóponti kialakítást befolyásolja továbbá a forgalom nagysága, a beépítettség jellege, a rendelkezésre álló hely, de az egyértelmű elsőbbségi szabályokat (a forgalmi rendet) és az elsőbbség megadásához elengedhetetlen beláthatóságot mindenhol biztosítani kell.

A csatlakozó utak hálózati hierarchiájában betöltött szerepüktől függően a csomópontok lehetnek jobbkéz-szabály szerint működők, jelzőtáblával vagy jelzőlámpával szabályozottak (Budapesten 1107 ilyen van), illetve körforgalmú csomópontok. Fontos, hogy minden közlekedő biztonsággal tudja használni a csomópontokat. **Az alá-főlé rendeltséget nem a közlekedési módra, hanem a közlekedési irányokra, szerepekre alapozva kell meghatározni.** A hálózatban magasabb szerepet betöltő útnak minden esetben elsőbbséggel kell rendelkeznie az alacsonyabb szerepű úttal szemben. Például a Bajcsy-Zsilinszky úton a fő gépjárműforgalmi irányval párhuzamosan gyaloglóknak az autókhoz hasonlóan elsőbbséget kell kapniuk a keresztutcák alárendelt forgalmával szemben, és ezt a megközelítést az átvezetéseknek is tükrözniük kell (például kiemeléssel a burkolati jelek és a táblák mellett).

Jelentős mértékű keresztező forgalom vagy nagy kanyarodási igény esetén **külön szintű csomópontok** is találhatóak a főváros úthálózatán (BAH-csomópont, Flórián tér), ezek létesítése azonban inkább **csak az országos / térségi jelentőségű utak, illetve vasútvonalak keresztezése esetén indokolt.** A Hungária körúton belül a városi főutakon –

különösen közepes vagy erős egyéb közterületi szerep esetén – kifejezetten ellenjavallt, a meglévő ilyen csomópontok átépítése szükséges az érintett utak humanizálásához.

4.3.4. Önmagukat magyarázó és megbocsátó utak

Az utak kialakítása a kihelyezett tábláknál is erősebben üzen a közlekedőknek, hogy azt milyen módon használják. A köznyelvben még nem elterjedt, de egy utat akkor nevezünk önmagát magyarázóknak, ha a kialakítása és az alkalmazott jelzőtáblák ugyanazt üzenik. A sávszélesség, az anyaghasználat, az ívsugarak mérete maga is sugallja a megengedett sebesség tartását, az elsőbbség megadását. Ha egy út kialakítása nem a kategóriájának megfelelő, akkor a táblákkal jelzett szabályokat sokan nem fogják betartani.



21. ábra

A Kossuth Lajos utca–Rákóczi út tengelyen a sok széles, egyenes homogén sáv gyorsabb sebességet sugall a megengedettnél, emiatt hajnalban az 50 km/óra megengedettnél jóval magasabb, 70 km/óra a mért sebesség.
Forrás: Saját szerkesztés, BKK

A biztonságosabb infrastruktúra megteremtésének eszköze a megbocsátó környezet kialakítása is, ami olyan környezet biztosítását jelenti, ahol a közlekedők hibázása vagy a járművek műszaki hibája esetén is kisebb a bekövetkezett esemény valószínűsége, illetve kimenetelének súlyossága. Önálló és/vagy elkülönített kerékpárforgalmi létesítmény részeként csak olyan fizikai kialakítás alkalmazható az autóval történő ráhajtás megakadályozására, ami egy ütközés esetén sem okoz súlyos sérüléseket a kerékpározónak, és az autóban is kisebb kárt tesz (például rugalmas pollerek alkalmazása fémoszlopok helyett).

Ezek az alapelvek rámutatnak, hogy a biztonságos utcák és utak kialakítása már a tervezőasztalon kezdődik, és mennyire fontos, hogy milyen tervezési alapelveket vesznek figyelembe. A Vision Zero módszertana felhívja a figyelmet a közlekedők mellett a tervezők felelősségére is: fontos ennek tudatosítása a szakmában, és az új alapelvek átültetése a gyakorlatba.

4.4 Intézményrendszer és felelősségi körök

A stratégia csak megfelelő szervezeti háttér segítségével valósítható meg, melynek **első szükséges lépése, hogy minden közlekedésbiztonsághoz kapcsolódó feladatnak egyértelmű felelőse legyen.**

A fővárosnak és cégeinek leginkább a közúti infrastruktúra fejlesztésében van hatásköre, azonban még a közútkezelés, -fejlesztés tekintetében is szétagolt a kettős budapesti önkormányzati rendszert követő szervezeti struktúra (Fővárosi Önkormányzat, Budapesti Közlekedési Központ, Budapest Közút, kerületi önkormányzatok), ami megnehezíti a közlekedésbiztonságot (is) meghatározó hatékony működtetést és a fejlesztési projektek megvalósítását.

Az oktatást, edukációt, valamint a közlekedést és a járművek szabályozását illetően egyértelműen a központi kormányzat jogköre és lehetőségei a legerősebbek, a Főváros itt jellemzően kezdeményező, javaslattevő és támogató szerepben tudja segíteni a célok elérését. Az oktatási kormányzatnak és a BRFK-nak központi szerepet kell vállalnia az intézkedések megvalósításában, de például a KRESZ és a járművekre vonatkozó szabályozás alakításához is csak javaslatot adhat a Főváros. A szabályozás tekintetében (például KRESZ, útiügyi műszaki előírások, közútkezelés követelményrendszere stb.) célkitűzés, hogy azok rugalmasan reflektáljanak az újításokra, mivel jelenleg jelentős lemaradás tapasztalható a legvédtelenebb úthasználók védelme kapcsán az élen járó, de esetenként még a szomszédos országoktól is. Az új technológiák (például elektromos rollerek) szabályozása kapcsán az országos szabályozás megalkotása évek óta várta magára a szakmai konszenzus ellenére is.

Az egyes intézményeket, szakmai szervezeteket (Főváros, BKK, Budapest Közút, BRFK, KTI) állandó szakmai és szervezeti együttműködés kell, hogy jellemezze, emellett a munkafolyamatokba a civil szervezeteket is aktívan be kell vonni (rendszeres, legalább negyedéves egyeztetésekkel).

A Főváros pénzügyi forrásai a közúthálózat humanizálására és fejlesztésére, de még az üzemeltetésére is erősen korlátozottak, megoldást leginkább a költséghatékony taktikai beavatkozások, az európai uniós források elérése, valamint kerületi finanszírozás igénybevétele jelenthet.

A stratégia célkitűzéseinek eléréséhez minden területen koordinált együttműködésre van szükség, ami túlmutat a Fővárosi Önkormányzaton és intézményein, cégein. A sikeres megvalósításhoz szükséges a fővárosi, a különböző kerületi önkormányzati és az állami szereplők, magáncégek, a szakmai, valamint a civil szervezetek összefogása, azonban a jelen stratégiában szereplő intézkedések elsősorban a Főváros feladatkörében lévő intézkedésekre fókuszálnak.

5 Intézkedési javaslatok

A stratégia a közlekedésbiztonságot meghatározó tényezők alapján az alábbi négy területen fogalmaz meg intézkedési javaslatokat:

1. Tudatos, figyelmes és szabálykövető közlekedők: minden közlekedő ismerje és kövesse az alapvető közlekedési szabályokat és elvárt viselkedésformákat, figyeljen egymásra és különösen a legvédtelenebb úthasználókra a budapesti utakon.
2. Biztonságos járművek: a legvédtelenebb úthasználók védelme érdekében az elérhető technikai eszközöket ki kell használni a járműfelszereltség tekintetében.
3. Biztonságos infrastruktúra: az utcák, utak és csomópontok kialakítása legyen önmagát magyarázó, a környezet legyen megbocsátó, támogassa a kiszámítható manőverezést, valamint egyszerre igazodjon a gyalogosforgalmi, kerékpárforgalmi és gépjárműforgalmi hálózati, valamint a közterületi szerephez is.
4. Támogató intézkedések: a stratégia hatékony megvalósításához megfelelő mennyiségű és minőségű adat, szaktudás, illetve megfelelő szervezeti háttér álljon rendelkezésre.

5.1 Tudatos, figyelmes és szabálykövető közlekedők

A közlekedő és a közterületen tartózkodó emberek („úthasználók”) ismeretei, tudásuk, viselkedésük, berögzött szokásaik, attitűdjeik meghatározók a közlekedésbiztonságra nézve. A szabályok ismeretének előfeltétele a megfelelő szakmai, tényalapú ismeretterjesztés és oktatás. A tudatos és felelős, együttműködő közlekedés azonban csak a pozitív szemléletformálással, „áldozathibáztatás” és „félelemkeltés” nélküli kommunikációval, rendszeres ellenőrzés és következetes szankcionálás révén valósulhat meg.

5.1.1. Edukáció

Nagyon fontos, hogy a tudatos közlekedőkké nevelés már az oktatási intézményekben (óvodákban, iskolákban) elkezdődjön, ezáltal mindenki rendelkezzen az alapvető közlekedési ismeretekkel, hiszen mindannyian közlekedünk: gyalog, kerékpárral vagy valamilyen gépjárművel. Fontos a megszerzett tudás frissítése, naprakészen tartása.

A Fővárosi Önkormányzatnak szűkített mozgástér áll rendelkezésre ebben a kérdésben, hiszen nincs kötelező feladata a budapesti gyermekek oktatásában, és a kerületi önkormányzatok is csak a legfiatalabbak nevelésével kapcsolatban érintettek. Ezért fontos az együttműködés az oktatásszervezés állami szereplőivel és a rendőrséggel, hogy az oktatási program részévé váljon a biztonságos közlekedés ismereteinek elsajátítása.



22. ábra

KRESZ-park Budapesten kicsi és nagy bringásoknak. Forrás: minimatine.hu

Az EU (VEKOP) támogatású kerékpáros fejlesztési projektek keretében megvalósított kísérleti oktatási projekt eredményeit felhasználva szükséges az 5–18 év közötti korosztályt megszólítani, ami a KSH 2022-es adatai szerint Budapesten 210.000 fő. Ez azt jelenti, hogy felmenő rendszerben (óvodában, általános és középiskolában) legalább háromszor kell oktatásban részesíteni őket – ami nagyságrendileg évi 50.000 budapesti gyermek és fiatal közlekedésbiztonsági oktatását jelenti – az életkornak megfelelő tananyaggal (gyalog, majd egyre komplexebb kerékpár-közlekedési elméleti és gyakorlati oktással).

A Fővárosi Önkormányzat ezenfelül – akár a BKK mint Budapest közlekedésszervezője útján – önként vállalt feladatként részt vehet a budapesti gyermekek nevelésében, oktatásában. Ennek eszköze lehet partnerségi programok elindítása egyes oktatási intézményekkel, ahol a fővárosi intézményrendszer szakemberei, együttműködve akár a rendőrséggel vagy más szakmai és civil szervezetekkel szemléletformáló tevékenységet folytathatnak egy-egy oktatási intézményben. Bár ez nem jelent átfogó, minden budapesti diák számára elérhető megoldást, modellértéke miatt mégis fontos lehet a programok újraindítása akár korábbi, hasonló tematikájú programok tapasztalataira építve.


A felnőtt lakosság eléréséhez, tudásuk naprakészen tartásához eszköz lehet az e-learning tananyagok, vizsgatesztek készítése.

Budapesti jó gyakorlat– Biztonságos kerékpáros közlekedés oktatása általános iskolákban

A BKK az EU-támogatású (VEKOP) kerékpárforgalmi úthálózat fejlesztését célzó projekteknél 10 budapesti kerülettel együttműködésben a következő tevékenységeket valósítja meg:

- pedagógusok továbbképzése,
- elméleti és gyakorlati oktatás gyermekeknek.

Kép forrása: saját kép, BKK



5.1.2. Szemléletformálás

Ma a Budapesten közlekedők többsége már túl van az oktatásban töltött évein, és alapvetően berögzült szokások alapján, rutinok mentén viselkednek.

Az emberek képzését fenn kell tartani életük során, ezért a közlekedők tudatosságának alakítása nem állhat meg az iskolák kapuinál, nem mondhatunk le a felnőtt lakosság tudatosságának javításáról sem. A szemléletformálás célja, hogy a közlekedők felelősen viselkedjenek és segítsék egymást az utakon. Az áldozathibáztatás és a félelemkeltés kultúrája helyett ki kell alakítani a felelősségteljes attitűdöt a többi közlekedővel. Fontos, hogy a közlekedők tisztában legyenek azzal, hogy a nagyobb méret, nagyobb tömeg, nagyobb sebesség ezáltal nagyobb energia felelősséget is jelent. A cél egy olyan szemléletmód kialakítása, melyben a legvédtelenebb úthasználók biztonsága elsődleges szempont mindenki számára.

A közlekedésbiztonságot érintő diskurzusnak teljesen meg kell újulnia már a szóhasználatától, hiszen például a legtöbb esetben egy baleset nem a véletlenek szerencsétlen együttállásának a következménye, hanem emberi vagy műszaki hibák miatt történik. A szemléletformálásnak

kulcsszerepe van ennek tudatosításában, ami elvezethet oda, hogy a közlekedők jobban figyeljenek egymásra.

A szemléletformálás eszközei lehetnek kommunikációs kampányok, események, különböző akciók a közlekedési szolgáltatások területén. A nemzetközi példák alapján ezekben a kampányokban a megszólalók hiteles, ismert művészek, sportolók legyenek, ne rendőrök, politikusok. Statisztikák helyett olyan egyéni történeteket mutassunk be, amelyek a szabálykövetésre, az együttműködésre ösztönöznek az együttérzés, és nem a büntetéstől való félelem miatt. A budapestiek digitálisan kommunikáló részét már ma is jól elérjük, de az idősebb, „kevésbé digitális” korosztály eléréséhez analóg eszközökre (például óriásplakát, táblák), hagyományos elektronikus (tv, rádió) és nyomtatott médiára is szükség van. A közúti közlekedésbiztonságot segítő, szemléletformáló táblákat, matricákat eddig a zavartalan közösségi közlekedés segítéséhez, a kerékpárral közlekedők biztonságos előzési távolságának figyelemfelhívó kampányában, illetve a kerékpárral és gyalog, kerekesszékekkel közlekedők konfliktusának mérséklésére használtuk; ezt folytatni kell, de szükséges kiterjeszteni más csoportokra is (például rollerrel, gépjárművel közlekedők).



23. ábra

Figyelemfelhívó táblák a közösségi közlekedés akadályoztatásának minimalizálására
 Forrás: Saját szerkesztés, BKK közlekedésbiztonsági mintagrafikák



24. ábra

Figyelemfelhívó tábla a busz sávváltásának segítésére. Forrás: Saját szerkesztés, BKK



25. ábra

Figyelemfelhívó matricák a kerékpárral közlekedők biztonságos előzési távolságára. Forrás:

<https://aktivmagyarország.hu/kerekparozas-eve-program-reszletes-bemutatasa/szemleletformalo-rendezvenyek-es-kommunikacios-kampanyok/>

Ahogy az edukáció területén, itt is kiemelten fontos az együttműködés a partnerszervezetekkel, a rendőrséggel, a különböző szakmai műhelyekkel és a civil szervezetekkel. A cél, hogy a társadalom minél szélesebb körét sikerüljön elérni és segíteni a tudatosabb közlekedővé válásban.

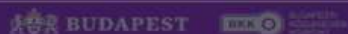
A városi kerékpározással kapcsolatos kommunikáció és szemléletformáló tevékenység egységesítésére a BKK a VEKOP-projektek keretében elkészítette a szemléletformálási feladatokat tartalmazó kézikönyvet. Ebben részletesen bemutatja a városi kerékpározásra vonatkozó kommunikációs irányelveket és szempontokat, a kerülendő és ajánlott üzeneteket célcsoportok szerint bontva, valamint a népszerűsítéshez, a szemléletformáláshoz és az oktatáshoz ajánlott eszközöket is.

Budapesti jó gyakorlat - Bebiciklizés

A BKK az oktatási tevékenységek részeként a Magyar Kerékpárosklubbal együttműködve bebiciklizéseket szervez, melyek keretében a budapestiek megismerhetik a lakóhelyük környékén lévő kerékpáros útvonalakat és a jellemző közlekedési szituációkat is. Ennek köszönhetően javulhat az egyes közlekedők közötti együttműködés.



Kép forrása: saját kép, BKK

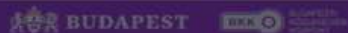


Budapesti jó gyakorlat – Figyelemfelkeltő táblák

Figyelemfelkeltő tábla a Batthyány téren a kerékpárral és gyalog, kerekesszéssel közlekedők konfliktusának csökkentésére.



Kép forrása: saját kép, BKK



5.1.3. Szabályok betartatása

Budapesten 2019-ben a személyi sérüléssel járó események 30 százaléka az elsőbbőség meg nem adása, 18 százaléka a sebesség nem megfelelő alkalmazása miatt történt. A közlekedők viselkedésének befolyásolására végső, ugyanakkor legitim eszköz a közlekedési szabályok betartatása. Ennek természetesen előfeltétele, hogy a közlekedési szabályok valóban a közlekedésbiztonság javítását szolgálják és közérthetőek legyenek. A rendőrség hasonló, demonstratív akcióinak tapasztalata, hogy a közvélemény támogatja az ezzel kapcsolatos, akár kifejezetten látványos lépéseket is.



A közlekedésbiztonsági szakma és a nyilvánosság által is elvárt feladat a fixen telepített sebességmérők alkalmazása a városi területeken. Párizs belvárosában (105 négyzetkilométer, 2,1 millió lakos) 50 sebességmérő radar működik. A rendőrség Budapesten (525,2 négyzetkilométer, 1,8 millió lakos) jelenleg összesen 4 helyszínen végez állandó sebességmérést irányonként 1-1, összesen 8 fix telepítésű kamerával (M1/M7 bevezető, M3-as bevezető, Nagykőrösi út, Váci út). Ezt a rendszer a rendőrség 4 új sebességmérővel bővíti, két fix sebességmérő készüléket terveznek a repülőtérre vezető gyorsforgalmi útra, egyet-egyedig pedig a Weiss Manfréd útra, illetve a 6-os számú főútra. A 35 kilométer hosszú párizsi Boulevard périphérique-en 8 sebességmérő kamera üzemel. Budapesten (a nevezett párizsi sugárúthoz leginkább hasonlító) 20 kilométer hosszú Hungária körúton a megfelelő szabálykövetés kiváltásához mintegy 4-5 kamerára lenne szükség. A csaknem 200 kilométer hosszú budapesti térségi és gyorsforgalmi úthálózaton ez már 45 kamerát jelentene, az 500 kilométer hosszú főúthálózaton (feleakkora sűrűséggel számolva is) 55-57 kamera, azaz összesen körülbelül 100 kamera lenne szükséges. Ez a szám magasnak tűnik ugyan, de a rendszer bővítése és a feldolgozás automatizálása, a rendszer működtetése minimális emberi erőforrással megoldható és a büntetési bevételekből pénzügyileg is fenntartható lehet. A hitelesített sebességmérő radarokat érdemes a főbb utakra (50 km/óra vagy nagyobb megengedett sebesség) elhelyezni, a helyi és gyűjtőutcákban (20-30 km/óra megengedett sebesség) úgynevezett edukációs radarok (mely csak jelzi a sebességet, de nem büntet) alkalmazását javasoljuk a helyük időszakos változtatásával. Edukációs sebességmérőből (mely csak kijelzi a sebességet, de nem büntet) a fix kamerák kétszeresére, összesen 200-ra lenne szükség Budapesten a párizsi tapasztalatok alapján. A kihelyezett eszközök hatóterületét azzal is lehet növelni, ha a kamerák helyét változtatjuk (tartódobozukat a helyükön hagyva üresen is). Ezekre a francia közlekedésbiztonsági intézkedésekre azért hivatkozunk, mert használatukkal Franciaországban lényeges javulás állt be a szabályok betartása és a közlekedésbiztonság terén.

Természetesen a szabályok betartásához fokozottan szükséges együttműködni a rendvédelmi szervekkel, hiszen elsősorban a rendőrségnek áll rendelkezésre ehhez az apparátus és a telepített eszközök mellett a helyszíni ellenőrzés is mindig szükséges.

Budapesti jó gyakorlat – Meglévő telepített sebességmérők

Fixen telepített sebességmérők alkalmazása a városi területeken, amelyek napi 24 órában mérnek, így nagy hatásfokkal szűrik ki a sebességhatárt túllépőket.

A rendőrség Budapesten jelenleg 4 helyszínen működtet fixen telepített sebességmérőket, hamarosan újabb 4 készüléket helyeznek üzembe.

Kép forrása: <https://sikkosihirek.hu/matol-mukodnek-az-uj-trafficaxok-itt-a-terkeu/>



5.2 Biztonságos járművek

A közlekedésbiztonságot a járművek kialakítása, a forgalmukat és sebességüket korlátozó felszerelések, és az ezekre vonatkozó szabályrendszer is alapvetően meghatározza. Városi környezetben a „biztonságosabb” járműveknek a bennük utazók biztonságán kívül legalább annyira kell a legvédtelenebb úthasználók veszélyeinek csökkentését szolgálnia is. A gépjárművek aktív biztonsági (balesetek megelőzését szolgáló) tulajdonságai és felszerelései hatékonyan előzhetik meg a közlekedési konfliktusokat, a sérüléssel járó eseményeket. A gépjárművek passzív biztonsági (balesetek következményeinek mérséklését szolgáló) tulajdonságai elsősorban lakott területen kívüli közlekedésnél válnak szükségessé és hasznossá. Budapesten (is) szükséges tovább szigorítani a nehéz- és tehergépjárművek forgalmának, aktív / passzív biztonsági felszereléseivel kapcsolatos elvárásait. Szükséges foglalkozni az egyéni gépjárművekkel és mikromobilitási eszközökkel (kerékpárok, e-rollerek stb.) szemben támasztható sajátos városi követelmények szigorításával is. A követelmények szigorítása mellett kiemelt fontosságú a járművek tekintetében is az ellenőrzés fokozása.

5.2.1. Járműbiztonsági fedélzeti eszközök

Egy esetlegesen bekövetkező balesetben a gépjárművek haladási sebessége kiemelt szerepet játszik a baleset kimenetelének szempontjából, különösen igaz ez a legvédtelenebb úthasználókat érintő esetekben. A kilátás a nagyobb méretű járművek vezetőfülkéjéből jelentősen korlátozhatja a legvédtelenebb úthasználók észlelhetőségét.

A következő években fontos folytatni azt a folyamatot, hogy a korszerű technológiával készült járművek ne csak az utasok biztonságát garantálják, hanem minden közlekedő számára biztonságosabb körülményeket teremtsenek a járművek közlekedéséhez köthető veszélyek csökkentésével.

Az önvezető képesség terjedésével fejlődnek azok az eszközök, amelyek képesek érzékelni a közlekedésben részt vevők helyzetét és mozgását úgy, hogy a legvédtelenebb úthasználók biztonságát is növelik. Ennek fejlesztésével, valamint elterjedésével a gépkocsialományban várható a közlekedésbiztonság javulása. Bár ígéretes fejlesztéseket láthatunk, az még sokáig kérdéses, mennyire hagyható el teljesen az ember szerepe a közlekedés során, így erre csak korlátozottan támaszkodhatunk.

Közelebbi valóság lehet azoknak a technikáknak az elterjedése, amelyek automatikusan követik az útvonal megengedett legnagyobb sebességi értékeit, automatikusan biztosítva azok betartását. Ezek az eszközök kétségkívül sokkal hatékonyabbak a mai ellenőrző, sebességmérő eszközöknél, megjelenésük kívánatos lehet a közlekedésbiztonság szemszögéből. A használatukat bevezető hatóságokra ugyanakkor komoly szemléletformáló feladatok várnak, hiszen sokan érezhetik úgy, hogy a sebesség automatikus szabályozása csorbítja a „vezetői élményt”. Természetesen a sebességhatárok meghaladása semmiképpen nem lehet része egy követendő vezetői habitusnak, ezért az ezzel kapcsolatos intézkedések széles szakmai és társadalmi konszenzusra támaszkodhatnak.

Elsősorban a nagyobb méretű tehergépjárműveknél fontos feladat a közlekedésüket szabályozó és segítő eszközök teljes körű kiterjesztése Budapesten. Ilyenek a fordulási asszisztens alkalmazása vagy utólagos felszerelése, a holtterttükör kötelező előírása a 12 tonna össztömeget meghaladó járműveknél, vagy a tolatási manővert támogató berendezések alkalmazása vagy utólagos felszerelése. A Fővárosi Önkormányzat a saját és a szolgáltatói (BKK, FCSM, BKV, ARRIVA) tekintetében a járműpark folyamatos megújításával, alacsony vezetőfülkés, azaz kisebb holtterrel rendelkező járművek

beszerzésével teljesíti ezeket közvetlenül, de vizsgálendő, milyen szabályozási eszközök állnak rendelkezésre a Budapesten közlekedő összes tehergépjármű vonatkozásában. Kézenfekvő megoldás lehet a követelményeket összekötni a különböző teherforgalmú behajtási hozzájárulások kiadásával a főváros területén (lásd: következő fejezet).

Gyártás során a vezetőfülkéből kilátás alapján osztályozzák az egyes tehergépjárműveket. A besoroláson változtatni nem lehet, de különböző extra felszereltségi követelmények előírása szükséges az egyes kategóriák behajtási hozzájárulásának megadásához.

A jövőben Budapesten javasolt különféle aktív és passzív biztonsági berendezéseket (például oldalsó és első holtterfigyelő tükröket, holtterfigyelő kamerákat, oldalsó érzékelőket, oldalsó aláfutás elleni védelmet biztosító terelőket, kanyarodáskor figyelmeztető hanggenerátorokat, figyelmeztető matricákat, előre- és hátranzó kamerákat, tolatókamerákat) **előírni a fővárosi tulajdonú és fővárosi megrendelésű nehézgépjárműveknél** (teherautók, autóbuszok, speciális közúti járművek).

Budapesti jó gyakorlat – alacsony kocsiszokrényű járművek – kisebb holtter, jobb beláthatóság

A Fővárosi Önkormányzat szolgáltatói (BKK, FCSM, BKV, ARRIVA) a járművek beszerzésekor ügyelnek arra, hogy alacsony kocsiszokrényű és/vagy különféle aktív és passzív biztonsági berendezésekkel (például oldalsó és első holtterfigyelő tükrökkel, holtterfigyelő kamerákkal járműveket szereznek be, mely a legvédtelenebb úthasználók biztonságát növeli.

Kép forrása: saját kép, BKK



5.2.2. Nehézgépjárművek behajtásának szabályozása

A legvédtelenebb úthasználók és a nehézgépjárművek közti incidensek kimenetele gyakran halálos, ezért minimálisra kell csökkenteni azoknak a területeknek, útvonalaknak a számát, ahol a nehézgépjárművek a legvédtelenebb úthasználókkal rendszeres interakcióba léphetnek. Az elmúlt 11 év adatai alapján a végzetes gyalogosbalesetek 12 százalékában autóbusz, trolibusz vagy nagy tehergépjármű ütötte el a gyalogost. A belvárosi, illetve a lakott területek általános védelme érdekében felül kell vizsgálni a Budapesten kialakított és a teherforgalmi közlekedést szabályozó „korlátozott forgalmú övezeteket”, amelyek a különböző méretű tehergépjárművek (3,5 tonna–7,5 tonna megengedett legnagyobb össztömeg felett), illetve a nehézgépjárművek (12 tonna megengedett legnagyobb össztömeg felett) városi közlekedését szabályozzák.

A védendő lakóövezeti központok, centrumvárosrészek egyedi jellegének, a szűk belvárosi utcák kötött paramétereinek, jelentős gyalogos- és kerékpár-forgalmú területek érzékenységének figyelembevételével a jelenlegi jogszabályi feltételek szigorítása szükséges. **A behajtási hozzájárulások kiadásánál alapesetben a 12 tonnás korlátozott forgalmú övezetbe behajtásnál max. 24 tonnás tehergépkocsi, a 7,5 tonnás korlátozott forgalmú övezetbe max. 12 tonnás tehergépkocsi, illetve a 3,5 tonnás övezetbe a max. 7,5 tonnás tehergépkocsi beközlekedése engedélyezhető, amitől csak megfelelő indoklás esetén lehet eltérni. Továbbá a belső, szigorúbb elbírálású övezetek esetén vizsgálni kell, hogy valóban csak a nagy méretű járművekkel oldható-e meg az adott szállítási feladat (megbontható darabú vagy ömlesztett szállítmány). Ha nem csak azzal, akkor elő kell írni, például egy építkezésnél, hogy több kisebb, a lakókörnyezethez igazodó járművel oldják meg a szállítást.**

A teherforgalmi övezeti rendszer felülvizsgálatának további időszerű aspektusa – a szennyező fizet elv alapján – a célforgalmi útvonalak radikális csökkentése, a vonatkozó fővárosi rendelet adta kedvezmények felülvizsgálata, a környezetvédelmi szempontok szigorítása (figyelemmel a napjainkban aktuális Low Emission Zone, LEZ szempontjaira), továbbá az ellenőrzés hatékonyságának halaszthatatlan növelése.

Kezeleni kell a belvárosi környezetben a nem koncentrált rakodóhelyeken a szabálytalan áruakadás közötti biztonsági kockázatait, például a kerékpársávon vészvillogóval megálló és az emelőlapot leengedő teherautót.



5.2.3. Mikromobilitási eszközök szabályozása

A gyalog közlekedők egyértelműen védtelenebb közlekedőknek számítanak a nagyobb sebességgel közlekedő e-rollerekhez képest, ezért szükséges ezek használatának szabályozása, tekintve a megengedett legnagyobb sebességre, illetve, hogy milyen felületeken közlekedhetnek ezek a „járművek”. A jelenlegi KRESZ gyakorlatilag nem „ismeri” ezeket az eszközöket, ami alapvetően szűkíti a jogalkalmazó szervezetek mozgásterét a

terület szabályozásában. **A KRESZ szabályozásának hiányában az önkormányzatoknak korlátozottak a lehetőségei a terület rendezésében. A Fővárosi Önkormányzat a kerületi önkormányzatokkal együttműködve alapvetően a közterület-használati szabályozás alapján törekszik rendezni a mikromobilitási eszközök tárolását.** A Főváros javaslatot tesz a mikromobilitási járművekre vonatkozó KRESZ-szabályozásra és az ezt érintő minőségi sztenderdek és egyéb előírások felülvizsgálatára.

A jelenlegi jogszabályok alapján az elektromos roller nem kategorizálható jármű, így nem teljesen egyértelmű, hogy meghatározható-e a közlekedésére vonatkozó szabályok. Mindenekelőtt központi szabályozás szükséges az e-rollernek nevezett járműtípusokkal való közlekedésről. Az erre irányuló KRESZ-módosítás minisztériumi előkészítésében a BKK szakmai partnerként vesz részt.

A megosztott mikromobilitási szolgáltatások szabályozásához egységes szemléletű, integrált informatikai rendszert alakítunk ki. További általános feladat a mikromobilitással kapcsolatos monitoring, adatgyűjtés, adatelemzés, adatmenedzsment, az ellenőrzés és a szankcionálás. A közüzemi használatban és a megosztott szolgáltatók flottájában lévő járműveken fedélzeti / geolokációs alapú sebességkorlátozást vezetünk be (a gyalogosforgalom által leginkább érintett területeken fokozottan szigorú értékekkel) az Aktív és mikromobilitási stratégiával összhangban.

Budapesti jó gyakorlatok – Mobi-pont

A BKK a fővárosi és kerületi önkormányzatokkal és a Budapest Közúttal közösen belváros-szerte eddig több mint 600 db Mobi-pontot létesített.

A Mobi-pontok kialakításánál kiemelt szempont, hogy a szabálytalanul lerakott rollerek ne akadályozzák senki, de főleg az idősek, a babakocsival közlekedők, a mozgásukban korlátozottak, valamint a gyengénlátók közlekedését. A csomópontok beláthatósága javul.

Kép forrása: saját kép, BKK



BUDAPEST

BKK

BUDAPEST

BKK BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI KÖZPONT

Budapesti jó gyakorlatok– e-rollerek sebességszabályozása

A megosztott e-rollerek maximális sebessége a városi közlekedéshez illeszkedik. A szolgáltatók által a járművekbe épített fedélzeti sebességszabályozó rendszernek köszönhetően, ezek a járművek maximum 25 km/órával történő haladásra alkalmasak a közlekedők testi épségének védelme érdekében.

Kép forrása: saját kép, BKK



5.3 Biztonságos infrastruktúra

A közlekedés biztonságának növeléséhez, a közterületi tartózkodás kockázatainak csökkentéséhez, a biztonságérzet növeléséhez mindenekeelőtt vonzó, önmagát magyarázó utcákra és utakra, és megbocsátó környezet kialakítására van szükség. A biztonságot és biztonságérzetet meghatározó utcák és utak kialakításához olyan, sajátos városi tervezési és üzemeltetési szabályok meghatározására és betartatására van szükség, amelyek mindenekeelőtt garantálják, hogy a szükségszerűen közös térben mozgó legvédtelenebb úthasználók és a (gép)járművek közötti sebességkülönbség minimalizálható legyen. Másrészt az egyes városrészek és útvonalak (terek, utcák és utak) funkcióihoz igazítva szükséges a különböző mobilitási módokat használók számára – a legvédtelenebb úthasználók szempontjait kiemelten kezelve – megteremteni a vonzó, akadálymentes és biztonságos közlekedés (és tartózkodás!) feltételeit. Általános cél a legvédtelenebb úthasználókra leselkedő veszélyek csökkentése és az emberek biztonságérzetének növelése, minden útkategórián belül az út funkciójához igazodó kényelmes, vonzó, összefüggő és biztonságos útvonalak biztosításával.

Figyelemmel kell kísérni az újszerű technológiák, innovatív alkalmazások megjelenését és amennyiben ezek egyértelműen a biztonság javát szolgálják hosszú távon, úgy azokat javasolt felvenni az eszköztárba. A biztonságos infrastruktúrához az alábbi feltételeket kell megteremtenünk:

1. Biztonságos kereszteződések
2. Hatékony gyorsforgalmi és tranzit úthálózat
3. Biztonságos főúthálózat
4. Helyi léptékű gyűjtőutak
5. Védett helyi utcák
6. Elhelyezkedés és funkció szerint differenciált sebességcsökkentés
7. A közutak burkolatának és a burkolati jelek megújítása

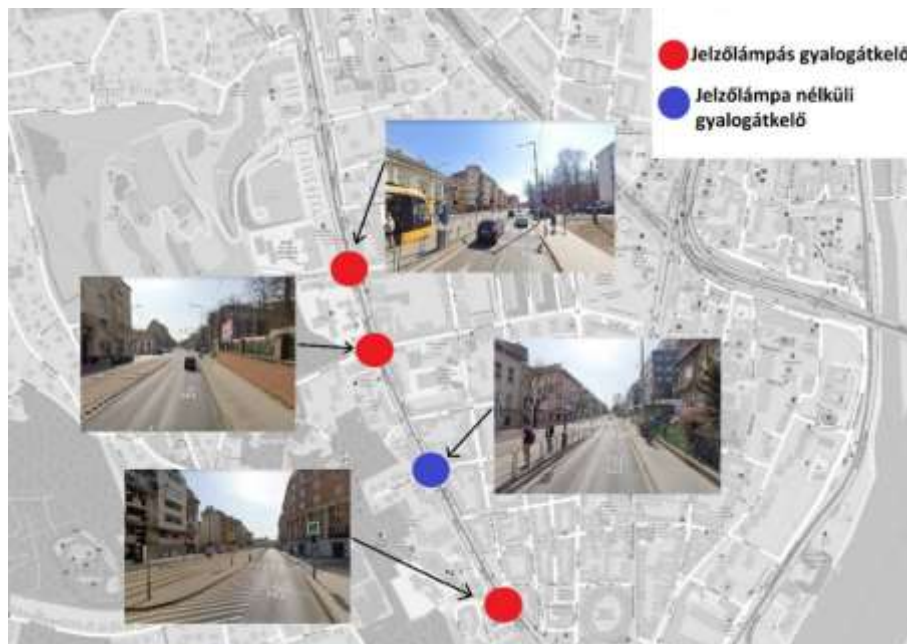
A gyalogos és kerékpáros közlekedés fejlesztésével mélyebben és teljesebben a BKK által készített Aktív és mikromobilitási stratégia (AMS) foglalkozik, amely az alábbi foglalja magában az infrastruktúra-fejlesztés területén:

1. Tervezési Útmutató a budapesti aktív és mikromobilitás számára
2. Integrálás a szabályozási tervekbe
3. Gyaloglás feltételeinek javítása
4. Kerékpárforgalmi hálózati terv és koordináció
5. Bringasztráda-hálózat fejlesztése
6. Kerékpárforgalmi Főhálózat további elemeinek fejlesztése
7. Gyalogolható és kerékpározható alaphálózat fejlesztése
8. Rekreációs gyalogos és kerékpáros útvonalak
9. Komplex közterületi projektek
10. Üzemeltetés követelményei
11. Útmonitoring

5.3.1. Biztonságos keresztezések

A baleseti adatok elemzése alapján kimutatható, hogy a közlekedési balesetek 40-60 százaléka jellemzően a csomópontokhoz köthető, és ott is a legvédtelenebb közlekedőket érinti a legsúlyosabban. A csomópontokban a vezető személyi sérüléssel járó balesettípusok a „keresztező irányba haladó járművek összeütközése” (a balesetek ~30 százaléka, általában csomópontban), „egyenesen haladó és kanyarodó járművek ütközése” (~20 százalék, általában csomópontban), valamint a „gyalogos elütése” (18 százalék, részben csomópontban). Ezek a balesetek a következő néhány tényezőre vezethetők vissza:

- **Biztonságos gyalogos-átkelőhelyek és kerékpárforgalmi kapcsolatok hiánya:** még ma is számos olyan csomópont van, ahol a létező igények ellenére sem lehet gyalog szabályosan és biztonságosan átkelni a felszínen, a gyalog közlekedők olyan aluljárón keresztül kénytelenek közlekedni, amelynek esetenként az akadálymentesítése sem megoldott. Legalább ugyanilyen probléma, hogy rengeteg helyen kerékpárral nem lehet vagy életveszélyes balra kanyarodni, mert az infrastruktúra csak egyenesen visz, vagy olykor a csomópont előtt véget is ér.
- **Nem megfelelő fizikai kialakítás:** számos csomópont műszakilag rossz, ami a közlekedésbiztonságot negatívan befolyásolja. Nem belátható keresztezések, az elsőbbségi viszonyokat nem tükröző kialakítások, a keresztezésből fakadó veszélyhelyzet ellenére túlzott sebességet megengedő rávezetések fokozzák a balesetveszélyt. Fontos, hogyan jelöljük az adott forgalmi rendet, azaz milyen jelzéseképeket alkalmazunk, és azok pontosan hol helyezkednek el.
- **Nem koherens kialakítás:** a hasonló adottságokkal rendelkező, néha egymást követő csomópontok esetében eltérő kialakítások (például váltakozó jelzőlámpás és jelzőlámpa nélküli gyalogátkelőhelyek, váltakozó kerékpárforgalmi létesítménytípusok) a közlekedők bizonytalanságához és hibázáshoz vezethetnek.
- **Leromlott, elhanyagolt műszaki állapot:** előfordulhat, hogy az útburkolati jelek leromlott állapota, vagy hiányos jelzőtáblák is a veszélyhelyzet okozói lehetnek.



26. ábra

Bécsi út nem koherens gyalogátkelő-kialakítás egy útszakaszon belül. Forrás: Saját szerkesztés, BKK

Új gyalogátkelőhelyek létesítése, meglévők fejlesztése

Elsődleges feladat a ma még hiányzó **gyalogátkelőhelyek létesítése** ott, ahol erre koncentrált igény mutatkozik. Ezek jellemző helyszíne a sűrűn beépített városi / belvárosi környezetben hiányzó szintbeni átkelők, amelyekre a szabálytalan átszaladások megelőzése érdekében még akkor is szükség van (például az idős, mozgáskorlátozott vagy gyerekekkel, nagy táskákkal közlekedő gyalogosok), ha korábban párhuzamosan aluljárók létesültek (például metróállomáshoz kapcsolódva). De szintén szükségesek a város olyan külsőbb pontjain is, ahol a főutak indokolatlan elvágó hatást fejtenek ki az út két oldala között, miközben lenne igény az utak biztonságos keresztezésére. A gyalogátkelőhelyek hiánya szabálytalan közlekedésre ösztönzi a védtelen gyalogosokat, ami kiváltképp a nagyobb sebességű főutak mentén jelentős közlekedésbiztonsági kockázat.

További feladat a **meglévő gyalogátkelőhelyek biztonságának növelése** a helyi sajátosságoknak megfelelően kiemelt keresztezések kialakításával, jelzőlámpa létesítésével vagy a túl hosszú átkelőknél gyalogos-középsziget építésével. Jellemző példa, hogy 12 helyszín van jelenleg is Budapesten, ahol legalább négy sáv szélességben kell keresztezni az utat – középsziget és jelzőlámpa segítségével.

A gyalogos-átkelőhelyeknél fontosnak tartjuk dedikáltan kiemelni, hogy foglalkozni szükséges azok láthatóságával, érzékelhetőségével (például az útburkolati jelek, taktilis jelzések gyakoribb karbantartása, a megvilágítás felülvizsgálata, a megvilágítás növelése speciális eszközökkel, egyéb vizuális kiemelés).

Budapesti jó gyakorlatok – Új felszíni gyalogosátkelőhelyek

A BKK a Blaha Lujza tér felújítás projekthez kapcsolódóan új gyalogosátkelőhelyeket létesített, melynek köszönhetően az aluljáró helyett a felszínen is átkelhetnek a gyalogosok.



Kép forrása: Saját fénykép, BKK

BUDAPEST BKK BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI KÖZPONT

Az elsőbbségadási viszonyokat tükröző fizikai kialakítás

A csomóponti balesetek egyik legfőbb oka az elsőbbségi viszonyokat nem megfelelően tükröző fizikai kialakítás, ami az elsőbbségi szabályok tévesztéséhez vezethet. Ez a csomópontban közlekedők számára jelentős kockázatot hordozhat.

A főiránnyal párhuzamos gyalogosfelületek csomóponti kiemelésével nemcsak egyértelművé tehető az elsőbbségadási viszony a mellékiránnyal szemben, de automatikusan csökkenthető az alárendelt irányú forgalom sebessége is. A csomópont kiemelése szintén kedvező hatással van a beláthatóságra a gépjárműforgalom és a gyalog közlekedők viszonyában. Ezeket a kiemeléseket fokozatosan valamennyi mellékúton szükséges megépíteni, amelyek főútba, gyűjtőútba torkollanak. Lakózónák területén, egyenrangú utcák kereszteződésében lehetséges az egész csomópont emelt szintű kialakítása. Ezeken a helyeken a gyalogos átkelés biztonságának javítása ezzel a beavatkozással automatikusan megvalósul.

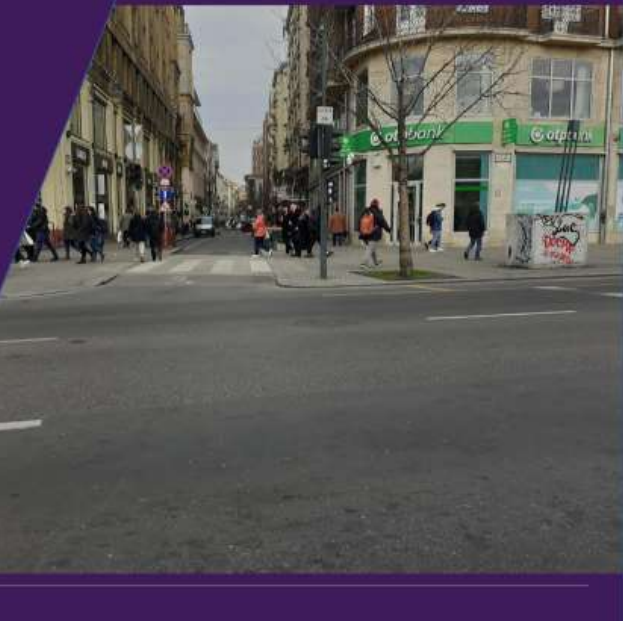
A csomópontokba vezető útszakaszoknak is önmagukat magyarázó kialakításúaknak kell lenniük mind a csomópont fizikai kialakításához illeszkedő sebesség tekintetében (keskenyebb sáv, lassító burkolati jelek alkalmazása), mind a várható elsőbbségi viszonyoknak megfelelően. Biztosítani kell a csomópontok jól belátható kialakítását is.

A csomópontokba érkező forgalom lassítása és homogenizálása, a beláthatóság növelése érdekében jó megoldás lehet körforgalmak építése is. A körforgalmú csomópontok kedvező hatással vannak a sebességre, tekintve, hogy minden szereplőnek le kell lassítania a csomóponti becsatlakozás előtt. Ezenkívül a csomópont beláthatóságát javítja, nem ad lehetőséget a szabálytalan várakozásra. Körforgalmaknál kerülni kell a körpályán kívüli futtatott sávok kialakítását, mert nehezítik a gyalogos-kerékpáros keresztezéseket, és a nagyobb sebességek miatt a baleseti kockázat is nagyobb. Nagyobb forgalom esetén ennek a jelzőlámpás forgalomirányítással történő kombinációja is megvalósítandó.

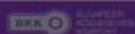
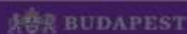
Területigénye miatt nem mindenhol létesíthető körforgalmú csomópont, de – főleg belvárosi környezetben – a csomóponton belül **szegélykorrekcióval, közúti felületek szűkítésével, gyalogosfelületek bővítésével, járda- és középszigetek építésével is elérhető a csomópont kiterjedésének csökkentése**, ezáltal a közúti forgalom lassítása, valamint javítható a beláthatóság. A kanyarodási ívek szűkítésére jó példa a mikromobilitási pontok kialakítása forgalomtól elzárt területekre, amelyek a belátást nem befolyásolják, de megakadályozzák az illegális várakozást.

Budapesti jó gyakorlatok

A VII. kerület Király utca Károly körüti torkolatának járda szintű kiemelése egyértelművé tette az elsőbbségi viszonyt a közlekedők számára, és automatikusan csökkenti a mellékutcából érkező járműforgalom sebességét is.



Kép forrása: saját kép, BKK



Koherens, kiszámítható kialakítások

Szükséges egy egységes, a **fővárosi csomópontok kialakítását részletesen szabályozó sztenderd megalkotása és alkalmazása** a hatályos útügyi műszaki előírásokra, a KRESZ-re alapozva. Ehhez kapcsolódóan a forgalmi rendre és a közúti biztonságra vonatkozó **rendszeres felülvizsgálatot** kell tartani, amely ki kell terjedjen a fizikai kialakításra, a szabályozási rendre és a műszaki állapotra. Ezek alapján lehet a csomóponti baleseti kockázatot megállapítani, rangsorolni és priorizálni a szükséges beavatkozásokat.

A sztenderdnek ki kell térnie az egyes úttípusok esetében alkalmazandó csomóponttípusokra is, amelyek alkalmazásával következetes vezetői magatartás alakítható ki, elkerülendő a folyamatosan váltakozó csomóponti kialakításokból fakadó járművezetői hanyagságot.

A kialakításnak tartalmaznia kell a jelzésrendszert is. Nem mindegy, hogy milyen magasan van az adott tábla, hogy meg van-e ismételve baloldalt, hogy milyen táblák vannak egy oszlopon, hogy kötelező haladási irányt alkalmazunk, vagy a kanyarodás tiltását, netalántán csak a jelzőlámpa maszkjában van jelölve, hogy szinkronban van-e a tábla a felfestéssel stb.

Budapesti jó gyakorlatok – egyértelmű kialakítás a Mogyoródi úton

2022-ben a Budapest Közút felújította a Mogyoródi út belső szakaszát, melynek keretében az évek óta egyik legnehezebben áttekinthető és e miatt magas baleseti kockázattal bíró Mogyoródi út – Mexikói út csomópont is felismerhetőbb és áttekinthetőbb lett a közlekedők számára.

Kép forrása: saját kép, BKK



BUDAPEST **BKK** **BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI KÖZPONT**

Kifogástalan műszaki állapot

A burkolati jelek, jelzőtáblák és jelzőlámpák üzemeltetése, felújítása, újak kihelyezése a legalapvetőbb feltétel ahhoz, hogy egyértelmű legyen az elsőbbségi viszony és az elvárt viselkedés a csomópontokban. Ezek hiánya jelentős mértékben rontja a csomóponti irányítás felismerhetőségét, és nem várt csomóponti mozgásokhoz vezet (például tilos jelzésen áthaladás, sávelhagyás stb.). A hagyományos jelzések kiegészítésére, ahol a legvédtelenebb úthasználók helyét egy csomópontban fizikailag is biztosítani akarjuk, ott gömbsüvegsor, klemmfix, rugalmas poller telepítése is lehetséges. A Budapest Közút és a BKK ezért fordít a meglévő utak színvonalas felújítására minden számukra elérhető forrást. A Budapest közút tervezetten ~50.000 négyzetméter burkolati jelet újít fel évente.

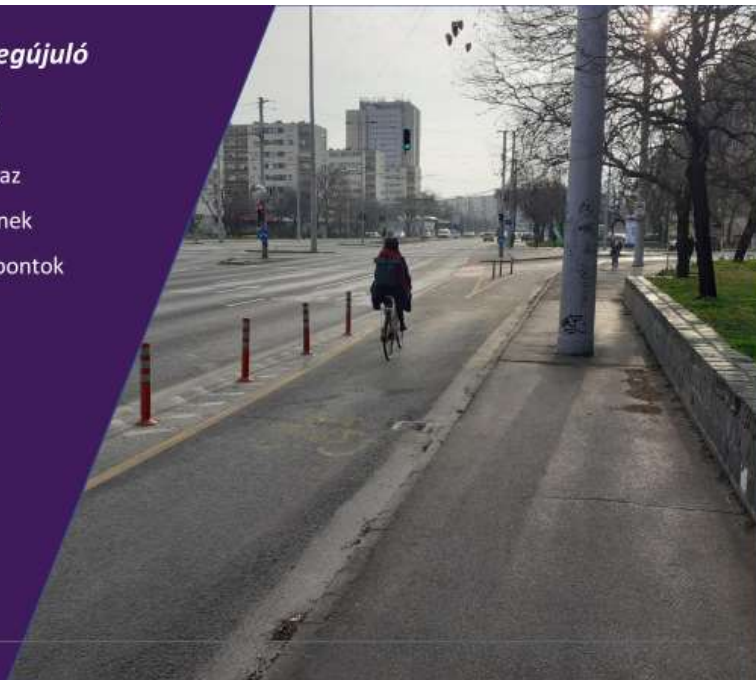
A kifogástalan műszaki állapothoz kapcsolódik a csomópont beláthatóságának biztosítása, a csomópontot övező növényzet folyamatos karbantartása, a közvilágítás elégséges biztosítása, a szabálytalan beparkolás szankcionálása.

Budapesti jó gyakorlatok – a megújuló

Október huszonharmadika utca

2022-ben a Budapest Közút felújította az Október huszonharmadika utcát, melynek keretében a jelentősen javult a csomópontok felismerhetősége is.

Kép forrása: saját kép, BKK



5.3.2. Hatékony gyorsforgalmi és tranzit úthálózat

A gyorsforgalmi és tranzit úthálózat alapvető feladata, hogy a város távoli pontjai, az agglomeráció és Budapest, illetve a főváros és az országos célpontok között teremtsen gyors, kapacitív, biztonságos kapcsolatot, ezért kialakításuk is elsősorban ezt tükrözi. A gyorsforgalmi és tranzit úthálózat ma ezt az alapvető feladatát nem képes teljesíteni, hiszen a közúti kapacitást meghaladó forgalmi igények miatt rendszeres torlódások alakulnak ki a város belső, lakott részein, miközben ezek az útszakaszok komoly közlekedésbiztonsági kockázatokat is jelentenek, hiszen a budapesti balesetek 20-30 százaléka itt történik.

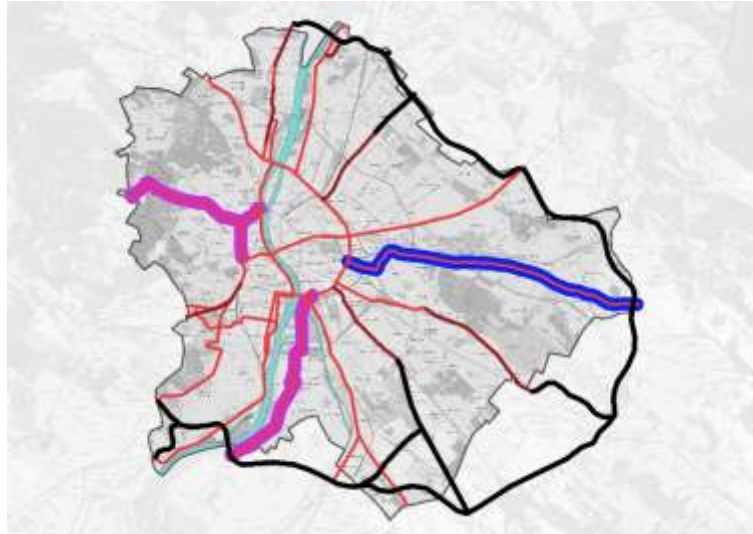
Ezek a problémák az alábbi okokra vezethetők vissza:

- Többször a meglévő alternatívák ellenére a tranzit útvonalak olyan, jellemzően **belvárosi területeken haladnak át**, amelyek a történelmi kiépítettségük miatt nem alkalmasak a tranzit funkcióra, miközben az erre alkalmas utak esetében kapacitástöbblet aknázható ki. Ezzel együtt eltér egymástól a jogszabályokban rögzített és a funkcionálisan kialakult tranzit hálózat, így a tranzit úthálózat felülvizsgálatára, racionalizálására van szükség.
- Az úthálózat mai kialakítása elsősorban a városhatár és a Hungária-gyűrű vonalában a **kontroll nélküli forgalomlefolysítást** támogatja, ami a túlzott mértékű forgalom megjelenésével a véges közúti kapacitás kimerülését, így torlódások megjelenését váltja ki. Ennek következtében a gyorsforgalmi és a tranzit úthálózat nem képes hatékony működésre, ami a belső részekben torlódásokhoz, azok miatt a környezeti ártalmak (zaj- és légszennyezés) súlyosbodásához vezet. Olyan adaptív forgalomirányítás kialakítására van szükség, amely egyensúlyt teremt a lokális forgalmi igények és a város közúti kapacitása között.
- Jellemzően a térségi jelentőségű utakon (ahol számolni kell gyalog és kerékpárral közlekedők megjelenésével is) tapasztalható **inkoherencia a megengedett sebesség tekintetében**. A gyorsan és gyakran váltakozó, például gyalogátkelőhelyek közelében alacsonyabb sebességértékek a járművezetőket a megengedett sebesség túllépésére ösztönzik, a magasabb sebességérték rögzül, ami komoly baleseti kockázatot jelent a védendő helyszínek esetében. Mivel a sebesség és a forgalmi kapacitás között nincs egyértelmű összefüggés, ezért közlekedésbiztonsági okokból ezeken a szakaszokon koherens, egyenletes, a közlekedésbiztonsági igényekhez illeszkedő sebességértékek előírására van szükség.
- Sok esetben a tranzit úthálózat fizikai kialakítása **nem támogatja a megbocsátó környezet megteremtését**, így ha baleset történik, annak súlyosságát fokozza a nem megfelelő műszaki kialakítás. Olyan utakra van szükség, amelyek kialakításukkal a balesetek esetén is minimalizálják a belőlük fakadó személyi sérüléseket.

A tranzit úthálózat felülvizsgálata

A Budapesten átvezető tranzit útvonalak térbeli elhelyezkedését a 432/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet rögzíti, mint az országos főhálózati elemek fővárosi szakaszait. Ebben jellemzően az egy és két számjegyű főutak, valamint az autópályák fővárosi bevezető szakaszai szerepelnek. Egyedüli kivétel a Haraszi út, amelyik az 510-es számú út bevezetője. Hálózati szempontból ugyanakkor hiányzik a Budakeszi út, ami a Zsámbéki-medence felől az 1102-es jelű út forgalmát vezeti be a fővárosba (és az ehhez kapcsolódó Alkotás út és Margit körút), illetve a II. Rákóczi Ferenc út–Teller Ede út–Weiss Manfréd út útvonal, ami a Csepel-sziget

felől (az 5101 és 5103 jelű út felől) ad kapcsolatot a belsőbb területekkel, ezért ezeket hozzá kell adni a jelenlegi funkcionális hálózathoz.



27. ábra

Jelenleg országos és térségi jelentőségű tranzit útvonalak. Lilával kiemelve, ami kormányrendelet szerint nem országos jelentőségű, de a BKK véleménye szerint az. Kézzel kiemelt, ami a kormányrendelet szerint országos jelentőségű, de a BKK véleménye szerint nem az. Forrás: Saját szerkesztés, BKK

Léteznek olyan szakaszok, amelyek bár ma tranzit útvonalként vannak rögzítve, ezek kivétele és a főúthálózat részeként való definiálásuk szükséges.

Noha nem csak Budapest közigazgatási területét érinti, és megvalósítása állami feladat, szükséges a Budapestet elkerülő gyorsforgalmi úthálózat fejlesztésével a tranzit hálózat kiegészítése: az M0-s északnyugati szektorának befejezése a 10-es és 11-es főút között, valamint a Budapestet elkerülő gyorsforgalmi gyűrű nyugati bezárása is (ennek előkészítése indítható el 2030-ig). Annak érdekében, hogy a tranzitforgalom valóban az M0 használatával kerülje el Budapestet a fejlesztéseken túl az M0 használatának teljes hosszon ingyenessé tétele szükséges.

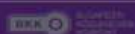
Intézkedések

- 1) Tranzit úthálózat kiegészítése:
 - a Budakeszi úttal,
 - az Alkotás úttal és a Margit körúttal,
 - illetve a II. Rákóczi Ferenc út–Teller Ede út–Weiss Manfréd útvonallal.
- 2) Tranzit úthálózat egy részének átminősítése főúttá:
 - a Kossuth Lajos utca–Rákóczi út–Kerepesi út (Hungária körútig) tengely,
 - a Kőbányai út–Kőrösi Csoma Sándor út–Jászberényi út–Pesti út útvonal.
- 3) Tranzit hálózat fejlesztése az M0-s északnyugati szektorának megépítésével a 10-es és 11-es főút között, valamint a Budapestet nyugatról elkerülő gyűrű bezárásával.
- 4) A tranzit hálózat megváltozásából adódóan vagy egyszerűsödnek a külön szintű csomópontok, vagy megszűnnek, vagy új külön szintű csomópontok jönnek létre (például a csepeli gerincút Corvin úti csomópontjában a Weiss Manfréd út–Teller Ede utca, illetve részben a Kossuth Lajos utca nyomvonalán közúti aluljáró létesül, amely az iparvágányokat külön szintben keresztezi).

Budapesti jó gyakorlatok – 2-es számú vasútvonal külön szintű keresztezése

NIF beruházásában elkészült a 10-es út új bevezető szakasza, mely Ürömnél egy új körforgalmon keresztül tér le a régi nyomvonalról és külön szintben keresztezi a 2-es számú vasútvonalat. Így a Bécsi úti szintbeli vasúti átjáró megszüntethetővé vált.

Kép forrása: Google



Adaptív forgalomirányítás kialakítása

Átjárhatóvá és hatékonyá kell tenni a gyorsforgalmi és térségi úthálózatot a forgalom lefolyását segítő beavatkozásokkal, a kapacitás többlet kiaknázásával és adaptív zöldhullám kialakításával kiemelt figyelmet fordítva a közösségi közlekedés akadálytalan haladásának biztosítására, előnyben részesítési lehetőségeire.

Adaptív forgalomirányítás kialakításával egyensúlyt teremtünk a forgalmi igények és a város közúti kapacitása között, hogy csak akkor forgalom terhelje a várost, amekkorát Budapest úthálózata biztonságosan és kiszámíthatóan le tud bonyolítani. A kiszámíthatóság kiemelten fontos a közösségi közlekedés esetében. Adaptív lámpaprogramok segítségével az utazási sebesség egyenletesebbé tehető, és a kapacitások hatékony szétosztásával lehetővé válik a torlódások csökkentése. Az adaptív lámpaprogramok a FUTÁR adatok, az útba épített érzékelők és az okostelefonokból származó adatok alapján elemzik, modellezik a forgalmi helyzetet, igényeket, és a közlekedési célok, valamint a valós közúti kapacitás függvényében a közösségi közlekedési igények figyelembevételével osztják szét a zöldidőket a csomópontokban. Ennek megfelelően a forgalomlefordítás szerint preferált irányok (jellemzően gyűrűirányok) számára többletkapacitás biztosítható. A kapacitáshiányos irányokba csak annyi jármű haladhat tovább, amennyi nem okoz fennakadást, így a város belső, nehezebben ürülő részein kevesebb torlódás jelentkezhet (úgynevezett „adaptív zöldhullám”). Az adaptív zöldhullámot meghatározó pontokat alapvetően a meglévő jelzőlámpás csomópontokban lehet létrehozni. Amennyiben egyes útvonalakon szükséges további beavatkozási pont kijelölése, akkor vizsgálandó új helyszíneken jelzőlámpás csomópont vagy jelzőlámpával biztosított kijelölt gyalogátkelőhelyek létesítése. Az adaptív lámpaprogramok segítségével alacsonyabb sebességre optimalizált zöldhullám hozható létre az egyéni gépjárműforgalom számára, mely a megengedett sebességhatár betartására ösztönöz, a szabálykövetést folyamatos haladással jutalmazza.

Az adaptív lámpaprogram akkor tud hatékonyan működni és ezzel csökkenteni a város belső részein a torlódásokat, ha kapacitástöbbletet teremtünk a mai hálózaton. Ehhez a jelenlegi kapacitások valós adatokon alapuló újraosztása szükséges, amire elsősorban a Hungária-gyűrű mentén van lehetőség. A Hungária-gyűrűn a csomópontokban a zöldidők átrendezésével a tranzit hálózat számára értékes gyűrűirányú kapacitástartalék képezhető, ezzel segítve a tranzit hálózaton lebonyolódó forgalom haladását a közösségi közlekedés akadályoztatása nélkül.

Az adaptív lámpaprogram mellett a forgalom lefolyásának segítésére alkalmazható megoldás a forgalmi terheléstől függő, változtatható sávkiosztás. Ez a megoldás lehetőséget ad arra, hogy a terheléstől függően abba az irányba adjunk több kapacitást, amelyik irányban éppen szükség van rá. Ezzel a megoldással elérhetjük, hogy szűkebb keresztmetszeten is biztosítsuk a kívánt kapacitást. Egy 2 x 2 forgalmi sávós út például néha kiváltható 3 gépjárműforgalmi sávval oly módon, hogy 2 + 1 sávot alakítunk ki, ahol az igények figyelembevételével hol az egyik, hol a másik irányba (reggeli csúcsban a városközpont, délutáni csúcsban a városhatár irányában) engedjük a forgalmat 2 sávon közlekedni. Ez a megoldás segíthet olyan esetben, amikor a geometriai adottságok nem teszik lehetővé, hogy a 4 gépjárműforgalmi sáv mellett még önálló kerékpárforgalmi létesítményt is kialakítsunk.

Ideális sávkiosztás lehet például: kerékpársáv, forgalmi sáv, változtatható irányú forgalmi sáv (akár buszsáv), forgalmi sáv, kerékpársáv.

Ehhez a megoldáshoz sávonkénti forgalomirányítás szükséges, amit a forgalmi sávok fölött sűrűn elhelyezett speciális, LED-es jelzőfejekkel lehet a forgalom számára jelezni. A szabad forgalmi sáv jelölésére többnyire zöld nyilat, a tilos irány számára piros X jelölést alkalmaznak.



28. ábra Dinamikus sávhasználat

Forrás:

https://www.virginiadot.org/projects/resources/hampton_roads/Wythe_Creek/Wythe_Creek_Reversible_Lanes.pdf

Intézkedések

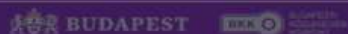
- 5) Adaptív lámpaprogram kialakítása az egyenletes haladás és a város belső területeit érintő torlódások csökkentésére elsősorban a városhatár és a Hungária-gyűrű vonalában.
- 6) Kapacitástöbblet kiaknázása a Hungária-gyűrű mentén a gyűrűirányú forgalom prioritizálásával, többletkapacitás biztosításával.

Budapesti jó gyakorlatok – Új lámpaprogram a torlódás megszüntetésére

A BKK a Budapest Közút és a Google közösen optimalizálta a Kőbányai út – Szállás utca csomópont jelzőlámpaprogramjait. Az új programok alkalmazásával jelentősen csökkentek a torlódások.



Kép forrása: saját kép, BKK



Koherens sebességszabályozás alkalmazása

Jelentős probléma a megengedett maximális sebesség hullámzása a tranzit és a főutakon. Mivel a járművezetők a csökkentett sebességű szakaszokon sem lassítanak, a csomópontokba aránytalanul nagy sebességgel érkeznek, ami jelentős közlekedésbiztonsági kockázat. A ma helyenként hektikusan váltakozó megengedett legnagyobb sebességű szakaszokon **a megengedett sebességhatár közlekedésbiztonsági igényeknek megfelelő egységesítése, illetve a belváros felé haladva a sebességhatárok lépcsőzetes csökkentése** szükséges. Ezzel a ráfutásos, pályaelhagyásos balesetek száma is csökkenthető.

A budai alsó rakparton például helyenként megengedett a 70 km/óra sebesség, ami azonban a kijelölt gyalogos-átkelők helyek környezetében 50 km/óra sebességre van szabályozva (az Árpád híd és a Rákóczi út közötti szakaszon jelenleg az útvonalnak csak a 40 százaléka 50 km/óra, a 60 százaléka 70 km/óra szabályozású). Itt a gyalogátkelők biztosítása érdekében a teljes szakaszon az alacsonyabb, 50 km/órás érték állandósítása szükséges, ami azonban nem jár önmagában a közúti kapacitás csökkentésével.



29. ábra

A meglévő és javasolt legnagyobb sebesség meghatározása a budai alsó rakparton.

Forrás: Saját szerkesztés, BKK

A budai alsó rakparton a tranzit hálózat forgalmi kapacitása növelhető néhány egyszerűbb intézkedéssel: a rakpartot övező parkolási funkciók racionalizálásával (a ki-be álló autók gátolják a forgalmat), valamint a tranzit forgalom számára kevésbé fontos lehajtók (Halász utca) megszüntetésével (a ki- és besorolásra várakozó autók szintén gátolják a forgalmat). Ezzel a budai alsó rakpart – a sebességhatár egységesítésével – javíthatja a tranzit hálózat átjárhatóságát, és forgalmi többletet képes átvinni a párhuzamos útvonalakról.

A közlekedésbiztonságot meghatározó tényezőkről szóló fejezetben részletesen kifejtettük, hogy milyen fizikai kialakításhoz mekkora legmagasabb megengedett sebességérték tartozhat. Ezek alapján 70 km/óránál magasabb (80, 90, 100 km/óra) érték kizárólag olyan helyszíneken megengedhető, ahol csak azonos irányba egyenesen haladó gépjárművek közötti ütközés lehetséges (tehát szintbeli kereszteződésektől mentes, fizikailag elválasztott forgalmi irányokkal rendelkező út). 60-70 km/órás sebesség ott megengedhető, ahol csak gépjárművek közötti ütközés lehetséges, jelzőlámpás csomópontokkal minimalizálva az oldalirányú ütközések lehetőségét. Ezek alapján kell a mai közúthálózatot felülvizsgálni, és a szükséges közlekedésbiztonsági módosításokat megtenni. Ismét fontos megjegyezni, hogy városi környezetben a sebességhatároknak nincsen közvetlen hatásuk a forgalmi kapacitásra (mivel a csomópontok áteresztőképessége a legfontosabb tényező), a közlekedésbiztonsági relevanciájuk azonban megkérdőjelezhetetlen.

A sebességhatárok **betartatása telepített radarokkal** minden kulcshelyszínen nélkülözhetetlen (például jelzőlámpás szintbeli keresztezések előtt) mozgó ellenőrző egységekkel is.

Intézkedések

- 7) Azokon a szakaszokon, ahol a megengedett sebességhatár egymást követően váltakozik, a sebességhatárt a közlekedésbiztonsági igényeknek megfelelően egységesíteni. (Például Hunyadi János út, Szentendrei út, budai alsó rakpart.)
- 8) Tranzit hálózati sebességek felülvizsgálata a fizikai kiépítettség és a közlekedésbiztonsági jellemzők alapján.



Budapesti jó gyakorlatok – koherens sebességszabályozás alkalmazása az Üllői úton

A korábban 50 és 60 km/óra között váltakozó megengedett sebességhatár helyett a BKK a Budapest Közút közreműködésével egységes, 50 km/órás sebességkorlátozást vezetett be az Üllői úton.

Kép forrása: saját kép, BKK

Gyalogos és kerékpáros igények a tranzithálózat mentén

A gyorsforgalmi és tranzit úthálózat kétféle típusra osztható. Az autópálya-bevezetőkön hosszirányban nem kell számolni gyalog és kerékpárral közlekedőkkel az elzárt útpálya és a külön szintű átkelők okán, ezeknél elsősorban a megfelelő sűrűségű (gyalogos-, kerékpáros aluljáróval biztosított) átkelési lehetőséget kell biztosítani, hogy kizárható legyen a szabálytalan átkelés, átszaladás. A tranzit útvonalakkal azonos irányú gyalogos és kerékpáros közlekedést mindenképpen távolabb, zöldfelülettel elválasztva, önálló létesítményeken kell kiszolgálni, és ha lehet, külön útvonalra kell terelni.

A térségi jelentőségű utak esetében a tranzit forgalmat azonban összhangba kell hozni a gyaloglás és kerékpározás követelményeivel is. Ezek helyszínenként nagyon eltérők lehetnek: a Hungária körgyűrűn az 1-es villamos megállói és egyéb közlekedési csomópontok miatt jelentős gyalogosforgalommal kell számolni. Például a Váci út, az Üllői út, a Vörösvári út vagy a Szentendrei út egyes szakaszai népes lakótelepeken keresztül húzódnak, míg az Alkotás utca vagy a Margit körút a budai oldal belvárosi területein visz keresztül. Ezek esetében egyedi vizsgálat tudja meghatározni azokat a fizikai kialakításokat, amelyek a helyi sajátosságoknak megfelelően biztosítani tudják az útszakaszok biztonságát az összes közlekedési mód számára.

Intézkedések

- 9) Közlekedésbiztonsági audit a jelentős gyalogosforgalmú tranzit hálózati útszakaszok esetében a gyalog és kerékpárral közlekedők számára kielégítő megoldások alkalmazására.



Megbocsátó fizikai környezet kialakítása

A várost átszelő térségi jelentőségű utakon és autópálya-bevezetőkön a megengedett sebesség **50–100 km/óra közé esik, emiatt a legnagyobb kockázatot a bekövetkező balesetek súlyossága** jelenti. Ezen útvonalak kialakítása nagyon eltérő, de összességében elmondható, **hogy a legtöbbször abszolút és relatív gyorsra ösztönöznek.**

A gyorsforgalmi és tranzit úthálózatnak még inkább önmagát magyarázóan és megbocsátónak kell lennie. A frontális ütközések megelőzése érdekében a 70 km/órát meghaladó sebességű szakaszokon a két forgalmi irány fizikai elválasztása minden esetben szükséges. A jelzőlámpás keresztezések előtt burkolati jelekkel és keskenyebb sávokkal is jelezni kell az elvárt sebességcsökkentést. Az emelt sebességű szakaszokon a műtárgyakat, a sávokat elválasztó terelőelemeket ütéselnyelő anyagból kell kialakítani, hogy a későn meghozott döntés miatti sávváltás ne végződjön tragédiával.

Intézkedések

- 10) Közlekedésbiztonsági audit a gyorsforgalmi és tranzit úthálózat önmagát magyarázó és megbocsátó kialakításával kapcsolatban az esetleges balesetek súlyosságának csökkentése érdekében.

A módváltást elősegítő intézkedések

A P+R parkolók telepítése a városhatáron belül nem jelenthet valós megoldást az agglomerációból érkező autók számára, egyszerűen a belépő autók és a reálisan telepíthető parkolóhelyek számának nagyságrendi eltérése miatt. Ezért a szükséges P+R parkolókat már a városhatáron kívül, az agglomerációs településeken belül, helyben kell kialakítani. A Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia is ezt tartalmazza, továbbá a 2022. szeptemberi közösségi gyűlés is támogatja a szolgáltatásfejlesztési intézkedéseket. A városhatáron belül nagyobb P+R parkolókat egyedül a metróhálózat külvárosi végállomásai közelében (például Örs vezér tere, Kőbánya-Kispest) és egyes HÉV-megállók közelében (például Csepel, Békásmegyér, Cinkota), illetve a villamosvonalak külső végállomásain (például Hűvösvölgy, Savoya Park) javasolt kialakítani. A kötöttpályás közlekedési eszközökre a ráhordást javítani kell közösségi közlekedéssel, az infrastruktúra kerékpárosbarát fejlesztésével (melynek része önálló kerékpárforgalmi létesítmények kialakítása is), illetve megfelelő gyalogos kapcsolatok kialakításával. A már meglévő P+R parkolók esetében pedig biztosítani kell azt is, hogy valóban erre (és ne gépjárműtárolási célra) használják, ezért elsőként az Őrmezőn található P+R esetében összekapcsoljuk a közösségi közlekedési szolgáltatás (bérlet) vásárlását és a parkolási szolgáltatás igénybevételét.

A tranzit útvonalakon a közösségi közlekedésnek önálló buszsávokat kell létrehozni akkor, ha nincs közvetlen kötöttpályás agglomerációs kapcsolat (például Budakeszi). Mivel a **buszkorridorok fajlagosan lényegesen nagyobb kapacitásúak, ezek szintén segítenek a torlódások megelőzésében.**

Intézkedések

- 11) P+R parkolók telepítése elsősorban a városhatáron kívül, az elővárosi vasútvonalak állomásai és megállóhelyei mentén, másodsorban a nagy kapacitású kötöttpályás eszközök (metró, HÉV) külvárosi, jól megközelíthető végállomásai környezetében.
- 12) Buszsávok kialakítása a tranzit hálózat hiányzó elemein a torlódások csökkentése érdekében.

Budapesti jó gyakorlatok – Őrmezői P+R parkoló

2015-ben Őrmezőn létesült P+R parkoló kényelmes átszállási lehetőséget biztosít az agglomerációból érkezők számára a kötöttpályás viszonylatokra. 2023-ban használatának feltételeit a közösségi közlekedés használatához kötjük.

Kép forrása: saját kép, BKK



 BUDAPEST  BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI KÖZPONT © 2015 BUDAPEST

5.3.3. Biztonságos főúthálózat

A főutak Budapest közlekedésének fő ütőerei, ezek biztosítanak kapcsolatot a város különböző kerületei és alközpontjai között. Ez nem csak az egyéni gépjárműforgalomra igaz: ezek az utak biztosítják a felszíni közösségi közlekedési hálózat gerincét, a kerékpárforgalmi főhálózat jelentős részét, és a legnagyobb gyalogos forgalom is jellemzően ezek mentén jelentkezik. A főúthálózat mégsem képes levezetni a jelentkező forgalmi igényeket annak ellenére sem, hogy kialakításuk a sokszor elsősorban a gépjármű-közlekedést prioritizálja. Ez nemcsak a torlódások kialakulása miatt probléma, hanem az egyéb funkciók (más közlekedési módok lehetőségei, közterületi igények) csorbítása miatt is. Mindezek mellett a balesetek 40-50 százaléka is a főúthálózaton történik, ami egyértelmű jele a közlekedésbiztonsági beavatkozások igényének.

A fenti problémák az alábbi okokra vezethetők vissza:

- A főúthálózat túlnyomó része ma elsősorban az autóforgalom igényeinek megfelelően van kialakítva, **számos helyen hiányoznak a biztonságos (és biztonságosnak is érezhető, különösen az önálló és/vagy elkülönített) kerékpárforgalmi és gyalogos létesítmények a főutak mentén**, illetve azok keresztezéseiben. Hiányuk nemcsak ellehetetleníti a város kitűzött mobilitási céljainak teljesülését, de súlyos közlekedésbiztonsági problémát, veszélyeket is jelent.
- Bár a főúthálózat jelentős részén ma is 50 km/óra a megengedett legnagyobb sebesség, **a főutak kiépítése, a hosszú, egyenes szakaszok széles sávokkal a gyorsajtást ösztönzik**. A főutak környezete azonban nem a nagy sebességekhez mérten lett kiépítve, a városi környezetben nem is lenne hely az ütközések energiáját elnyelni képes szerkezetek telepítésére. Így viszont a balesetek kimenetele súlyosabb lehet mind a járművel utazók, mind az utcákon tartózkodó legvédtelenebb úthasználók esetében.
- A tranzit hálózathoz hasonlóan a **főúthálózat kapacitását meghaladó forgalmi teher folyamatos torlódási veszélyt okoz**; ezen a tranzit forgalom elterelése, az adaptív forgalomirányítás bevezetése, valamint az egyéni gépjármű-közlekedés alternatíváinak támogatása, így a jelentkező forgalmi igény csökkentése segíthet.
- A **budapesti főutak egy korábbi közlekedési paradigmának megfelelően épültek ki**, ami sokszor nem találkozik a jelenkor kihívásaival. Ez természetesen a főúthálózat különböző elemei esetében eltérő jelentőségű, hiszen a külterületi főutaknál kevésbé jelentkezik konfliktus emiatt. De a város belső, lakott részein folyamatos konfliktusok születnek az eltérő igények között. A fenntartható mobilitási, környezeti és közlekedésbiztonsági célok a főutak humanizálásával hangolhatók össze.

Biztonságos közlekedés a legvédtelenebb úthasználóknak is

A főúthálózat elemei nagyon heterogének, hiszen ebbe a kategóriába tartoznak külterületi főutak és a belváros legfontosabb emblemikus tengelyei is. Azokon a pontokon és területeken azonban, ahol megjelennek a legvédtelenebb úthasználók (köztük a gyalog és kerékpárral közlekedők stb.), biztosítani kell számukra az igényeik típusának (pl. gyermekek, idősek, gyengénlátók stb. igényei) és nagyságának megfelelő, biztonságos infrastruktúrát.

A gyalog közlekedők biztonsága érdekében szükségesek a megfelelő szélességű járdák, amelyek alkalmasak a gyalogos forgalom levezetésére, és igény szerint a teraszoknak, rendezvényeknek is helyet biztosítanak. A legforgalmasabb helyszíneken, például az emblemikus főutaknál ez már nem csak közterületi kérdés: kiemelkedően magas közterületi

igények esetén elegendő gyalogosfelület szükséges a közterületi igényeknek (teraszok, padok, pihenők) és a gyalog közlekedők (sétálók) számára is. A járdákat úgy kell kialakítani, hogy egyéb funkciói mellett a belvárosban 4 méter maradjon szabadon.

Szükség van új gyalogátkelőhelyek létesítésére ott, ahol ezek nem állnak rendelkezésre kellő sűrűségben, és összehangolva a gyalog közlekedők fő irányával. Belvárosi környezetben a meglévő aluljárókkal párhuzamosan is szükség van rájuk, mivel sokan a kijelölt gyalogátkelőhely nélkül is a felszínen kísérik meg az átkelést, ami jelentős közlekedésbiztonsági kockázat. A gyalog közlekedők védelmében fontos a többsávos utakat keresztező kijelölt **gyalogos-átkelőhelyeket középsszigettel és jelzőlámpával ellátni**, mint azokat a helyszíneket, ahol ugyan van középssziget, de nincsen jelzőlámpa. Mivel rengeteg ilyen helyszín található a városban, ezek kiépítésének prioritizálásáról a helyi igények felmérése és a közlekedésbiztonsági audit elkészítése után szükséges dönteni.

A főutak mentén az elsőbbségadási szabályoknak megfelelően a gyalogos keresztezések fokozatos átépítése szükséges, tehát a főútvonallal azonos irányú járda szintbeli átvezetése a mellékutcákhoz képest. Ez a fizikai kialakítás egyértelműen jelzi az egyébként is érvényben lévő elsőbbségi viszonyokat, emellett a keresztező járművezetőket sebességcsökkentésre ösztönözve csökkenti (különösen a gyalog közlekedők) veszélyeit.



30. ábra

Többsávos utat keresztező, jelzőlámpa nélküli kijelölt gyalogos-átkelőhely. Forrás: Google Maps

A kerékpárforgalmi főhálózat potenciálisan legforgalmasabb szakaszai is egybeesnek a főúthálózattal, így ezen megfelelő helyet kell biztosítani a kerékpárral közlekedők számára is. A hiányzó, – önálló, vagy nem megfelelő kialakítású – kerékpárforgalmi létesítmények mellett a kerékpározók a gépjárművek között haladhatnak, ez elsősorban a jelentős sebességkülönbség miatt veszélyes. A főutakon a kerékpárral közlekedők biztonsága érdekében tehát szerelt vagy épített elemekkel elválasztott kerékpárforgalmi létesítmények létrehozása szükséges a konkrét helyszínhez illeszkedő pontos kialakítással, szem előtt tartva az objektív biztonság mellett a biztonságérzet fontosságát is. Az elválasztott kerékpárforgalmi létesítmények kialakításakor is konzisztenciára szükséges törekedni, vagyis kerülendő a különböző típusú kialakítások szakaszonkénti váltakozása; helyettük a lehető legmagasabb színvonalú, egyenszilárdságú főhálózat kialakítására van szükség. Kiemelt hangsúlyt kell fektetni a kerékpárosok csomóponti átvezetésére, és a biztonságos, minden irányú kanyarodás lehetővé tételére.

A gyalogos és kerékpáros közlekedés fejlesztésével mélyebben és teljeskörűen a BKK által készített Aktív és mikromobilitási stratégia (AMS), valamint a Kerékpárforgalmi főhálózati terv (KFHT) foglalkozik.



31. ábra

Szerelt elemekkel elválasztott kerékpárforgalmi létesítmény. Forrás: Saját fénykép, BKK

Intézkedések

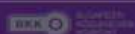
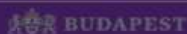
- 1) Megfelelő szélességű járdák kialakítása, melyek elegendő teret biztosítanak mind a gyalogosokosok, mind az egyéb közterületi igények számára.
- 2) Új gyalogátkelőhelyek létesítése a gyalogosok biztonságos átkelése érdekében, a meglévő gyalogosátkelők fejlesztése, szükség esetén jelzőlámpával, középzigettel ellátva.
- 3) A főutakkal párhuzamosan a járdák szintbeli átvezetése a mellékutcákhoz mérten, növelve az ott gyalog közlekedők biztonságát.
- 4) Kerékpárforgalmi főhálózat kialakítása biztonságos, dedikált kerékpárforgalmi létesítményekkel a helyszíneknek megfelelően, hálózatosan koherens kialakítással kiemelt figyelmet fordítva a csomóponti átvezetésekre és kanyarodási lehetőségek biztosítására.

Budapesti jó gyakorlatok – Legvédtelenebb úthasználók biztonsága

Az M3 metró felújítása kapcsán 8 helyszínen többek között a Határ úton létesült új kijelölt gyalogosátkelőhely.

A gyalogosátkelőhely felszíni kapcsolatot is teremt, nem kell aluljárót igénybe venni az átkeléshez.

Kép forrása: saját kép, BKK



Biztonságos sebességhatárok

A budapesti főutak között a különböző helyszíneknek és igényeknek megfelelően nagyon különböző kialakításokat is találhatunk, amelyeket különböző sebességhatárok jellemeznek. Szükség lehet ezeknek az értékeknek a felülvizsgálatára, de további súlyos problémát okoz a relatív gyorsajtás. A sokszor többsávos, széles forgalmi sávos, egyéb jármű-kategóriáktól elválasztott (szalagkorlát, hajlított csőkorlát, szervízút) kialakítás a járművezetőket a megengedettnél is magasabb sebességre készíti. Noha ezek az utak többségében alkalmasak a megengedett (50–70 km/óra közötti) sebességű közlekedésre, de nem megfelelőek a gyakorlatban előforduló ennél magasabb sebességekre. A főutakon bekövetkező balesetek (utolérés, sávelhagyás, pályaelhagyás) gyakran amiatt halálos kimenetelűek, mert a környezet nem megbocsátó: nincsenek kihelyezve az ütközés erejét elnyelő forgalomtechnikai eszközök, és elhelyezésükhöz a városi környezetben nem is áll rendelkezésre a szükséges terület. A legvédtelenebb úthasználókra (különösen sűrű gyalogos forgalmú területeken) ez azért is különösen veszélyes, mert a legkisebb hiba is relatíve sok ember életét veszélyezteti. Tehát ezeknél az utaknál olyan beavatkozások (a sávok valós vagy optikai szűkítése) kellene, amelyek a megadott sebességkorlátozás betartását ösztönzik, és éppúgy szükséges a sebességhatárok betartásának ellenőrzése is telepített sebességmérő eszközökkel.



32. ábra

Pályaelhagyás, buszmegállóba csapódás. Forrás: BKK és police.hu

A közlekedésbiztonságot meghatározó tényezőkről szóló fejezetben részletesen kifejtettük, hogy milyen fizikai kialakításhoz mekkora legmagasabb megengedett sebességérték tartozhat. Ezek alapján főutak esetében az 50 km/órát meghaladó (60, 70 km/óra) sebességhatár akkor alkalmazható, ha az útszakaszon nincsen gyalogos- és kerékpáros forgalom, valamint nem jellemzők a szintbeli keresztezések. Főúthálózat esetében ezek a paraméterek a külterületi szakaszokat jellemzik. 50 km/órás sebességhatár alkalmazható, ha a főút mentén megjelenő gyalog és kerékpárral közlekedők számára megfelelő, biztonságos, önálló infrastruktúra áll rendelkezésre, emiatt a fellépő jelentős sebességkülönbség nem okoz problémát. Csökkentett, 40 vagy akár 30 km/órás sebességhatárra van szükség akkor, ha a közterületi igények, a gyalog és kerékpárral közlekedők forgalma akkora, hogy a közlekedők szétválasztását meggátolja, és a különböző módon közlekedők gyakori találkozására kell számítani. Ezek a helyszínek elsősorban a történelmi belváros jelentősebb utcái és útjai lehetnek. Ezek alapján szükséges a mai főúthálózatot felülvizsgálni, a hatékony veszélycsökkentő intézkedések meghatározása céljából. Ismét meg kell jegyezni, hogy városi környezetben a sebességhatároknak nincsen közvetlen hatásuk a forgalmi kapacitásra (mivel a csomópontok áteresztőképessége a legjelentősebb tényező), de közlekedésbiztonsági relevanciájuk megkérdőjelezhetetlen.

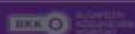
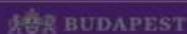
Intézkedések

- 5) A sebességhatároknak megfelelő fizikai kialakítás a főutak mentén, szükség esetén a sávok valós vagy optikai szűkítésével – a megengedettnél gyorsabb haladás megakadályozása érdekében.
- 6) A sebességhatárok felülvizsgálata az adott szakasz fizikai kialakításának, az összes közlekedési módnak, illetve az egyéb közterületi igényeknek megfelelően.

Budapesti jó gyakorlatok – Biztonságos sebességhatár a rakparton

2022-ben lezajlott Rakpart felújítás kapcsán a belvárosi környezethez, és kialakításhoz illeszkedő 40 km/órás sebességhatár került bevezetésre a korábbi 50 km/óra helyett.

Kép forrása: saját kép, BKK



Torlódások csökkentése a főúthálózaton

A főúton a közlekedésbiztonságot alapvetően befolyásolja a forgalom nagysága, amely a budapestieknek 10.000 egységjármű / nap fölötti, és ez a következő problémákhoz vezet. Az igények szinte minden esetben meghaladják a kapacitásokat, emiatt sok a konfliktus a torlódott útpályán. Az egy nyomon haladó járművek (e-roller, kerékpár, pedelec, motorkerékpár) a piros lámpánál előrehajtanak, és erre a nem várt mozgásukra a figyelmetlen gyalog közlekedők, autóvezetők gyakran nem számítanak. A másik probléma a torlódás miatti pszichés hatás, mely gyakran **készletli meggondolatlan, sokszor szabálytalan manőverekre** (záróvonal-átlépés, tengelyben visszafordulás vagy direkt balra kanyarodás érdekében) a járművezetőket.

Mind a közlekedésbiztonsági szempontok érvényesítése, mind a torlódások csökkentése érdekében szükség van a tranzit hálózathoz hasonlóan az adaptív forgalomirányítás bevezetésére, amivel biztosítható, hogy csak akkora forgalom nagyság jelenjen meg az utakon, amekkorát a főúthálózat képes levezetni. Emellett fontos, hogy a tranzit forgalom elsősorban a tranzit hálózatot terhelje, a főútakat – kiemelten a történelmi belváros területén – mentesítsük alóla.

Hogy a főúthálózaton folyamatosan haladjon a forgalom, kiemelten kell foglalkoznunk a közösségi közlekedés gyors haladásának biztosításával, szükség esetén az előnyben részesítésével. A közösségi közlekedés járművei a torlódásban álló kocsikhoz képest többszörös utasmennyiséget szállítanak, ezért **elengedhetetlen a közösségi közlekedés prioritizálása**. Az egyéni gépjárművek sokszor akadályozzák a közösségi közlekedési járművek forgalmát, emiatt ezek a megállóknál, kereszteződésekben ragadnak, veszélyes manőverekre buzdítva a többi közlekedőt. A közösségi közlekedés zavartalan haladásának biztosítására, a konfliktusok csökkentésére **dedikált közösségi közlekedési sávok** létesítése szükséges, melyeket lámpaprogram is segít (előnyítás).

Intézkedések

- 7) A tranzit forgalom kiszűrése a főúthálózatról.



- 8) Adaptív lámpaprogram kialakítása az egyenletes haladás és a város belső területeit érintő torlódások csökkentése érdekében.
- 9) A közösségi közlekedés előnyben részesítése, az utasok biztonságának védelme a megállóhelyeken és a főutak mentén.

Budapesti jó gyakorlatok – Peronvédelem

A Bartók Béla úton a villamosperonok a megállóhelyeken várakozók védelmének érdekében magas szegéllyel kerültek kialakításra.

Középen vezetett villamosvonal melletti peronok esetében ezt a megoldást fogjuk alkalmazni a jövőben.

Kép forrása: saját kép, BKK



Élhető város fő ütőerei

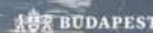
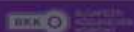
A budapesti főúthálózat zömét még egy korábbi városfejlesztési filozófia alapján alakították ki, ami mindenképp elé helyezte a közúti közlekedés kiszolgálását. A jelenkori célok, tekintettel mind a klímavédelmi, mind a mobilitási, mind a közlekedésbiztonsági célokra, azonban sokszor nehezen összeegyeztethetők az örökölt infrastruktúra-kialakításokkal. Az új kihívásoknak megfelelés azt igényli, hogy ezeknek a főutaknak a jelentős részét humanizáljuk. Ezzel az adott utak nem minden esetben és nem feltétlenül veszítik el főforgalmi szerepüket az autóközlekedésben, csupán azt jelenti, hogy a forgalmi kapacitás mellett más szempontoknak is meg kell felelniük. Ilyen például a beépített területeken a kifejezetten szűkös zöldfelületek bővítésének és minőségi javításának igénye, ami lehet akár a főút kialakításának része is mint fasor, virágágyás, a különböző közlekedési felületek elválasztója stb. Tekintettel a kevés rendelkezésre álló hely, az innovatív eljárások, például faültetéshez a Stockholm-módszer alkalmazására is szükség lehet.

Budapesti jó gyakorlatok – Élhető Bartók

Béla út

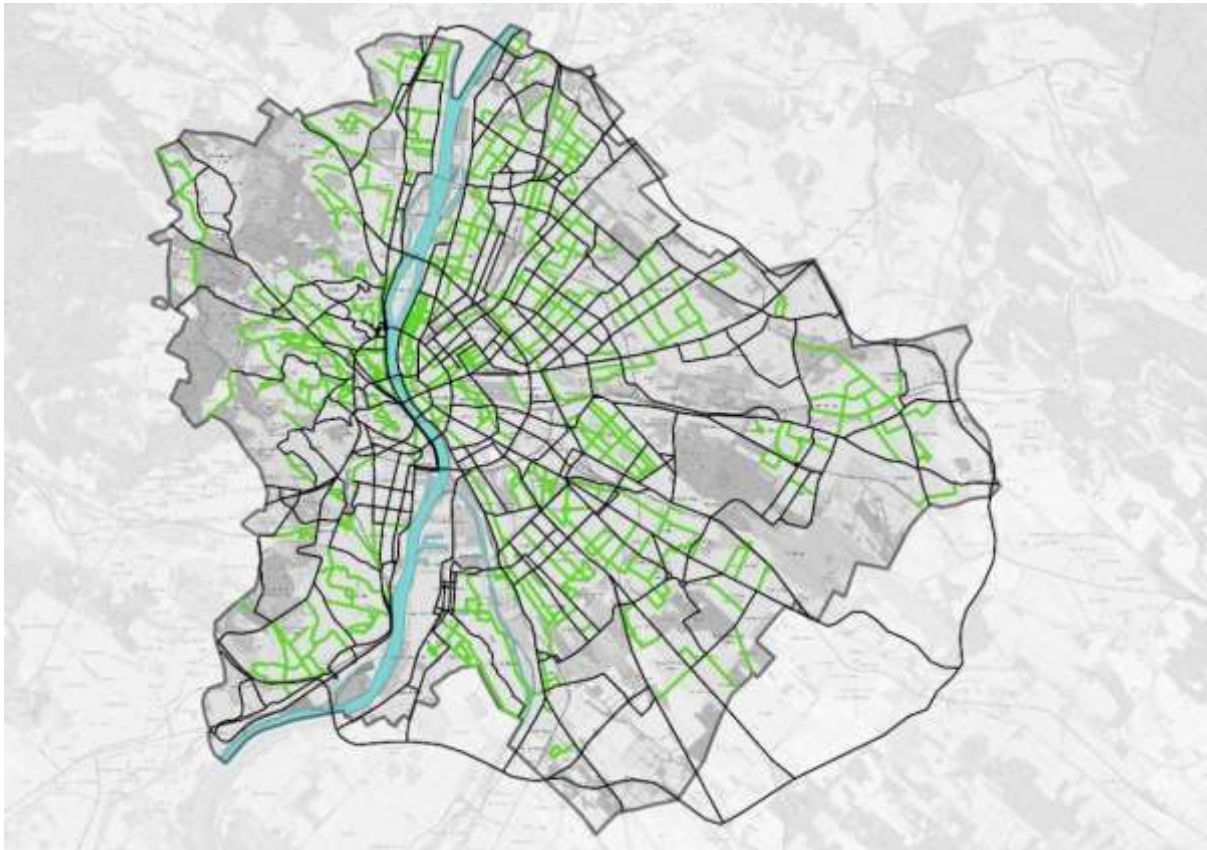
Bartók Béla úton bevezetett forgalomcsillapítás több lépésben teremtette meg a lehetőséget az utca élhetőségének javulásához, a veszélyek csökkentéséhez, valamint új, irányhelyes kerékpársávok kialakításának feltételeihez is.

Kép forrása: saját kép, BKK



5.3.4. Helyi léptékű gyűjtőutak

A gyűjtőutak alapvető funkciója a helyi utcák forgalmának összegyűjtése és becsatornázása a főúthálózatba. A gyűjtőutakon gyakori az autóbuszos és trolibuszos közösségi közlekedés, valamint biztosítani kell a kerékpározás és gyaloglás feltételeit, akár az alap-, akár a főhálózatról van szó. A gyűjtőutakon úgy kell biztosítani a fenti közlekedési funkciókat, hogy jellemzően ezek az utcák környezetük fontos, karakterüket meghatározó részei, a helyi, szomszédsági környezetek számára meghatározó közterületi funkciókkal (boltok, kávézók, akár intézmények). A közterületi igényeken kívül meg kell oldani a rövid távú parkolást, a szabadidős létesítmények vonzó elhelyezését, miközben növelni szükséges az élhetőség, a fenntarthatóság (például a városklíma) szempontjából fontos zöldfelületeket is.



33. ábra

Gyűjtőutak jelenleg Budapesten (zölddel ábrázolva). Forrás: Saját szerkesztés, BKK

A baleseti adatok vizsgálata alapján megállapítható, hogy **10-20 százalékuk történik gyűjtőutakon**, azaz gondoskodni kell az adott utak közlekedésbiztonsági fejlesztéséről is. A gyűjtőutak esetében felmerülő közlekedésbiztonsági problémák az alábbi okokra vezethetők vissza:

- A **gyűjtőutakon jelentős mértékű átmenő autóforgalom jelenik meg** annak ellenére, hogy elsődleges feladatuk a helyi forgalom becsatornázása: jellemzően az utazások első vagy utolsó kilométerének kiszolgálása. A nem átmenő forgalomra tervezett utak túlterhelése egyszerre jelent közlekedésbiztonsági kockázatot és jelentősen rontja a lakózónák élhetőségét.
- A **gyűjtőutak zömének kialakítása nem az ott élők kényelmét és biztonságát szolgálja**, hanem a hálózati szempontból egyébként nem odatartozó átmenő

autóforgalom igényét. Pedig ezeknek az utcáknak (a lakózónákon kívül elhelyezkedő bekötőutak kivételével) a helyi közösségeket és szomszédsági egységeket kellene szolgálniuk a kialakításukkal is: biztonságos közlekedési módot nyújtva a gyalog vagy a kerékpárral közlekedőknek.

- A **budapesti gyűjtőutak kialakítása és funkciója nagyon eltérő**. Egységes fejlesztésre lenne szükség, hogy a járművezetők számára egyértelmű környezetet jelentsenek, elkerülve ezzel például a gyorshajtást.

Az átmenő egyéni gépjárműforgalom áttelése a gyűjtőutakról a fő- és tranzitutakra

A forgalom nagysága az átmenő forgalom miatt nagyobb, mint amire ezeket az utakat tervezték, és amikkel a nem közlekedési és egyéb közterületi funkciók is megfelelően kiszolgálhatók. A nagyobb forgalom oka itt is a gyorsabb eljutás igénye tekintettel arra, hogy a főutak és a térségi utak is gyakran a gépjárműforgalmi kapacitásuk határán működnek. A tervezés időszakához képest a változó funkcióra példa a Gazdagréti lakótelep két szélén haladó Gazdagréti út és a Rétköz utca, amelyeknek alapvetően gyűjtőútként kellene funkcionálniuk, de a városfejlődés következtében mára jelentős az átmenő autóforgalmuk.

A kerületi önkormányzatokkal együttműködve felül kell vizsgálni a gyűjtőutak hálózatát. Olyan hálózatra van szükség, amely a lakózónákban a helyi szomszédsági egységek közlekedését szolgálja, az átmenő autóforgalmat pedig a főutak irányába tereli. Bizonyos területeken új gyűjtőutak kijelölése is szükséges lehet annak érdekében, hogy a lakózónák helyi lakóutcai védve legyenek a gépjárműforgalomtól.

Az átmenő autóforgalom korlátozása történhet lámpaprogramokkal, az adott útszakasz helyi igényeknek megfelelő átalakításával és sebességcsökkentéssel (melynek hatására nem lesz érdemes egérútként használni a főutak kikerülésére), valamint korlátozott áthajtási pontok kialakításával. Ez utóbbi eszköz különleges adminisztratív és fizikai védelmet is jelent (süllyedő oszlopos, sorompós vagy rendszámrogzító rendszerrel), amit csak a leginkább kiemelt, történelmi belvárosi környezetben indokolt használni. Kialakításuk elképzelhető a helyi viszonyok alapos vizsgálatára kiterjedő előkészítést követően.

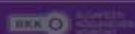
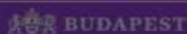
Intézkedések

- 1) A gyűjtőutak hálózatának felülvizsgálata a kerületi önkormányzatokkal együttműködve a helyi lakóközösségek és szomszédsági egységek védelme érdekében.
- 2) A felülvizsgálat eredménye alapján az átmenő autóforgalom korlátozása a helyszínek megfelelő forgalomtechnikai és fizikai eszközökkel (lámpaprogram, sebességcsökkentés, fizikai átalakítás / átépítés, korlátozott áthajtási pontok kialakítása).

Budapesti jó gyakorlatok – Átmenő forgalom átterelése a főutakra

A Budafoki úton forgalomcsillapítási mintaprojekt hatására jelentősen csökkent az úton korábban tapasztalt forgalom.

Kép forrása: saját kép, BKK



Épített jellegű beavatkozások

A jelentősebb forgalmat lebonyolító gyűjtőutakon, különösen ott, ahol közösségi közlekedési járművek is vannak, a koncentrált gyalogos átkelési igények kezelésére és a gyalogos közlekedés biztonsága érdekében szükséges kellő számú kijelölt gyalogátkelőhely telepítése, valamint a már meglévő átkelőhelyek közlekedésbiztonsági felülvizsgálata és a megfelelő (szélességű, minőségű, mindkét oldalon folytonos, akadálymentes) járdák kialakítása. A kijelölt gyalogos-átkelőhelynek jól felismerhetőnek (jelzőtábla, jó állapotú burkolati jel, prizma), beláthatónak kell lennie (a gyalogos észlelhetőségét biztosító járdafülek, nincs parkolás és belógó növényzet, megfelelő közvilágítás), és a gépjárműveket lassításra kell készítenie (középsziget, lassító harántcsík és fő gyalogos irány esetén szintben történő kiemelés / küszöb). Olyan sebességcsökkentő küszöbök alkalmazása is lehetséges, amelyek a buszokat nem akadályozzák.



34. ábra

Kijelölt gyalogos-átkelőhely jelzésrendszere (Gazdagréti út). Forrás: Google Maps



A különböző járművek sebességkülönbségéből adódó baleseti kockázat (és veszélyérzet) a gyűjtőutak esetében önálló és/vagy elkülönített kerékpárforgalmi létesítmények kialakításával csökkenthető. Gyűjtőút esetében ez az út kialakításától függően irányhelyes kerékpárút vagy kerékpársáv (speciális esetekben a nem elkülönített létesítmények közé sorolt nyitott kerékpársáv is) lehet. Ahol nincs lehetőség önálló és/vagy elkülönített kerékpárforgalmi létesítmény kialakítására, ott a közös felületnek megfelelő alacsonyabb sebességkorlátozást szükséges meghatározni. Önálló, egyoldali, kétirányú kerékpárút csak kivételes esetben (a kevésbé városias területeken) elképzelhető, kerékpáros nyom pedig csak ideiglenesen vagy rövid szakaszokon.

A gyűjtőutakon jellemző a gépjárművek számára a szegély mentén kialakított várakozási lehetőség, amely a várakozó járművek közül kilépő gyalogosokra jelent veszélyt, különösen akkor, ha ez gyalogátkelőhelyek közelében szabálytalan parkolás miatt történik. Ezért szükséges felülvizsgálni a várakozási rendet, szankcionálva a szabálytalan várakozást. A megmaradó parkolóhelyek esetében a megállást és a rövid távú parkolást egyensúlyba kell hozni a hosszabb idejű várakozással.


Intézkedések

- 3) A sebességhatárok felülvizsgálata és szükség esetén alacsonyabb sebességek meghatározása a legvédtelenebb úthasználók védelme érdekében, elkerülve a közösségi közlekedés aránytalan akadályoztatását.
- 4) A biztonságos és akadálymentes gyaloglásnak megfelelő infrastruktúra biztosítása széles járdákkal, sűrűn elhelyezett átkelőkkal.
- 5) Kerékpárosbarát infrastruktúra biztosítása önálló és/vagy elkülönített kerékpárforgalmi létesítményekkel. Ahol ezekre nincs hely, ott a használok igényeinek megfelelő, biztonságérzetüket és biztonságukat garantáló, alacsonyabb sebességhatár alkalmazása.
- 6) A parkolási rend felülvizsgálata, különösen a gyalogátkelőhelyek közelében szabálytalanul kialakított parkolók esetében.

Budapesti jó gyakorlatok – Épített jellegű beavatkozások a gyalogosok védelmében

XV. kerületi Sződliget utcában 2020-ban középzsígetekkel ellátott kijelölt gyalogos átkelőhelyek épültek a kerületi önkormányzat támogatásával, mely jelentősen növelte a legvédtelenebb közlekedők biztonságát.

Kép forrása: saját kép, BKK



BUDAPEST **BKK** BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI KÖZPONT

Egységes tervezési sztenderd kialakítása

Jelenleg a gyűjtőutak kialakítása azonos vagy közel azonos funkciók esetében is jelentősen eltérő lehet a különböző kerületekben, ami a megfelelő haladási sebesség megválasztása és az elsőbbségi viszonyok tekintetében bizonytalanságot okozhat a járművezetőkben. Ez komoly közlekedésbiztonsági kockázatot jelent, melyen egységes tervezési sztenderd kialakításával lehet segíteni. Az egységes elvek kialakítása a kerületi önkormányzatokkal együttműködve lehetséges.



Budapesti jó gyakorlatok – egységes tervezési sztenderd

Új kijelölt gyalogosátkelőhelyek létesítésénél a Budapest Közúttal közösen alkalmazzuk a „Zebminimium, a kijelölt gyalogos-átkelőhelyek jelzésrendszere” című dokumentumban foglaltakat, mely dokumentum a gyalogosátkelőhelyek biztonságának növelése, a halálos kimenetelű balesetek csökkentése érdekében készült.

Kép forrása: saját kép, BKK

BUDAPEST BKK BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI KÖZPONT

Intézkedések

- 7) Egységes tervezési sztenderd kialakítás a gyűjtőutak esetében.

Egészséges utcák kialakítása

Az Egészséges utcák megközelítés lényege, hogy a városi utak és utcák tervezésekor, fejlesztésekor és üzemeltetésekor ne különböző üzemeltetési szempontok alapján prioritizáljunk, hanem mindig az emberek egészsége legyen az első helyen. Ennek érdekében olyan utcákat kell kialakítanunk, ahol tiszta a levegő; kevés az olyan környezeti ártalom, mint a zaj; sok az árnyat adó fa; az utcák kialakítása aktív közlekedésre, sétálásra, kerékpározásra ösztönöz. A lakóövezeti gyűjtőutak és helyi utcák esetében az Egészséges utcák szempontrendszerét érdemes alapul venni.



35. ábra

Egészséges utcák szempontrendszer. Forrás: Lucy Saunders: Healthy streets

A gyűjtőutakon a járművek sebessége az egyik legfontosabb kockázati tényező. A budapesti gyűjtőutakon a megengedett maximális sebesség általában 30, 40 és 50 km/óra között változik. Az 50 km/óra önmagában is kockázatot hordoz, hiszen olyan útszakaszokon, ahol számítani kell a legvédtelenebb úthasználók (köztük gyalog és kerékpárral közlekedők) jelenlétére, a túlzott sebességkülönbség miatt nem célszerű az 50 km/órás sebességkorlátozás alkalmazása. A valós forgalmi sebességek azonban a közösségi közlekedés által igényelt szélesebb forgalmi sávok miatt gyakran a megengedett értékeknél is magasabbak. A gyűjtőutak maximális sebességértékeinek meghatározásánál ugyanakkor tekintettel kell lenni a közösségi közlekedés szempontjaira is, hiszen nem cél a fenntartható közlekedés indokolatlan hátrányban részesítése. Ezek alapján a gyűjtőutak esetében a helyi jellemzők alapján szükséges felülvizsgálni a sebességhatárokat, lakózónákban 30-40 km/órás, lakott területeken kívül 50 km/órás értékeket alkalmazva. Ezzel minimalizálható a közös felületeken megjelenő és különböző módokon közlekedők közötti sebességkülönbség, ami jelentősen csökkenti a baleseti kockázatot.

Az alacsonyabb sebességértékek meghatározása mellett szükséges forgalomtechnikai eszközökkel az alacsonyabb sebességet magyarázó utak kialakítása (az útpálya optikai beszűkítése útburkolati jelekkel, lassító harántcsíkozás, forgalomlassító küszöb, forgalomlassító sávelhúzás). Azokon a gyűjtőutakon, amelyek egyúttal közösségi közlekedési útvonalak is, közösségiközlekedés-barát lassítóküszöböt kell alkalmazni, és fizikailag annyira lehet szűkíteni a sávokat, hogy a közösségi közlekedés járművei kétirányú közlekedés esetén elférjenek egymás mellett. Szükséges a sebességhatárok betartásának ellenőrzése ideiglenes és állandó telepítésű radarokkal, edukációs sebességmérő eszközökkel.

Az Egészséges utcák szempontrendszer még számos más, a fentiekben nem részletezett területre is kitér, mint például a zöldfelületek fejlesztése, az utcai aktivitás elősegítése vagy a közterületi biztonság javítása. Az eredeti, brit Egészséges utcák célrendszere alapján a budapesti viszonyokra átültetett, honosított verziót az eredeti szerzőkkel együttműködve a Budapest Főváros Városépítési Tervező Kft. készítette, együttműködve a kerületi önkormányzatokkal. A 2021–2027-es EU-s költségvetési ciklus Területfejlesztési Operatív Program Plusz (TOP Plusz) tervezett keretében támogathatók az Egészséges utcák pályázati feltételeknek megfelelő kerületi fejlesztései.

Intézkedések

- 8) Az Egészséges utcák szempontrendszer alkalmazása a budapesti útfelújítások során.



5.3.5. Védett helyi utcák

A lakózónákban található helyi utcák elsősorban az ott élő emberek számára jelentenek lakókörnyezetet, míg közlekedési szempontból a járművel megtett utazások utolsó „mértődjének” megtételét szolgálják. Ezeken a lakóutcákon a cél az, hogy a ma jellemző kialakításokkal szemben ezek az utcák minél kevésbé a gépjárműközlekedésről, és minél inkább az ott lakók életéről szóljanak. Ezek a törekvések természetesen összecsengenek a közlekedésbiztonsági célokkal is, hiszen az egymásra jobban figyelő, csillapított forgalmú területen kisebb a balesetek kockázata is. A lakózónákon kívüli helyi utcákon, az ipari, logisztikai területek utcáin a kiszolgáló funkciót kell biztosítani. A különböző helyi utcákban az a közös, hogy a városi szintű kapcsolatok helyett a helyi funkciót kell előnyben részesíteni.

A helyi utcákra ma jellemző közlekedésbiztonsági kockázatok az alábbi okokra vezethetők vissza:

- **Túl sok gépjármű használja a lakóutcákat jellemzően azért, mert átmenő autóforgalom jelenik meg.** Az átmenő forgalom résztvevői ráadásul egészen másképp viszonyulnak a számukra idegen lakókörnyezethez, igyekeznek a kínálkozó szökőúton minél gyorsabban átjutni. Ezt erősíti, hogy a navigációs szoftverek is ajánlanak torlódáselkerülő egérutakat a lakóövezeteken keresztül, mivel ott semmi nem korlátozza a „nem célforgalommal” közlekedő járművek akadálymentes, közvetlen áthaladását.
- Jellemzően **a járművel (autóval, de akár kerékpárral) közlekedők túl nagy sebességgel haladnak** ezeken az utcákon. Még mindig nagyon sok lakóutcán 50 km/óra a megengedett maximális sebesség, de sokszor az ennél alacsonyabb (20, 30 km/óra) sebességű övezetekben sem tartják ezt be. Ez utóbbi leginkább azért történhet, mert a helyi utcák kialakítása nem üzeni, nem kényszeríti ki az alacsonyabb sebességet.
- A közlekedésbiztonságot rontja, hogy **a helyi utcákon (elsősorban a város belső részein) a közterületi parkolás hatalmas területet foglal el.** A parkoló járművek közül az úttestre lépő gyalogosok, a lakóutcákban különösen a gyermekek vannak állandó veszélyben, a járművezetők szabályosan közlekedve sem tudják mindig kivédeni ezeket a váratlan helyzeteket. Szintén leginkább a közterületi parkolás akadályozza meg a lakóutcák élhetőségéhez szükséges zöldfelületek, fasorok bővítését.

Ahol az autók csak vendégek

A lakóutcák kialakításának az elsődleges helyi funkciót, a lakókörnyezetet kell tükröznie. Ez azt jelenti, hogy miközben a lakóutcákban található célpontokat jól meg lehet közelíteni, az utcák kialakításának azt az üzenetet kell közvetítenie, hogy a járművek itt vendégek; az utcákon és tereken a környék házaiban lakók „vannak otthon”. Ez az átmenő autóforgalom teljes kizárását, az esetleges egérutak elvágását jelenti a helyben élők érdekében. Ennek eszköze lehet a védett terület határán kialakított jelzőlámpás irányítás, az egyirányú utcák szabályozásával hurkok kialakítása és különleges esetben a korlátozott áthajtási pontok kialakítása is. Természetesen ezekkel az eszközökkel biztosítható, hogy mind a helyben élők, mind a helyi szolgáltatások vagy a célforgalom elérhesse úti célját.

A lakóutcákban az aktív mobilitást, tehát a gyaloglást és a kerékpározást kell előnyben részesíteni mindenek felett, ugyanakkor az átmenő autóforgalom hiánya miatt jellemzően nincs szükség önálló és/vagy elkülönített kerékpárforgalmi létesítményre, közös autós-

kerékpáros felületek alkalmazhatók. A lakóutcákban az is elfogadható, sőt az utca élhetősége szempontjából előnyös, hogy az útfelületek egyben gyalogosfelületek, amelyeket nemcsak a közlekedési, de szabadidős célokra is lehet használni. Egy-egy lakóutcában normális, ha gyerekek (legvédtelenebb úthasználók) játszanak, sportolnak az utcán, akik félrehúzódnak, amikor egy autó érkezik.

A lakóutcákban az is különleges kialakítást igényel, ha a kerékpárforgalmi főhálózat egy-egy eleme halad át a területen, mivel a lakókörnyezetben a túlzott kerékpáros forgalom is zavaró lehet. A napi 500–1000 kerékpárnál nagyobb forgalmat lebonyolító kerékpáros „főútvonalak” nehezen illeszthetők be egy helyi utcába, mert az ezeken megjelenő átmenő kerékpárforgalom konfliktusba kerülhet a közterületi funkciókkal, a lakóutcát rendeltetészerűen (pl. gyalog) használókkal, a ki-be álló gépjárművekkel. Ha mégis ilyen helyzet áll elő, akkor a megfelelő megoldás a „kerékpáros utca” kialakítása lehet, ahol gépjárművel csak a kerékpárral közlekedők zavarása, akadályozása nélkül szabad közlekedni.



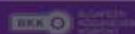
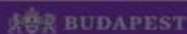
36. ábra

Kerékpáros utca Németországban. Forrás: Saját fénykép, BKK

Budapesti jó gyakorlatok – élhető lakókörnyezet a IX. kerületben

A Tompa utca átalakítása jó példa arra, hogyan lehetnek élhetőek és biztonságosak a belvárosi lakóutcák.

Kép forrása: saját kép, BKK



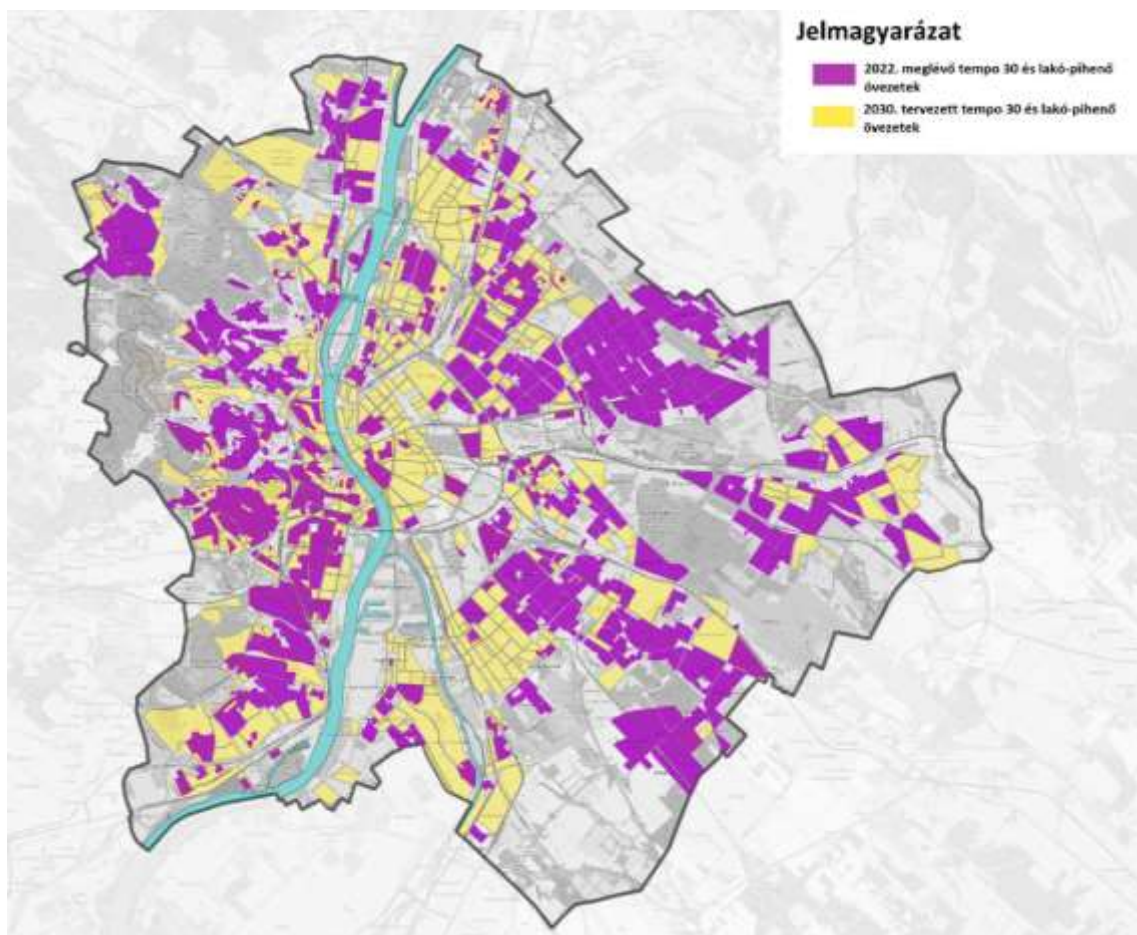
Egységes sebességcsökkentés

A forgalomcsillapított zónák kiterjesztésével, azok megfelelő és egységes kialakításával csökkenthető a járművek sebessége, így ezek az utcák kevésbé vonzzák az átmenő autóforgalmat. A lakó-pihenő övezetekben a KRESZ szerint maximum 20 km/ órával lehet közlekedni, és tilos az átmenő forgalom. A korlátozott sebességű övezetekben 30 km/óra a megengedett legnagyobb sebesség, az átmenő forgalmat viszont nem tiltja a KRESZ, ezért itt további intézkedések szükségesek.



37. ábra

Lakó-pihenő övezet és Tempo 30 zóna jelzőtábla. Forrás: KRESZ



38. ábra

Meglévő és tervezett tempo 30 és lakó-pihenő övezetek Budapesten. Forrás: Saját szerkesztés, BKK

A forgalomcsillapított (LPÖ, tempo 30) övezetek kijelölése, táblázása önmagában nem elegendő. A lakóutcákat úgy kell megtervezni és kialakítani, hogy önmagukat magyarázó utcák jöjjenek létre, ahol a sebesség, az elsőbbségi viszonyok (LPÖ és tempo 30 tekintetében általánosan jobbkéz-szabály) és az elvárt viselkedés magától értetődő. A maximális sebességet (20 vagy 30 km/óra) egyértelműen jelzi, hogy **az út keskeny és nem egyenes** (például a parkolás váltakozó oldalon megengedett, növénykazettákat helyeznek ki oldalanként váltakozva). Ennél is erősebb üzenet a **sebességkorlátozó küszöbök** telepítése a csomópontokban. A telepített sebességmérők itt csak ideiglenesek, és csak akkor válnak állandókká, ha az előbbi megoldások valamiért nem hoznak eredményt.

Lakó-pihenő övezetben az emberek gyalog is az útesten közlekednek. A lakó-pihenő övezetben közös útpálya / járda felületeket kell létrehozni, ezzel erősítve azt az érzést, hogy itt a „járművek csak vendégek”. Megfordítva: ahol járda található azt a területet nem lehet lakó-pihenő övezetnek jelölni, csak 30 km/óra övezetnek. Lakó-pihenő övezetek kijelölésekor különös tekintettel kell lenni azokra az utakra, utcákra, ahol jelenleg nincs kialakított járda és emiatt közös felületen közlekednek a járművel és gyalogosan, emiatt az övezetbe kell vonni őket.

Intézkedések

- 1) A tempo 30 és a lakó-pihenő övezetek kiterjedésének megduplázása a budapesti lakóutcákon 2030-ig.
- 2) A csökkentett sebességnek megfelelő fizikai kialakítás alkalmazása a lakóutcákon.

Budapesti jó gyakorlatok – egységes sebességcsökkentés Újlipótvárosban

Újlipótváros teljes területe Tempo30-as övezet lett 2022-ben. A XIII. kerület kérésére a Budapest Közút Zrt. kialakította Újlipótváros tömegközlekedéssel érintett szakaszain is a 30 km/h-s sebességkorlátozást.

Kép forrása: Google



BUDAPEST BKK BUDAPESTI KÖZLEKEDÉSI KÖZPONT

Parkolási szabályozás felülvizsgálata

A várakozási rend felülvizsgálatára szükség lehet az egyéb élfelületi funkciók (zöldfelületek bővítése, fák ültetése) helyigénye miatt, de a beláthatóságot rontó, sűrűn beparkolt utcaépek feloldása közlekedésbiztonsági relevanciájú is. Ennek elvégzése elsősorban a lakóutcák jellemző tulajdonviszonyai miatt a kerületi önkormányzatok hatásköre. A felszabaduló területek

a helyi közösségek napi aktivitását szolgálhatják, miközben kizárólag lakossági parkolóhelyek kialakításával elsősorban az ott élők igényeit teljesítik, nem a távolabbról érkező átmenő vagy célforgalmat. Különösen jelentős lehet az olyan helyeken, ahol a lakóutcákat P+R parkolóként használják az ingázók.

Intézkedések

- 3) A várakozási rend felülvizsgálata az utcák beláthatósága és egyéb funkciók (például zöldfelületek, gyaloglás) elhelyezése érdekében.
- 4) Kizárólag lakossági parkolóhelyek létrehozása a helyi igények kiszolgálására.

Budapesti jó gyakorlatok – parkolóhelyek kialakítása Zuglóban

Zuglóban a 2023-ban bevezetett várakozási rend módosításának hatására, rendezettebb áttekinthetőbb környezet alakult ki.

Kép forrása: saját kép, BKK



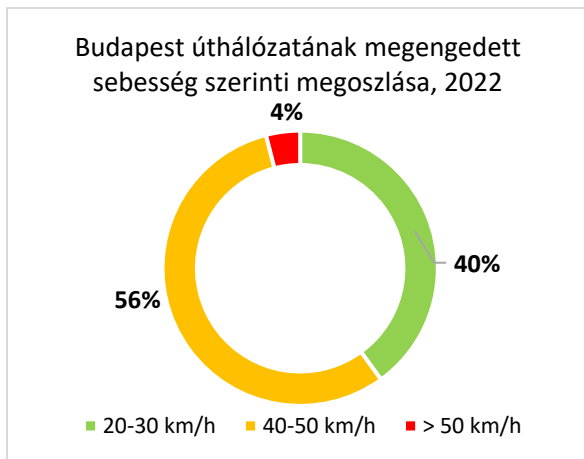
5.3.6. Elhelyezkedés és funkció szerint differenciált sebességcsökkentés

Ahogy azt a 4.3.2. fejezetben, valamint a biztonságos infrastruktúra kialakítására vonatkozó csaknem összes alfejezetben bemutattuk, a sebességnek, illetve a közlekedők közötti sebességkülönbségnek alapvetően meghatározó szerepe van a közlekedésbiztonság területén. Emiatt a közlekedésbiztonsági stratégia intézkedései közül az egyik legfontosabb feladat egy átgondolt, alátámasztott, helyszín és funkció szerint differenciált sebességcsökkentés megvalósítása. Ez nem érint minden utat, és az említett utak esetében is eltérő változásokat jelenthet. Az elvi, közlekedésbiztonsági alapvetéseket a 4.3.2. alfejezet tárgyalja részletesen, itt csak az összefoglalót ismétljük meg. Ez alapján a sebességhatárokat a használatnak megfelelően, a ma jellemző gépjárműbiztonsági felszerelésekből kiindulva, a várható konfliktushelyzeteket figyelembe véve szükséges kialakítani:

- **70 km/óránál magasabb (80, 90, 100 km/óra) érték** kizárólag olyan helyszíneken megengedhető, ahol csak gépjárművek közötti, azonos irányba egyenesen haladó járművek ütközése lehetséges (szintbeli kereszteződésektől mentes, fizikailag elválasztott forgalmi irányokkal);
- **60-70 km/órás sebességérték** ott, ahol csak gépjárművek közötti ütközés lehetséges, minimalizálva az oldalirányú ütközések lehetőségét jelzőlámpás csomópontokkal;
- **50 km/órás sebességhatár** ott, ahol az útpálya mellett biztonságos és komfortos felületek (megfelelő szélességű járda, kerékpárút, kerékpársáv, gyalogátkelőhelyek) állnak rendelkezésre a legvédtelenebb úthasználók számára;
- **30-40 km/órás sebességhatár** ott, ahol nincs önálló és/vagy elkülönített kerékpárforgalmi létesítmény és a gyalogosok átkelésére lehet számítani a szakasz mentén;
- **20 km/órás szabályozás** a lakó-pihenő övezetekben.

Az elvi megfontolások alapján olyan differenciált sebességértékek szükségesek, amelyek áttekinthetők, és a vezetők számára könnyen követhető sebességhatárokat fogalmazznak meg. A mai helyzet ezeknek sok szempontból nem felel meg. A tranzit és főúthálózaton sok helyen váltakoznak a sebességhatárok, ami az alacsonyabb sebességhatár átlépésére, a magasabb haladási sebesség alkalmazására ösztönöz; a fő- és gyűjtőutakon a gyalog és kerékpárral közlekedők jelenlétéhez képest veszélyesen magas a sebességhatár, ráadásul ezeknek az utaknak a kiépítése sokszor gyorsra készre készített; a lakózónák közül pedig csak az érintett területek fele fekszik ma tempo 30-as vagy lakó-pihenő övezetben.

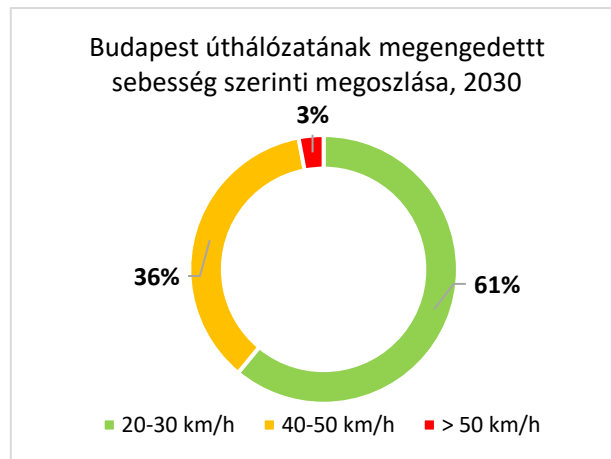
Budapest úthálózatának megengedett sebességhatár szerinti megoszlása jelen állapotban és a jelen stratégia intézkedéseinek végrehajtása után a következő ábrán láthatóan alakul. Irányonként eltérő sebességhatár alkalmazása esetén a térképeken a magasabb sebesség jelenik meg.



39. ábra

Budapest úthálózatának megengedett sebesség szerinti megoszlása, 2022

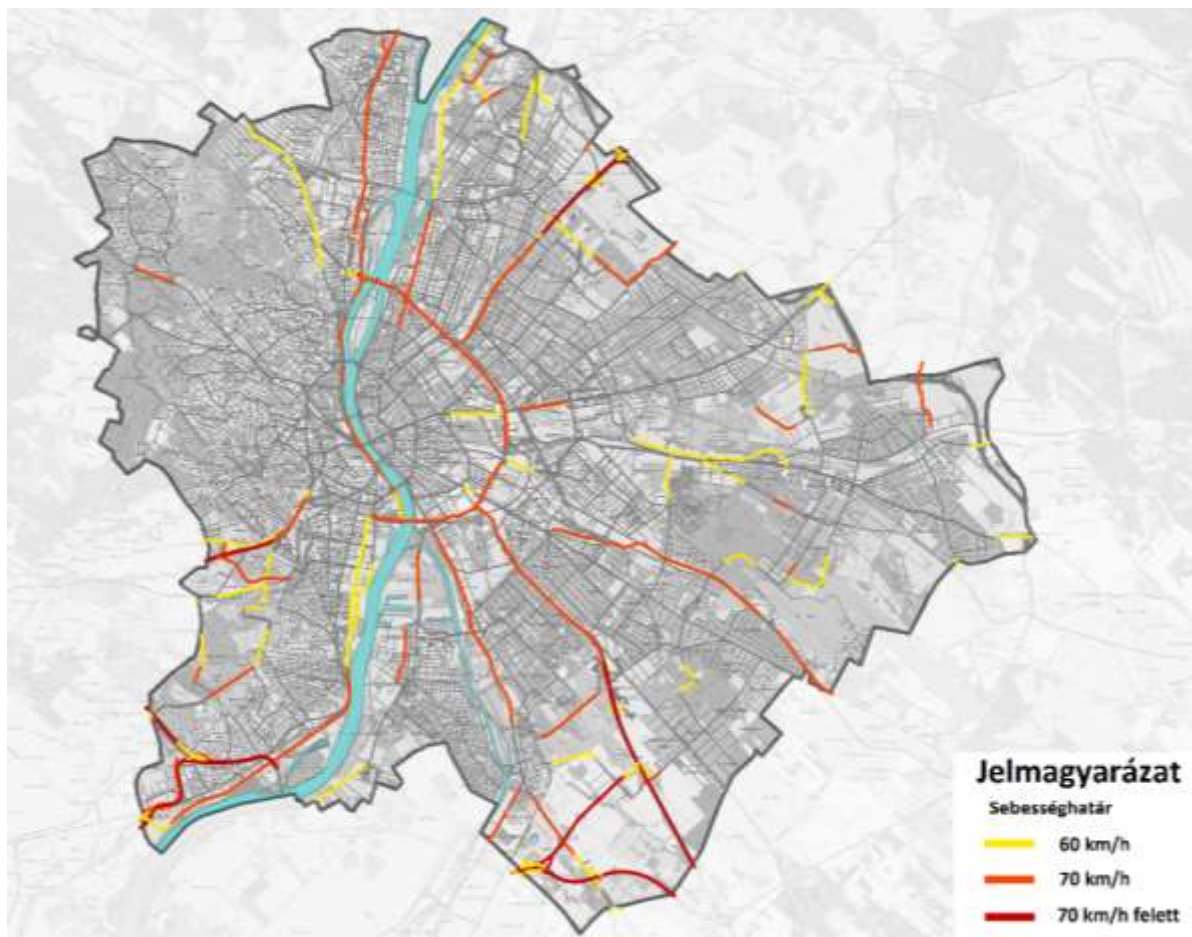
Forrás: Saját szerkesztés a Budapest Közút adatai alapján



40. ábra

Budapest úthálózatának megengedett sebesség szerinti megoszlása, 2030

Forrás: Saját szerkesztés a Budapest Közút adatai alapján



41. ábra

Budapest úthálózatának emelt sebességű útszakaszai 2022 őszén. Forrás: Saját szerkesztés, BKK

Gyorsforgalmi és térségi jelentőségű utak

Az autópálya-bevezető szakaszokon alapesetben a 80 km/óra a megengedett legnagyobb sebesség, ami lakóterületek közelében 70 km/óra-ra csökkenthető. A befelé irányban aszimmetrikus sebességszabályozással alacsonyabb sebesség is indokolt lehet, míg kifelé irányban, a lakóterületeken kívül, az autópálya-csatlakozások közelében akár a 100 km/óra is.

Térségi jelentőségű utakon, lakóterületet érintő helyeken 50 km/óra a megengedett legnagyobb sebesség. Nem beépített vagy ipari övezetben a 60 vagy a 70 km/óra is megengedhető.

Budapesti jó gyakorlatok – aszimmetrikus sebességhatárok alkalmazása

A térségi jelentőségű utakon, sokszor kerül bevezetésre aszimmetrikus sebességszabályozás, mely azt jelenti, hogy adott szakaszon a centrum irányába alacsonyabb a sebességhatár, mint a városhatár irányába. Ilyenek például a Nagykőrösi út egyes szakaszai.

Kép forrása: Google



Főutak

Városi főutak esetében lakott területeken kívül, alapvetően önálló, külterületi szakaszokon megengedhető a magasabb, 60 vagy 70 km/órás sebességhatár. Szintbeli csomópontokkal szabdaltnak városi főutakon, valamint városközponti főutakon 50 km/óra az általános legmagasabb sebesség.

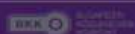
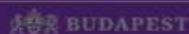
A belvárosi területek védelme érdekében a Hungária körúton belül maximum 50 km/óra, főszabályként a kifejezetten belvárosias területekre maximum 40 km/óra a megengedhető legnagyobb sebességhatár.

Vizsgálni kell, hogy a villamos/buszsáv és a forgalmi sáv differenciált sebességszabályozása lehetséges-e (például nagykörúti villamos, Rákóczi út közepén vezetett buszsáv).

Budapesti jó gyakorlatok – önmagát magyarázó kialakítás

Az Attila úton 2022-ben a BKK a Budapest Közúttal közösen módosította a forgalmi rendet. Irányonként egy sávot jelöltünk ki, 40 km/órás sebességkorlátozást, és szegély menti parkolási rendet vezetett be. Ennek hatására a járdák felszabadultak, élhetőbb környezet jött létre.

Kép forrása: saját kép, BKK



Gyűjtőutak

A gyűjtőutak kialakítása a környezetüknek megfelelően nagyon változó lehet. Lakózónákon kívüli bekötőutakon 40-50 km/óra lehet a megengedett sebességhatár, általános kerületi gyűjtőutakon a közösségi közlekedés figyelembevételével 30 vagy 40 km/óra. Kerületközponti utcákon 30 km/óra az iránymutató sebességhatár.

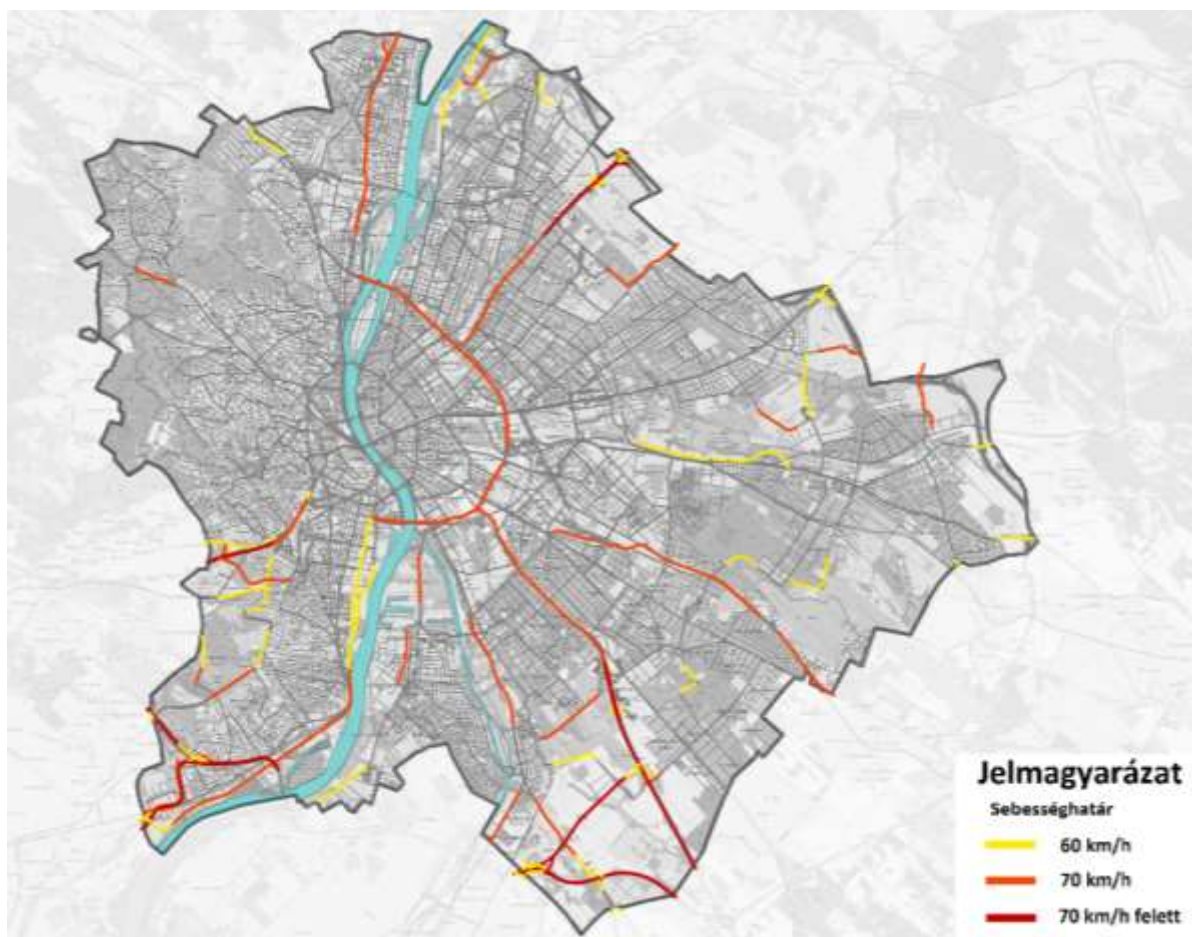
A gyűjtőutak szabályozása egységes alapelvek mentén szükséges, de az érintett kerületi önkormányzatokkal együttműködve. Speciális esetben el lehet térni ettől, különös tekintettel a sebességkorlátozásra.

Helyi utcák

Lakóövezetekben alapvetően (tempo30-as zónák esetében) 30 km/óra a megengedett legnagyobb sebesség, a lakó-pihenő övezetekben, a jogszabályi előírásoknak megfelelően csak 20 km/órával szabad közlekedni. Kiemelt közterületek esetében szintén maximum 20 km/óra a megengedhető legnagyobb sebesség.

Különös figyelmet igényel az oktatási-nevelési intézmények környezete, hiszen itt nemcsak a biztonságos közlekedés, de a jövő generációjának nevelése, szemléletformálása is fontos feladatunk. Ezeknek a lehetőségek szerint minél inkább forgalomcsillapított, védett környezetbe kell kerülniük, ahol gyalog és kerékpárral is biztonságosan lehet közlekedni.

Ipari övezeteket feltáró utakon 40 km/óra az ajánlott sebesség, ennél nagyobb mértékű korlátozás a funkció alapján nem életszerű.



42. ábra

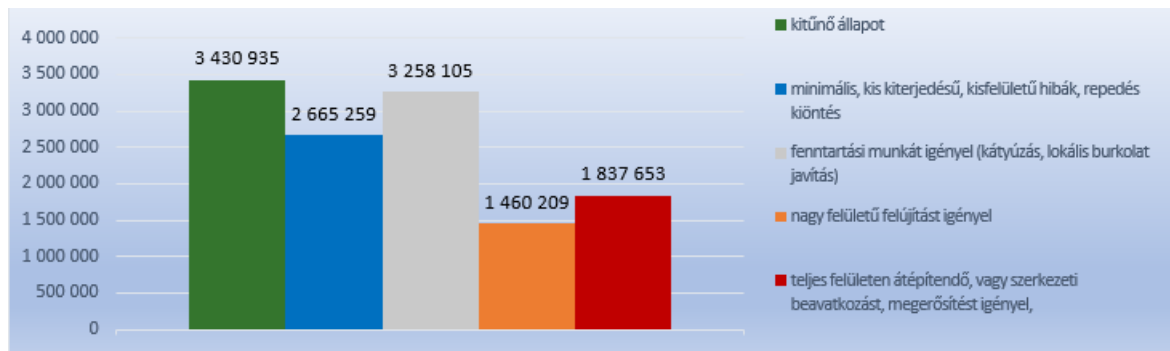
Budapesti úthálózatának emelt sebességű útszakaszai 2030-ban. Forrás: Saját szerkesztés, BKK

A közúti hierarchia fokozatos csökkenése a történelmi belváros irányában

A sebességhatár konzekvens, fokozatos csökkentése kívülről befelé haladva, és ezzel összhangban a megfelelő kialakítás létrehozása az alacsonyabb és egyenletes sebesség érdekében az ezt megelőző alfejezetek intézkedéseiből következik. Egy-egy útvonal a városhatártól a történelmi belváros felé haladva folyamatosan más-más, egyre alacsonyabb gépjárműforgalmi hálózati úttípusokban folytatódik. A sebességhatároknak és az útpálya kialakításának tükrözniük kell ezt a fokozatos átmenetet. Erre szolgál jó példával az Üllői út esete, ami lépcsőzetes és folyamatos átmenetet biztosít az M4-es autópályától a városi és városközponti főút-szakaszokon keresztül egészen a történelmi belváros szívéig vezető helyi utcáig, ahol végül – az Egyetem térnél – fizikailag is korlátozva van a forgalom.

5.3.7. A közutak burkolata és a burkolati jelek megújítása

A közlekedésbiztonsági elvek és az intézkedések megvalósítása mellett azt is biztosítani kell, hogy a járműforgalomnak fenntartott utak megfelelő állapotban legyenek. Ez sajnos ma Budapesten a folyamatos kormányzati elvonások miatt nem teljesülhet. A Budapest Közút által fővárosi kezelésben lévő útvonalak hossza 1194 km. A 2020-as útállapot-felmérés szerint 13 százalékuk rossz, 12 százalékuk nem megfelelő, 23 százalékuk tűrhető állapotban van. A rossz állapotú utak nyomvályúsak, kátyúsak. A szűkös fővárosi forrás rendelkezésre állása miatt a korábbi mértékű felújítási ütem sem tartható, és egyre több út kerül egyre rosszabb állapotba. A 12,7 millió négyzetméter kezelt útpályaburkolatból jelenleg 3,3 millió négyzetméter igényel azonnali beavatkozást, ez a teljes útpályaburkolat 26 százaléka.



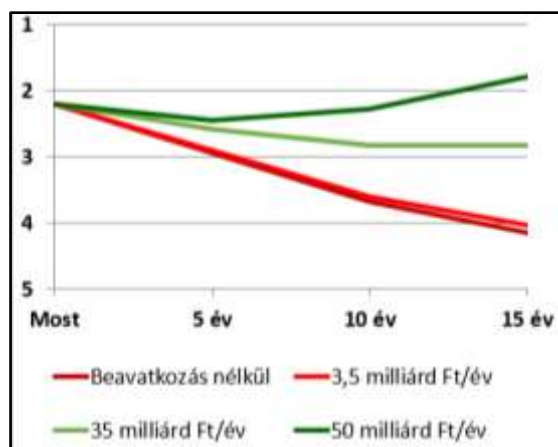
43. ábra

A Budapest Közút Zrt. által kezelt közutak négyzetméterben kifejezett útpályaburkolatának útállapot szerinti eloszlása. Forrás: Budapest Közút Zrt.

A rossz burkolatállapot már önmagában is jelenthet veszélyforrást, de ezeken helyeken a burkolati jelek felfestése, követhetősége is gondot okozhat. A nyomvályús út megvezetheti az autók kerekét, összegyűlhet benne a víz, ami felúszást okoz, télen megfagyva pedig megcsúszást idézhet elő. A kátyús útburkolat kárt tehet a járművekben, hirtelen irányváltással történő kikerülésük veszélyhelyzetet idézhet elő. A balesetveszély elhárítása, illetve az úthibák növekedésének megakadályozása érdekében a kis hibák megszüntetésére is nagyobb mértékű forrást szükséges biztosítani. Probléma, hogy a nem megfelelően választott anyaghasználat esetén akár a jó állapotban lévő út is csúszós lehet, ha nem kellően érdes a burkolat.

Fenntartható útfenntartás

Az utak megfelelő állapotának biztosításához a megfelelő források szükségesek. A fővárosi kezelésű úthálózat kiterjedtsége alapján a közúthálózat állapotának szinten tartása évente minimum 35 milliárd forint forrásigényt jelent az útfelújítások esetében, de hogy minőségi javulás történjen, ennél jóval több, évi 50 milliárd forintra lenne szükség. Mivel a budapesti utakat nemcsak az itt élők használják, hanem jelentős a tranzit és az agglomerációs ingázó, illetve gazdasági szerepéből eredően az országos jelentőségű ipari-kereskedelmi forgalom is, ezért szükséges, hogy a központi kormányzat hozzájáruljon a fővárosi közúthálózat fenntartásához pénzügyileg is (amire jó példa az akkori Gazdasági és Közlekedési Minisztérium 1 + 1 forint támogatása a 2000-es évekből). Egy ilyen nagy léptékű felújítási program során az ütemezés és összehangolás is fontos szempont, tekintettel kell lenni a közlekedés lefolyására.



44. ábra

A Budapest Közút Zrt. által kezelt közutak állapotának (átlagos útállapot: 1 kitűnő; 5 teljes felületen / szerkezeti átépítendő) várható alakulása a rendelkezésre álló források függvényében.
Forrás: Budapest Közút Zrt.

A Budapesti Mobilitási Terv 1.2.8. pontja alapelveként megfogalmazza, hogy a fővárosi útfelújítások (beleértve az érintett hidakat és műtárgyakat is) előkészítése és tervezése során alapelv, hogy komplex szemléletű változás történjen. Vagyis nem elegendő a meglévő útburkolat felújítása és a korábbi forgalmi rend visszaállítása, hanem felül kell azt vizsgálni is, különös tekintettel a sérülékeny közlekedők érdekeire, és ha lehetséges, a közlekedési terület újrafelosztását is el kell végezni. A közlekedésre nem használt területek felszabadításával zöldfelületeket kell létrehozni a városi hőszigetelés csökkentése érdekében. Fontos megjegyezni ugyanakkor, hogy egyes esetekben nem várhatnak a kopórétegcsere célzó gyors beavatkozások.

A nagy területű felújítások, komplex fejlesztések mellett szükséges forrást biztosítani a kiskorrekciós beavatkozásokra is. Ezek a lokális javítások jelentősen hozzájárulhatnak a közlekedésbiztonság növeléséhez.

Budapesti jó gyakorlatok – burkolati jelek

A Budapest Közút 2022-ben több, mint 50 000 m² burkolati jelet létesített és újíttott fel.

Kép forrása: saját kép, BKK







5.4 Támogató intézkedések

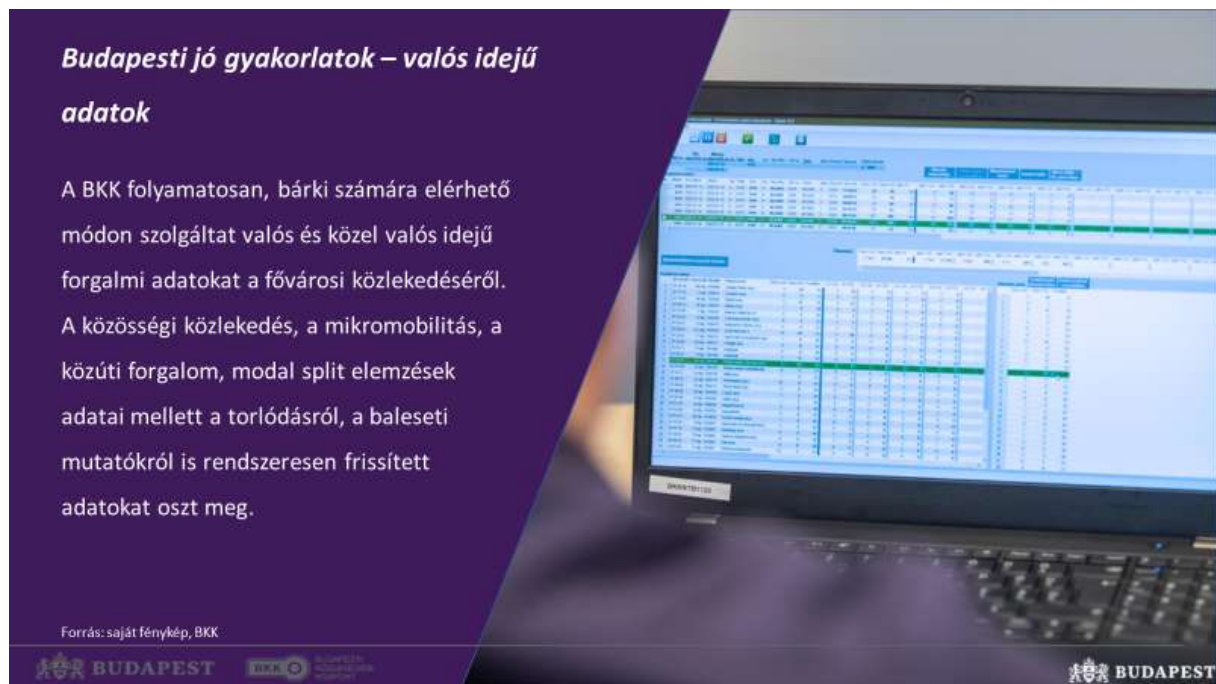
A közlekedésbiztonsági intézkedések hatékony megvalósításához naprakész és megbízható adatokra van szükség. Már a ma elérhető adatok hasznosításához is szorosabb együttműködés szükséges a különböző szervezetek között, mivel ezek megosztása ma esetleges, és sokszor technológiailag korlátozott. Újszerű adatgyűjtési és vizsgálati módszerek elsajátításához szükséges a témában indított kutatási és fejlesztési projektek megvalósítása. Fontos, hogy a meghozott intézkedések a hazai és nemzetközi kutatások eredményeire támaszkodjanak. A közlekedésbiztonsági intézkedések sikeres bevezetése érdekében szükséges megerősíteni a közlekedésbiztonság témája által érintett fővárosi szervezetek együttműködését.

5.4.1. Naprakész és megbízható adatok

Megbízható baleseti adatbázis létrehozásához a személyi sérüléssel járó események validálása, a hiányzó adatok kiegészítése szükséges a BRFK adatai alapján. Jelenleg a BRFK adatain alapuló KSH-adatállomány áll rendelkezésre, amelyben a baleseti helyszínek GPS-koordinátás helyazonosítása 50 százalékos, emiatt a közlekedésbiztonsági vizsgálatok adat alapú alátámasztása nem biztosított. Bizonyos vizsgálatok alátámasztásához elengedhetetlenül szükséges a jó minőségű baleseti adatbázis.

A minőségi követelményeken túl fontos, hogy az adatbázis **ne csak a személyi sérüléssel járó közúti közlekedési események adatait tartalmazza, hanem az anyagi káros eseményeket is minél nagyobb arányban, ugyanis az anyagi káros események száma egy nagyságrenddel nagyobb a személyi sérüléssel járó eseményekénél.**

Az adatbázis naprakészen tartásához a közreműködőkkel ki kell alakítani a BKK-nak küldött rendszeres adatszolgáltatási folyamatot. A széles körű felhasználás érdekében a közlekedésbiztonsági alapadatokat online kell megjeleníteni.



Budapesti jó gyakorlatok – valós idejű adatok

A BKK folyamatosan, bárki számára elérhető módon szolgáltat valós és közel valós idejű forgalmi adatokat a fővárosi közlekedéséről. A közösségi közlekedés, a mikromobilitás, a közúti forgalom, modal split elemzések adatai mellett a torlódásról, a baleseti mutatókról is rendszeresen frissített adatokat oszt meg.

Forrás: saját fénykép, BKK

BUDAPEST BUDAPEST BUDAPEST

5.4.2. Közúti biztonsági audit és felülvizsgálat a fővárosi utakon

Minden új út építése és minden meglévő út felújítása kapcsán közúti biztonsági audit vagy felülvizsgálat elvégzése szükséges a tervezési, illetve közvetlen a kivitelezés utáni fázisban, amelynek célja, hogy az adott útszakasz, csomópont stb. biztonsága a lehető legkedvezőbb legyen.

A közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezelésére az Európai Unió irányelvet (2008/96/EK irányelv, valamint ennek a módosítását 2019/1936) fogalmazott meg, ami a transzeurópai úthálózat részét képező utakon, autópályákon és egyéb elsődleges utakon, valamint olyan utakon és közúti infrastrukturális projekteken is alkalmazandó, amelyek városi területeken kívül helyezkednek el, nem szolgálnak ki velük határos ingatlanokat, és amelyeket uniós források felhasználásával építettek.

A Magyarországon hatályos 133/2022. (IV. 7.) Korm. rendelet az 1988. évi I. törvénnyel együtt a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló 2008. november 19-i 2008/96/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek való megfelelést szolgálja. Az 133/2022. (IV. 7.) Korm. rendelet alapján közúti biztonsági hatásvizsgálatot, auditot és felülvizsgálatot kell végrehajtani. Ezenfelül kitér az üzemeltetett úthálózati elemek közlekedésbiztonsági rangsorolására és a közlekedésbiztonsági intézkedésekre, illetve a közúti biztonsági auditorok képzésére és nyilvántartásukra is.



5.4.3. Közlekedésbiztonsági kutatás és innováció, pilotok

A hagyományos módszerektől, bevett gyakorlattól való eltérést segítik a közlekedésbiztonsági kutatások, az innovációs és K+F projektek a közlekedésbiztonság területén. Együttműködést kell kialakítani a megfelelő szervezetekkel. Fontos részt venni a hazai és nemzetközi kutatás és fejlesztési projekteken és konferenciákon. A megszerzett tudás és tapasztalatok alapján közlekedésbiztonsági tudásbázist kell felépíteni, amit mindenki számára elérhetővé kell tenni a BKK weboldalán.

A kutatás-fejlesztés területén olyan nemzetközi gyakorlatokat vizsgálhatunk a legjobb gyakorlatok alkalmazásával, átalakítva a helyi környezetnek megfelelően, amelyek segíthetik átugrani az esetenként hosszabb tanulási folyamatokat. Jó nemzetközi gyakorlat például a holland forgalomtechnikai kialakítás, ahol a forgalomcsillapított városrészekben a gépjárművek mindössze „vendégként” kapnak helyet, és egy szimbolikus kapun keresztül (a járda szintjére emelt csomópont) érik el a gépjárműforgalom számára fenntartott közúthálózat elemeit.

Ugyanígy **saját kezdeményezésű forgalomtechnikai innovációk** is segíthetik a közúti biztonság javítását. Kísérleti jelleggel például olyan csomóponti kialakítás, ahol mind a négy csomópontba érkező forgalmi irány „Állj! Elsőbbségadás kötelező!” szabályozást kap, ami gyakorlatilag visszaminősíti a csomópontot egy klasszikus egyenrangú csomóponttá azzal a különbséggel, hogy minden, a forgalomban részt vevő álló helyzetből léphet csak a csomópontba. (Erre a kísérleti módszerre a Budapest Közút azért folyamodott, mert a sok forgalomtechnikai változtatás ellenére sem szűnnek meg a balesetek az adott csomópontban.)

Fontos továbbá a historikus baleseti adatokat tekintve megtalálni azt a módszert, hogyan lehet az adatrögzítés és az adatgyűjtés folyamatát automatizálni, valamint az adatállományban keletkező hibákat kiszűrni annak érdekében, hogy a statisztikai mutatókon túlmenően a szakmai szereplők számára (például góckutatásra) is alkalmas adatbázist nyerjünk. Ezt kiegészítve hasznos információkat kaphatunk a „majdnem bekövetkezett” balesetekből („near miss”) is, amelyek adatforrására sok az innovatív gyakorlat (pl. a járművek vészfékezési adatai egy központi adatbázisba kerülnek, ahol feldolgozás után gócgyanús helyeket lehet rögzíteni, vagy kameraképeket AI-alapú feldolgozással).

Ugyancsak fontos közúti biztonsági információkhoz jutunk az önvezető járművek fedélzeti egységeiből (v2v, v2i kommunikáció) vagy az általuk egy központi adatbázisba elküldött adatokból.

Budapesti jó gyakorlatok – K+F projekt

A STARS Európa egy szemléletformáló program, melynek elsődleges célja, hogy növelje a kerékpárral iskolába járó diákok számát azon diákok körében, akiket korábban autóval vittek az iskolába. A BKK a STARS projekt időtartama alatt közel 30 általános- és középiskolával dolgozott együtt.

Forrás: saját fénykép, BKK



 BUDAPEST 

5.4.4. Szakmai tudás a biztonságos közlekedéshez

Az utak biztonságos kialakításához egységes fővárosi műszaki sztenderdek kidolgozása szükséges minden úttípusra a stratégia szempontjainak figyelembevételével. Ezt azért tartjuk fontosnak, mert csak így biztosítható a koherens, biztonságos megoldások kialakítása Budapesten (tekintettel arra, hogy az UME-ok elég tág teret adnak).

Szakmai tapasztalatcserét a Balázs Mór Klub rendezvényein és a szakmai munkacsoportban folytatunk. Szemléletformáló események szervezéséhez szakmai háttéranyagok elkészítése szükséges.

Az egységes közlekedésbiztonsági szemlélet kialakítása érdekében a fővárosi intézményrendszer témával foglalkozó szakmai szereplőinek közötti biztonsági auditorképzésen és -továbbképzésen kell részt venniük. A közúti biztonsági auditorképzésen a részvétel előfeltétele 5 év releváns szakmai tapasztalat. Minden, a közlekedésbiztonsággal foglalkozó területen foglalkoztatni kell legalább egy közúti biztonsági auditor végzettséggel rendelkező személyt. A fővárosi cégek hivatásos járművezetőinek rendszeres közlekedésbiztonsági elméleti és gyakorlati képzésen kell részt venniük, különös figyelemmel a legvédtelenebb úthasználókkal adódó konfliktusok kezelésére (például közös busz- és kerékpársáv használata). Az új ismeretek (nemzetközi „best practices”) elsajátításához szükséges részt venni a tematikus hazai és nemzetközi konferenciákon, workshopokon és munkacsoport üléseken (például KTE, Polis).

Budapesti jó gyakorlatok – szakmai rendezvények

BKK a szakmai tapasztalatcserét a Balázs Mór Klub rendezvényein és a szakmai munkacsoportokon keresztül folytatja. Ezen események szervezéséhez minden esetben átgondolt szakmai háttéranyagok elkészítése szükséges

5.4.5. Közlekedésbiztonságot segítő szervezeti háttér

A közlekedésbiztonsági stratégiában szereplő feladatok ellátásához egy olyan önálló szervezeti egység létrehozása szükséges, amely koordinatív szerepet tölt be a BMT célkitűzései, a közlekedésbiztonsági stratégia, a projektmegvalósítás és az üzemeltetés szintjei és feladatai között. Rendelkeznie kell megfelelő szakmai felkészültséggel és információval ahhoz, hogy integrálni és támogatni tudja a főváros hatáskörrel rendelkező és

szakirányú cégeinek, a fővárosi és kerületi önkormányzatok, valamint a civil szervezetek közlekedésbiztonsági céljait.

Az egyik cél a stratégiai feladatok kidolgozása és az ezen alapuló intézkedésekhez szükséges feladatok és felelősségi körök egyértelmű meghatározása, a megfelelő együttműködés és kölcsönös információcsere a szereplők között. A 403/2020. (IV. 29.) Főv. kgy. határozatában megerősítette elkötelezettségét a Budapesti Mobilitási Terv 2030 végrehajtása mellett, és a BMT céljainak megvalósítása érdekében javaslatot tett a fővárosi közlekedésbiztonsági és közúthálózati terv és intézkedéscsomag kidolgozására, amely a mobilitási szokások befolyásával hatékony megoldást kínál a zsúfolt városi közlekedés problémáira.

A BKK-nak a stratégia kidolgozása, valamint az abban szereplő intézkedések megvalósítása során szoros együttműködésben kell dolgoznia a Budapest Közúttal mint operatív közútkezelővel, továbbá a historikus baleseti adatok, valamint az operatív tapasztalatok miatt a Budapesti Rendőr-főkapitányság Balesetmegelőzési Bizottságával és a Magyar Közúttal.

További szakmai együttműködés kell a Főváros szolgáltatóival, különös tekintettel a közösségi közlekedési szolgáltatókra és azon közszolgáltatókra (BKV, BKM stb.), amelyek a helyzetükből adódóan saját kidolgozott baleseti adatgyűjtési folyamattal rendelkeznek.

A téma érintettsége miatt szükséges bevonni a közlekedési ágazatok civil szervezeteit, szakmai partnereket, úgymint a Magyar Autóklub, Magyar Kerékpárosklub, Járókelő.hu, Közlekedő Tömeg, Magyar Közlekedési Klub stb.

A piaci szereplők közül fontos együttműködni a navigációs szoftvereket gyártó cégekkel (például Waze, Google), mert az optimális útvonalajánló algoritmusok alkalmazása elengedhetetlen a lakóutcák átmenő forgalmának csökkentéséhez.

A Főváros a szakmai, valamint a civil szervezetek bilaterális kapcsolatai mellett kezdeményezi egy rendszeres közlekedésbiztonsági kerekasztal összehívását.

Budapesti jó gyakorlatok – együttműködés

A BKK-nak a stratégia kidolgozása, valamint az abban szereplő intézkedések megvalósítása során szoros együttműködésben dolgozik a Budapest Közúttal mint operatív közútkezelővel, különösen baleseti adatok, valamint az operatív tapasztalatok miatt a Budapesti Rendőr-főkapitányság Baleset-megelőzési Bizottságával és a Magyar Közúttal.

Forrás: saját fénykép, BKK



Ábrajegyzék

1. ÁBRA A FORGALOMCSILLAPÍTÁS ÉS KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁG ÖSSZEFÜGGÉSE FORRÁS: A BKK SAJÁT SZERKESZTÉSE.....	6
2. ÁBRA SZEMÉLYI SÉRÜLÉSES KIMENETELŰ KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI ESEMÉNYEK SZÁMA BUDAPESTEN, 2004–2021 KÖZÖTT. FORRÁS: A BKK SAJÁT SZERKESZTÉSE, A KSH ADATAI ALAPJÁN.....	7
3. ÁBRA KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS SORÁN BEKÖVETKEZŐ SZEMÉLYI SÉRÜLÉSES BALESETEK SZÁMA A BALESETET OKOZÓK SZEMPONTJÁBÓL CSOPORTOSÍTVA, 2011–2021, BUDAPESTEN. FORRÁS: A BKK SAJÁT SZERKESZTÉSE, KSH-ADATOK ALAPJÁN	8
4. ÁBRA HALÁLOS KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI BALESETEK ÁLDOZATAINAK SZÁMA ÉVENKÉNT BUDAPESTEN*. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, KSH-ADATOK ALAPJÁN.....	8
5. ÁBRA HALÁLOS KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI BALESETEK ÁLDOZATAI ÉS RÉSZTVEVŐI BUDAPESTEN*. FORRÁS: A BKK SAJÁT SZERKESZTÉSE, KSH-ADATOK ALAPJÁN.....	9
6. ÁBRA A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS HALÁLOS ÁLDOZATAINAK SZÁMA EURÓPA NAGYVÁROSAIBAN, 2019-BEN. FORRÁS: A BKK SAJÁT SZERKESZTÉSE.....	10
7. ÁBRA A HAGYOMÁNYOS MEGKÖZELÍTÉS ÉS A VISION ZERO ÖSSZEHASONLÍTÁSA FORRÁS: HTTPS://VISIONZERONETWORK.ORG/ABOUT/WHAT-IS-VISION-ZERO/	11
8. ÁBRA KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI CÉLOK A BUDAPESTI HALÁLOS ÁLDOZATOK SZÁMÁBAN 2030-RA ÉS 2050-RE VETÍTVE. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	13
9. ÁBRA A KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI STRATÉGIA HÁROM ALAPPILLÉRE. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK	13
10. ÁBRA „NULLA CSILLAG” BESOROLÁSÚ JÁRMŰVEK BIZTONSÁGI RENDSZERKÖVETELMÉNYEI (OLDALSÓ ÉS ELSŐ HOLTTERÉFIGYELŐ TÜKRÖK, KAMERÁK, OLDALSÓ ÉRZÉKELŐ, OLDALSÓ ALÁFUTÁS ELLENI VÉDELEM, FIGYELMEZTETŐ HANG KANYARODÁSKOR, FIGYELMEZTETŐ MATRICÁK) FORRÁS: TFL – HGV PERMIT GUIDANCE LONDON (HTTPS://DVS2020.ORG/STEP/	15
11. ÁBRA AZ UTAK ÉS UTCÁK KATEGORIZÁLÁSA GÉPJÁRMŰFORGALMI ÉS A „NEM KÖZLEKEDÉSI” KÖZTERÜLETI SZEREPÜK ALAPJÁN. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	17
12. ÁBRA BUDAPEST JELENLEGI ÚTJAINAK GÉPJÁRMŰFORGALMI HÁLÓZATI FUNKCIÓ SZERINTI BESOROLÁSA FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	19
13. ÁBRA A KÖZÚTI FORGALOMNAGYSÁG ÉS A KÖZÚTI BALESETEK VÁLTOZÁSÁNAK ÖSSZEVETÉSE (AZ OSZLOPDIAGRAM A FORGALOMNAGYSÁG, A VONALDIAGRAM A BALESETI SZÁMOK VÁLTOZÁSÁT JELZI.) FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, KSH ÉS EGYSÉGES FORGALMI MODELL ADATAI ALAPJÁN.....	20
14. ÁBRA A 10 LEGFORGALMASABB BUDAPESTI ÚTSZAKASZ FORGALOMNAGYSÁGA FORRÁS: EGYSÉGES FORGALMI MODELL (BKK).....	20
15. ÁBRA SZEMÉLYI SÉRÜLÉSES KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI BALESETEK ELOSZLÁSA ÚTKATEGÓRIÁNKÉNT FORRÁS: A BKK SAJÁT SZERKESZTÉSE KSH-ADATOK ALAPJÁN	21
16. ÁBRA GYALOGOS ELÜTÉSE ESETÉN AZ ELÜTÖTT EMBER TÚLÉLÉSI ESÉLYEI A GÉPJÁRMŰ HALADÁSI SEBESSÉGÉNEK FÜGGVÉNYÉBEN. FORRÁS: VISION ZERO TWO-YEAR ACTION STRATEGY (HTTPS://VISIONZERONETWORK.ORG/10-STATS-THAT-SHOW-THE-PROMISE-OF-SAFETY-CAMERAS-TO)..	22
17. ÁBRA BUDAPEST ÚTHÁLÓZATÁNAK EMELT SEBESSÉGŰ ÚTSZAKASZAI 2022 ŐSZÉN. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	24
18. ÁBRA BUDAPEST FORGALOMCSILLAPÍTOTT TERÜLETEI 2022 FORRÁS: BUDAPEST KÖZÚT	24
19. ÁBRA ÁTLAGSEBESSÉG A RÁKÓCZI ÚT–KOSSUTH LAJOS UTCA TENGYELÉN FORRÁS: BKK SAJÁT SZERKESZTÉS.....	25
20. ÁBRA A VESZÉLYPOTENCIÁL ARÁNYÁNAK NÖVEKEDÉSE A JÁRMŰVEK TÖMEGÉNEK ÉS SEBESSÉGÉNEK NÖVEKEDÉSÉVEL. FORRÁS: KUNHALMI ZOLTÁN, MKE	26
21. ÁBRA A KOSSUTH LAJOS UTCA–RÁKÓCZI ÚT TENGYELÉN A SOK SZÉLES, EGYENES HOMOGEN SZÁV GYORSABB SEBESSÉGET SUGALL A MEGENGEDETTNÉL, EMIATT HAJNALBAN AZ 50 KM/ÓRA MEGENGEDETTNÉL JOVAL MAGASABB, 70 KM/ÓRA A MÉRT SEBESSÉG. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	27
22. ÁBRA KRESZ-PARK BUDAPESTEN KICSI ÉS NAGY BRINGÁSOKNAK. FORRÁS: MINIMATINE.HU	30
23. ÁBRA FIGYELEMFELHÍVÓ TÁBLÁK A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS AKADÁLYOZTATÁSÁNAK MINIMALIZÁLÁSÁRA FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI MINTAGRAFIKÁK.....	32

24. ÁBRA FIGYELEMFELHÍVÓ TÁBLA A BUSZ SÁVVÁLTÁSÁNAK SEGÍTÉSÉRE. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	32
25. ÁBRA FIGYELEMFELHÍVÓ MATRICÁK A KERÉKPÁRRAL KÖZLEKEDŐK BIZTONSÁGOS ELŐZÉSI TÁVOLSÁGÁRA. FORRÁS: HTTPS://AKTIVMAGYARORSZAG.HU/KEREKPAROZAS-EVE-PROGRAM-RESZLETES-BEMUTATASA/SZEMLELETFORMALO-RENDEZYENYEK-ES-KOMMUNIKACIOS-KAMPANYOK/	33
26. ÁBRA BÉCSI ÚT NEM KOHERENS GYALOGÁTKELŐ-KIALAKÍTÁS EGY ÚTSZAKASZON BELÜL. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	43
27. ÁBRA JELENLEG ORSZÁGOS ÉS TÉRSÉGI JELENTŐSÉGŰ TRANZIT ÚTVONALAK. LILÁVAL KIEMELVE, AMI KORMÁNYRENDELET SZERINT NEM ORSZÁGOS JELENTŐSÉGŰ, DE A BKK VÉLEMÉNYE SZERINT AZ. KÉKKEL KIEMELT, AMI A KORMÁNYRENDELET SZERINT ORSZÁGOS JELENTŐSÉGŰ, DE A BKK VÉLEMÉNYE SZERINT NEM AZ. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	49
28. ÁBRA DINAMIKUS SÁVHASZNÁLAT FORRÁS: HTTPS://WWW.VIRGINIADOT.ORG/PROJECTS/RESOURCES/HAMPTON_ROADS/WYTHE_CREEK/WYTHE_CR EEK_REVERSIBLE_LANES.PDF	51
29. ÁBRA A MEGLÉVŐ ÉS JAVASOLT LEGNAGYOBB SEBESSÉG MEGHATÁROZÁSA A BUDAI ALSÓ RAKPARTON. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	53
30. ÁBRA TÖBBSÁVOS UTAT KERESZTEZŐ, JELZŐLÁMPA NÉLKÜLI KIJELELT GYALOGOS-ÁTKELŐHELY. FORRÁS: GOOGLE MAPS.....	58
31. ÁBRA SZERELT ELEMekkel ELVÁLASZTOTT KERÉKPÁRFORGALMI LÉTESÍTMÉNY. FORRÁS: SAJÁT FÉNYKÉP, BKK.....	59
32. ÁBRA PÁLYAEHAGYÁS, BUSZMEGÁLLÓBA CSAPÓDÁS. FORRÁS: BKK ÉS POLICE.HU.....	61
33. ÁBRA GYŰJTŐUTAK JELENLEG BUDAPESTEN (ZÖLDDEL ÁBRÁZOLVA). FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	65
34. ÁBRA KIJELELT GYALOGOS-ÁTKELŐHELY JELZÉSRENDSZERE (GAZDAGRÉTI ÚT). FORRÁS: GOOGLE MAPS.....	67
35. ÁBRA EGÉSZSÉGES UTCÁK SZEMPONTRENDSZERE. FORRÁS: LUCY SAUNDERS: HEALTHY STREETS.....	70
36. ÁBRA KERÉKPÁROS UTCA NÉMETORSZÁGBAN. FORRÁS: SAJÁT FÉNYKÉP, BKK.....	73
37. ÁBRA LAKÓ-PIHENŐ ÖVEZET ÉS TEMPO 30 ZÓNA JELZŐTÁBLA. FORRÁS: KRESZ.....	74
38. ÁBRA <i>MEGLÉVŐ ÉS TERVEZETT TEMPO 30 ÉS LAKÓ-PIHENŐ ÖVEZETEK BUDAPESTEN.</i> FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	74
39. ÁBRA BUDAPEST ÚTHÁLÓZATÁNAK MEGENGEDETT SEBESSÉG SZERINTI MEGOSZLÁSA, 2022 FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS A BUDAPEST KÖZÚT ADATAI ALAPJÁN.....	78
40. ÁBRA BUDAPEST ÚTHÁLÓZATÁNAK MEGENGEDETT SEBESSÉG SZERINTI MEGOSZLÁSA, 2030 FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS A BUDAPEST KÖZÚT ADATAI ALAPJÁN.....	78
41. ÁBRA BUDAPEST ÚTHÁLÓZATÁNAK EMELT SEBESSÉGŰ ÚTSZAKASZAI 2022 ŐSZÉN. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	78
42. ÁBRA BUDAPESTI ÚTHÁLÓZATÁNAK EMELT SEBESSÉGŰ ÚTSZAKASZAI 2030-BAN. FORRÁS: SAJÁT SZERKESZTÉS, BKK.....	81
43. ÁBRA A BUDAPEST KÖZÚT ZRT. ÁLTAL KEZELT KÖZUTAK NÉGYZETMÉTERBEN KIFEJEZETT ÚTPÁLYABURKOLATÁNAK ÚTÁLLAPOT SZERINTI ELOSZLÁSA. FORRÁS: BUDAPEST KÖZÚT ZRT.	82
44. ÁBRA A BUDAPEST KÖZÚT ZRT. ÁLTAL KEZELT KÖZUTAK ÁLLAPOTÁNAK (ÁTLAGOS ÚTÁLLAPOT: 1 KITŰNŐ; 5 TELJES FELÜLETEN / SZERKEZETILEG ÁTÉPÍTENDŐ) VÁRHATÓ ALAKULÁSA A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ FORRÁSOK FÜGGVÉNYÉBEN. FORRÁS: BUDAPEST KÖZÚT ZRT.....	83