

## Mikromobilitás jelenlegi helyzete, trendek

### Veres Richárd

HR és közkapcsolati vezető, Óbudai Egyetem, Alba Regia Műszaki Kar  
veres.richard@amk.uni-obuda.hu

*Absztrakt: Ebben a tanulmányban azt vizsgáltam meg, hogy a mikromobilitással kapcsolatban milyen megrendek, trendek figyelhetők meg, hogyan alakulnak az előrejelzések. Az Európai Unióban milyen stratégiák, programok, kezdeményezések jelennek meg a fenntarthatóbb mobilitási megoldások bevezetésének a támogatására, milyen jó példákat lehet kiemelni. A magyar nagyvárosok mikromobilitási tapasztalatait tekintettem át, hogyan terjedtek el a megosztásalapú e-roller szolgáltatók az egyes településeken, illetve hol tart jelenleg a magyar közösségi kerékpárrendszerek kiépítése. SWOT analízist végeztem, hogy a mikromobilitás városi megoldásainak milyen lehetséges kimenetelei vannak, mivel járhat egy nagyváros mobilitási életébe való integrálása, lehetséges jövőképet vázoltam fel két forgatókönyv bemutatásával.*

*Kulcsszavak - mikromobilitás, trendelemzés, városi közlekedés, innováció, fenntarthatóság.*

## 1 A téma aktualitása

A városok fejlődésével, népesedésével együtt gyűrűznek be a különféle területekre az újabb technológiák, amelyek innovatív lényegüknél fogva újraírják az addigi játékszabályokat, az embereket kizökkentve az addig megszokott ritmusból, alternatív megoldásokat generálva a mindennapi élet kihívásaira. Az okos városfejlesztés és üzemeltetés az urbanizációs hatásokra tekintettel egyre fontosabbá válik, amelyben a településen a gazdasági hatékonyság növelése, a helyi közszolgáltatások minőségi szintjének emelése, az épített és természeti környezet védelme mellett a legkorszerűbb információtechnológiai eszközök alkalmazásával törekednek a fejlesztések megvalósítására a lakosok bevonásával a fenntarthatóság jegyében (Lechner Tudásközpont). A városvezetőknek folyamatosan vizsgálniuk kell a bevált innovációk nyújtotta megoldások integrálásának lehetőségét a közlekedési torlódások, a levegő- és zajszennyezés, az éghajlatváltozás hatásainak, a közúti biztonság, a parkolás kihívásainak megoldása érdekében. A városlakók részéről egyre erősebb az élhető város iránti igény, amely együtt jár a rekreációs tevékenységek megvalósításához szükséges zöld felületek növelésével, a jelenleg szinte minden nagyvárost érintő közlekedési problémák megoldásával, a közszolgáltatásokhoz való könnyebb hozzáférési lehetőségek biztosításával, egy a környezettudatosságot és a fenntarthatóságot már

prioritásként kezelő város jövőképeivel. Ebben a tanulmányban az emberek részéről jelenlévő igények tág körét a mikromobilitás kérdéskörére szűkítem le, amely minden nagyváros közlekedésében jelen van, s társadalmi és gazdasági kihívásokat generál. Aki nagyvárosban él az rendszerint találkozik a mikromobilitás valamely formájával (leggyakrabban kerékpár, e-roller stb.), általában véleménnyel van arról, hogy a helyi közlekedésszervezésben van-e hely számára vagy nincs. Sokan szeretik, sokan száműznék, mielőtt azonban a magyarországi helyzetével foglalkoznák, meg kell nézni milyen trendek befolyásolják a városok életének ezirányú szervezését, fejlesztését.

## 2 Megatrendek, trendek

Milyen megatrendek érvényesülnek, amik hosszútávon meghatározhatják a jövő városait, amit szeretnénk zöldebbé, fenntarthatóbbá és élhetőbbé tenni mindannyiunk számára. A zöldesítés és a környezet védelme szinte minden XXI. századi projekt alapvető elvárása (Varga – Csiszárík-Kocsir, 2023a; 2023b; Csiszárík-Kocsir – Varga, 2023., Garai-Fodor-Popovics, 2023). Az Európai Bizottság megatrendekkel foglalkozó hubjában (Európai Bizottság, The Megatrends Hub, 2022.) a *folyamatos urbanizáció*, az egyik meghatározó irány, amely a városok lakosságának növekedésével – 2050-re eléri az 5 milliárd főt – kikényszeríti, hogy a döntéshozók állandóan keressék azokat a „smart city” megoldásokat, amellyel fenntarthatóbbá, élhetőbbé, intelligensebbé tehetik a településeket. Az urbanizáción belül a *technológia és a város* egymásra hatásának trendje is érvényesül, amelyben a digitalizáció belép a működés különböző szintjeire, hatást gyakorolva az egészségügyre, a mobilitásra, a polgárok döntésekbe való bevonására, a közösségek építésére. Megfigyelhető még a különböző *zöld akciók fellendülésének irányzata*, a helyi városvezetők, valamint a polgárok közös tevékenységei, hogy tegyenek valamit a környezetükért, a saját karbonlábnyom csökkentése, a fenntartható fejlődési célok elérése érdekében. A *városok partneri hálózatokba szerveződve* osztják meg egymással a városirányítási és fejlesztési tapasztalatokat, a megszerzett tudást áramoltatva, ezzel is felgyorsítva a különböző problémák megoldását.

A városok életében jelenlévő megatrend még a *technológiai változások felgyorsulása, valamint a hiperkonnektivitás*, ami szintén magával hozza, hogy az elérhető „smart city” megoldások köre állandóan bővül, amelyek alkalmazásával a polgárok mindennapi életére hatást lehet gyakorolni. Az emberek folyamatosan „termelik” az adatokat *viselhető okoseszközökön* keresztül önmagukról, szokásaikról, mobilitásukról, egészségügyi állapotukról, amely *nagy hatalommal és nagy kockázattal* is jár, hiszen lehetőséget teremt arra nézve, hogy egyénre szabott megoldások jöhessenek létre az életminőség növelésére vonatkozóan, de az árnyoldalát tekintve, akár kibertámadások áldozataivá is váljanak. Az utazási szokások átalakulása, a *jövő mobilitása trend (az ikerátmenet megvalósítása)*

érzékelhető napjainkban, amelynek egyik megnyilvánulási formája a mikromobilitási eszközök térhódítása, valamint az autopilot rendszerek terjedése.

A városok növekedése magával hozza a *fogyasztás növekedését* is, amely szintén megatrendként jelenik meg, napjainkban a gyártók és a szolgáltatások előállítói a társadalmi ranglétra minden szintjén lévőket igyekeznek megszólítani a nagyobb hasznoszerzés reményében. A vásárlók csoportjának egy részéről megjelenik a *fenntartható fogyasztás* igénye, amely befolyásolja a vásárlói döntéseket, illetve a gazdasági szervezetek döntéshozóit is, hogy a fogyasztókért folytatott versenyben reagáljanak a globális kihívásokra.

### 3 Gartner Hype Circle

A Gartner minden évben egy hype görbén mutatja meg azokat a technológiákat és digitális újításokat, amik többek között a „Smart City” városfejlesztési elképzelésekhez hozzájárulhatnak. A Gartner Hype Cycle segít megérteni az innováció kockázatait, lehetőségeit a technológiákat, digitalizációs hajtóerőket, stratégiákat az öt fejlődési fázis valamely szintjére sorolva azokat. 2023-as „Smart City Technologies and Solutions” görbén a mobilitás területéhez kapcsolódóan megtalálható a „Last Miles Delivery Solutions”, aminek az értelmét egyre többen látják, keresik, hogyan lehet a mikromobilitási eszközöket az adott település közlekedésébe beilleszteni, ezt a folyamatot segítik a technológia korai felhasználói tapasztalataikkal. Egy-két éven belül beépülhet, erősödhet a napi közlekedésszervezésben mind az egyén, mind a városi stratégiák mentén. A „Shared Mobility” ugyanebben a fázisban van, ahol egyre több felhasználó megéri az alkalmazás előnyét, látja a napi rutinba való beépítés lehetőségét. A „Microgrids” technológia 5-10 éven belül juthat el arra a szintre, hogy egyre több szervezet érti és vizsgálja az alkalmazhatóságát a saját szervezetére vonatkoztatva. A „Smart City Transportation Strategy” a kiábrándultság mélypontja fázis felé tart, az elmélet szintjén a kapcsolódó rendszerek, technológiák beváltak, a problémák felszínre kerülnek, a megtérülés még nem látszik, szintén 5-10 éven belül teljesezhet ki. A városirányítók közben fenntartható városfejlesztési stratégiájuk mentjén keresik ezeket a megoldásokat, amivel egy intelligensebb város felé terelhetik a fejlődési irányokat, valamint az éghajlatváltozásból eredő káros hatások mérséklésére törekedhetnek, segíthetik a polgáraikat a környezettudatosabb, fenntarthatóbb mobilitásuk megvalósításában. Intelligens városi közlekedési rendszer bevezetésének lehetőségét vizsgálják, mikromobilitási eszközök (legyen az akár saját vagy megosztott) elterjedését segítő infrastruktúra kiépítését támogatják, valamint a használatot segítő új jogi keretrendszerek kidolgozását kezdeményezhetik.

## 4 Tanácsadó cégek előrejelzéseiről

A Deloitte munkatársai felmérése alapján mind a városlakók, mind a városvezetés várják a változást a városi közlekedésben, amivel a forgalmi torlódások és a széndioxid kibocsátás csökkenthető, és el lehet mozdulni a fenntarthatóbb mobilitási módok irányába (2deloitte.com, 2023.). A folyamatos urbanizáció, valamint a társadalom részéről jelenlevő növekvő mobilitási igények és szükségletek által kiváltott problémák lehetséges innovatív megoldásaként vizsgálják a mikromobilitást. Azt, hogy miért lehet ez jó válasz azt kutatja *Horace Dediu*, a Micromobility Industries globális médiaplatform alapítója, akinek a nevéhez fűződik magának a „micromobility” szónak a megalkotása még 2017-ből (Horace Dediu, 2019.). A mikromobilitás eszközeinek a száma az elektromos autókét megelőzi, gyorsan növekszik, a szállítás terén költséghatékonyság jellemzi, csökkenti a káros anyag kibocsátást, hozzájárul a fenntarthatósági célok eléréséhez, a mikromobilitás felületei további fejlődés előtt állnak (Horace Dediu, 2023).

Mit tekinthetünk mikromobilitásnak? *Berényi és szerzőtársai* szerint az ide tartozó eszközök folyamatos változása miatt egy rugalmas keretrendszer létrehozására kell törekedni, ahol a közös jellemzők alapján olyan városi közlekedési eszközökre gondolhatunk, amelyek mikroutazásokat tesznek lehetővé, alacsony sebességgel haladnak, kis méretűek és súlyúak, a hajtás történhet emberi erővel vagy elektromos meghajtással, saját tulajdonú vagy bérelhető (Berényi és szerzőtársai, 2022.). A *McKinsey kutatói* szerint a megosztott mobilitás a városi közlekedésben teret hódít, amit három erő hajthat tovább: az első az egyéni jármű használók közös használatra állnak át, a második, hogy az egyéni vezetéstől elmozdulnak az autonóm vezetés irányába és a harmadik a nagyobb járművekről a kisebbre való átállás (McKinsey.com, 2023). Ezek alapján a megosztott mobilitás négy szegmensét (hailed mobility, shared micromobility, car sharing, urban aerial mobility) emelték ki, amelyek 2030-ra akár ezer milliárd dollár fogyasztói kiadást is generálhatnak. Az autógyártóknak szóló ajánlások között szerepel, hogy a saját gépjármű használat lecsökkenése következtében fontolják meg a megosztott mobilitás piacára történő belépést. Ebbe az irányba történő elmozdulás jó példája a *Lancia*, az olasz autógyártó, aki belép az elektromos kerékpárok piacára és kiemelt figyelmet fordít a jövőben a mikromobilitásnak (Trendhunter.com, 2022). Az elektromos kerékpárok értékesítése a Covid után 2022-ig Észak-Amerikában és Európában majdnem megkétszereződött (2deloitte.com, 2022.). A fogyasztói szokások tükrében hasonlóan érdekes váltás történt a mikromobilitási szektoron belül, a *Segway* cég döntött úgy, hogy vezető terméke gyártása a „segway” helyett belép a rollerek (scooter) piacára 2017-ben (Segway.com, 2017). Az okok között szerepelhet, hogy a segway a turisztikai desztinációk felfedezésének élményét fokozó eszközként terjedt el (Michalkó, 2023.), valamint a városnézés egyik legmodernebb közlekedési eszközévé vált (Miskolczi, 2023.), viszont a városi általános mobilitásban nem tudta betölteni azt a szerepet, amit az eszköznek szántak.

A megosztott igény szerinti mobilitás a megvárosok utazási szokásaiban 2021-2035 között várhatóan 8%-ról 23%-ra fog nőni a Statista mikromobilitási startup vállalatok piaci környezetéről szóló statisztikai jelentésében foglalt előrejelzés

szerint (Statista.com, 2023.). A mikromobilitási unikornisok értéküket tekintve folyamatosan növekednek, újabb befektetési körrel gazdagítva fejlődnek a 2023-as sorrend a következő Bolt (8,4 mrd dollár), a G7 (2 mrd dollár), a Tier Mobility (2 mrd dollár), Rad Power Bikes (1,4 mrd dollár), Segway-Ninebot és a Voi Scooters (1 mrd dollár). A hazánkban is jelenlévő Tier Mobility 2020-as bevétele 57,3 millió euró volt. A mikromobilitási piac növekedése egyelőre töretlen, de számolni kell megtorpanásokkal, amit jól szemléltetnek a külföldi megmozdulások Párizsban, Los Angelesben, Dallasban (tiltások, tüntetések stb.), aminek hatására kiszámíthatóbb mederbe kerülhetnek az innovatív közlekedési megoldásokat szolgáltató cégek tevékenységei, működési keretei.

## 5 EU-s kezdeményezések, pilotok, jó példák

A mikromobilitási szektor növekedésének hajtóerői magát az eszközöket használó utazóközönség, valamint a nemzetállamok, akik elköteleződtek a *klímaváltozással kapcsolatos kihívások kezelése* mellett, valamint az *ENSZ fenntartható fejlődési céljainak (SDG) eléréséhez* való hozzájárulás teljesítésében.

Az Európai Unió kiemelt projekteken keresztül támogatja, finanszírozza ezeknek a céloknak az elérését. Jó példaként lehet említeni a „*Scalable Cities*” program elindítását, amelynek célja az intelligens és klímasemleges európai városok innovatív, fenntartható városvezetésű közösségek létrehozására irányult, a városok, a tudományos élet szereplőivel, az iparral, szövetségekkel és tanácsadókkal működtek együtt (Európai Bizottság, Scalable Cities, 2022), hogy pilotokon keresztül megosztható jó gyakorlatokat hozzanak létre, amik nagyvárosokban implementálhatók.

Az Európai Bizottság „*Sustainable and Smart Mobility Strategy*” ambíciózus stratégiájában 4 évre fogalmazott meg 82 kezdeményezést, amelynek 10 „zászlóshajójából” az egyik a helyközi és városi mobilitás egészséges és fenntarthatóvá tétele, amelyben a mikromobilitás (pl: kerékpáros infrastrukturális feltételeinek a javítása) az egyik elem az összekapcsolt, zökkenőmentes és fenntartható közlekedési mix megteremtése érdekében.

Az európai városi mobilitási politika egyik meghatározó koncepciója a 2013-ban bemutatott, majd 2023-ban az új uniós stratégiák és szakpolitikai prioritások mentén megfrissített „*Sustainable Urban Mobility Plans (SUMPs)*”. Az Európai Bizottság a SUMP koncepció átvételének az elterjesztését szorgalmazza az európai városokban a városlakók általános életminőségének javítása céljából, amellyel az innováció és az új mobilitási szolgáltatások integrációs keretét lehet meghatározni (Európai Bizottság, Sustainable Urban Mobility Plans (SUMPs), 2023.).

Az Európai Innovációs és Technológiai Intézet (EIT) *Urban Mobility* program célja, hogy különböző innovatív projektkezdeményezésekkel ösztönözzék az embereket közlekedési szokásaik megváltoztatására, hogy közösen élhetőbb városi tereket hozzanak létre. Integrált megközelítéssel az összes városi mobilitási szereplő bevonásával, az ipari és egyetemi partnerek bekapcsolásával, a

városlakók megszólításával a településeket laboratóriummá alakítva igyekeznek valós problémákat új technológiákkal megoldani. Példaként lehet említeni a *MiGriS* („*Micromobility Grid Solutions*”), vagy a *Parkedbyme* projekteket (EITUrbanMobility.eu, 2024). Az innováció új típusai között jelentek meg azok az újítások, amelyek a tér, a terület, az infrastruktúra kialakítása vagy a közlekedés tekintetében igyekeznek fejlődést elősegíteni. Az úgynevezett térinnovációk ugyanolyan mértékben képesek pozitív hatást gyakorolni a gazdaságra vagy a társadalomra, mint más ismert innovációs formák, így például a termékfejlesztés vagy termékinnovációk (Varga, 2023a; Varga, 2023b; Varga 2023c).

Az Európai Bizottság a *CIVITAS* kiemelt kezdeményezésével támogatja az európai zöld megállapodásban foglaltak megvalósítását, a fenntartható városi mobilitásra való átállást. A „Városok hálózataként” segíti a városokat, hogy szakembereiket egy tudásmegosztó hálózatba szervezve, segítse a tanulási folyamatot az élenjáró városok megoldási tapasztalataiból kiindulva, biztosítsa a lehetőséget a fejlesztésre, tesztelésre, innovatív fenntartható városfejlesztés intézkedéseinek az előkészítésére (pl: kutatás-fejlesztési projektek az intelligens és fenntartható városi közlekedés terén, szakembercserék). A *Magyar CIVINET* 2016-ban jött létre és számos önkormányzatot vett fel a soraiba, akik a szakmai pártoló tagokkal (civil szervezetek, kutatóintézetek, egyetemek) közösen tevékenykednek az előremutató városi közlekedési megoldások megtalálása érdekében. A *CIVITAS*-on belül ki kell emelni a *SPROUT projektet (Sustainable Policy ResPonse to Urban mobility Transition)*, amely a gyorsan változó városi közlekedési környezetre reagálva kíván fenntartható politikai választ adni a mobilitási átmenethez. Nyílt innovációs közösségi platformot is üzemeltetnek, amin keresztül sokkal több érdekelt véleménye jelenhet meg. A projektben résztvevő városok sorában megtalálható Budapest is.

Természetesen nemcsak az Európai Unió részéről vannak kezdeményezések, hanem maga a mobilitási iparág is szeretné, ha ez a pár év alatt bekövetkezett robbanásszerű növekedés, a remélt előnyök elérése mellett (szén-dioxid kibocsátás csökkentése, torlódásmentes közlekedés, légszennyezettség mértékének csökkentése, élhetőbb városi területek) fenntarthatóvá válhatna, azzal, hogy támogatja egy szabályozó keretrendszer kidolgozását, valamint a technológiák használatának ösztönzését. A „*Micro-mobility for Europe*” koalíciót azért hozták létre a mikromobilitási szolgáltatók (Bird, Bolt, Tier, Lime stb.), hogy egy fenntarthatóbb közlekedési ökoszisztémát hozzanak létre. Ennek érdekében együttműködnek (pl: adatszolgáltatásokkal) a helyi, nemzeti, európai szintű döntéshozókkal, hogy sokkal hatékonyabban tudjanak szabályozni, tervezni, infrastruktúrát fejleszteni a közös cél, az élhetőbb városok kialakítása érdekében (pl: kerékpározás célzott infrastruktúrájának támogatása, a mikromobilitás napjának megteremtése, jogszabályi keretek kidolgozása, harmonizálása, multimodális jegyértékesítési rendszer) (Micromobilityforeurope.eu, 2024.).

Mobilitással kapcsolatos fiatalos, trendi „fesztiválok” terjedése segíti az új technológiák ismertté válását, a technológiák tapasztalatainak megosztását, a jó gyakorlatok bemutatását, lakosság szemléletformálását és az alternatív mobilitási eszközöket támogató közösség építését. Ilyen fesztivál például a „Shared Mobility Rocks” atipikus nemzetközi megosztott mobilitási konferencia (Shared-

mobility.rocks, 2024). Ezen kívül az egyik legnagyobb micromobilitási konferencia a „Micromobility Europe”, amely 2024-ben Amszterdamban kerül megszervezésre az iparág meghatározó alapítóival, brandjeinek felvonulásával, a gyártócégekkel, nagyvárosok szakértőivel, startup cégekkel, üzemeltetőikkel, fejlesztőkkel, valamint a legfontosabb trendekkel, technológiai újdonságokkal, termékbemutatókkal (Micromobility.io, 2024.).

## **6 Magyar nagyvárosok mikromobilitási tapasztalatai**

### **6.1 E-rollerek helyzete**

A magyar városvezetők többsége folyamatosan keresi milyen digitalizációs és smart megoldásokkal élhetne a településén, amivel a helyi társadalom igényei mentén fenntartható módon hozzá tudna járulni az életminőség feltételeinek a javításához. Az innovatív, intelligens és elérhető fejlesztések egyik ilyen területe a mikromobilitás, amely a jövő városának zöldebb, légszennyezettségtől mentes, egészségesebb víziójának látomását hordozza magában. A közlekedési torlódásoktól mentes, intermodális csomópontokba szervezett, megújított, fenntarthatóbb közösségi közlekedéssel, az utolsó mérföldeket célzó mobilitási eszközök kiegészítésével, a megosztásalapú gazdaság szereplőinek szolgáltatásainak becsatornázásával létrehozhatja azt a keretrendszert, amely megszabadíthatja a városokat a túlzó infrastrukturális igényektől (amit a köztéren parkoltatott autók tömege igényel) és visszaadhatja az embereknek a település sétálható és közösségépítő tereit. A megosztás alapú gazdasági szolgáltatók kínálatában elérhető járművek nagy előnye, hogy az adott eszközt többen is igénybe vehetik egy nap, a saját autók napi kihasználatlanságával szemben.

A magyar városokban a kerékpározók mellett megjelentek a mikromobilitási eszközökkel közlekedők (e-roller, solowheel, e-bike), valamint a városok döntése nyomán elérhetővé váltak a megosztásalapú gazdasági szereplők mobilitási termékei. Magyarországon először 2019-ben Budapesten a Lime Technology Kft. kínált először platform alapú e-roller megosztási szolgáltatási lehetőséget. A Covid járvány felpörgette a digitalizációt, az automatizációt és ezzel együtt hatással volt az emberek közlekedési szokásaira is, akik nagyobb biztonságra törekedtek a mobilitásuk során. Ez egy lökést adott Magyarországon a szolgáltatás elterjedésének, a nagyobb városok vezetői sorra hozták meg a döntésüket, amellyel megnyitották kapuikat a piacon elsőként megjelenő Lime Technology Kft. előtt: Székesfehérvár (2021), Szeged (2021), Veszprém (2021), Szászhalmabatta (2021), Szombathely, Szolnok (2022), Érd (2022), Nyíregyháza (2022), Hódmezővásárhely (2023), Sopron (2023), Agárd (2021), Gárdonyi (2021), Velence (2021) és a Balaton környéki települések (2021). A budapesti megosztásalapú piacra 2021. nyarán belépett a Bird Magyarország, valamint szeptemberben a TIER Operations Hungary Kft, majd 2023-ban a Whoosh e-roller

szolgáltató. A Bird Magyarország 2023-ban Békéscsabán, Dunaújvárosban, Egerben, Nagykanizsán és Zalaegerszegen folytatta a terjeszkedését. A TIER 2023-ban Győrben, Miskolcon és balatoni településeken jelent meg. 2023-ban Pécsen a HOPP Mecsek Kft. kezdte meg működését, az izlandi HOPP szolgáltatóval. A 25 megyei jogú város közül nyolcban nincs jelen e-roller szolgáltatás. Az emberek napi mobilitási gyakorlatában az e-roller technológiájának a megjelenése egyszerre jelent kihívást és megkönnyebbülést. Amellett, hogy nagyon praktikus a közlekedési csomópontokhoz történő becsatlakozáshoz, valamint az utolsó mérföldek megtételére, a bevezetésük kezdetén az eszközök viszonylag rugalmas és szabad parkolási lehetősége, amely előny a felhasználóknak, a másik oldalról nézve okozott fennakadást, bosszúságot a lakosoknak, a gyalogosoknak. Ennek a problémának a kiküszöbölését meg lehetett oldani szabályozással, ahogyan Budapesten is történt a Mobi pontok (Mikromobilitási-pontokat) kijelölésével, ahol le lehet tenni az eszközöket (utcai tárolás). A szolgáltatók igénylik a szabályozást és együtt is működnek a helyi önkormányzatokkal a helyi igényeknek megfelelő keretrendszer (működés, üzemeltetés, parkolóznák) kidolgozására. Továbbá ajánlásokat is megfogalmaznak a szabályozás kialakításához, ahogyan tette azt a Lime szolgáltató 10 pontba gyűjtve a döntéshozók számára (Li.me/blog, 2023.), hogy egy megfelelő, biztonságon alapuló üzletfejlesztési, növekedési környezetet támogató mikromobilitási program jöhessen létre.

A Jövő Mobilitása Szövetség adatai szerint 2023. áprilisában 80.000-100.000 (kb 25.000 bérelt) közé tették a napi közlekedésben használt rollerek számát (Jovomobilitasa.hu, 2023.). 2023-ban a nagyvárosokba belépő rollerszolgáltatók által kihelyezett eszközök száma, tekintettel a próbaidőszakokra 3000-3500 körül mozoghatott. A kijelölt időszakot követően a létszám a népszerűségtől függően növekedhet, vagy csökkenhet. Arra is van példa Magyarországon, hogy vasúttársaság (GYSEV Zrt.) munkatársai üzemeltetik a rollereket (Sopron). Külön kiemelendő, hogy elektromos járművel történik a rollerek begyűjtése és kihelyezése is, ezzel is csökkentve a káros anyag kibocsátást.

## 6.2 Közösségi kerékpárrendszerek

A kerékpáros infrastruktúra fejlesztése nemcsak a kerékpárosoknak, hanem az egész mikromobilitási rendszernek jó. Minél több kerékpárút kerül megépítésre, kerékpár sáv kijelölésre annál jobban beilleszthetővé válik a városi közlekedésbe a gyalogosok veszélyeztetése nélkül.

Magyarországon a közösségi kerékpárrendszerek kiépítése és elterjedtsége változatos képet mutat. A 25 megyei jogú város közül tízben van élő szolgáltatás és természetesen Budapesten, ahol 2014-ben a MOL Bubi közbringa-szolgáltatása (BKK fenntartásában) az első között volt. Szintén 2014-ben mutatták be Hévízen a HeBi közösségi kerékpárrendszert, amivel a város turisztikai látványosságaihoz való eljutást támogatták. 2015-ben Győr volt az első megyei jogú város, aki elindította a GyőrBike szolgáltatását. Öt évet kellett várni, hogy 2019-ben Pécsen a PécsiKe közösségi, valamint Debrecenben az UniBike Egyetemi Bérkerékpár Rendszer elindulhasson. Az ország első közbringarendszere 2013. szeptemberében



Esztergomban indult el EBI (Esztergom Bicikli, a Neuzerrel kooperálva) megnevezéssel, majd ez 2020-ban továbbfejlődött a szomszédos Párkány településsel összefogva, Magyarországot és Szlovákiát összekötő a Mária Valéria Bike korszerű rendszer létrehozásával. Szeged 2022-ben bővítette együttműködését a Lime Technology Kft.-vel, amely már LIME elektromos kerékpárok megosztását is lehetővé tette a városban. 2023-ban Veszprém (V-Bike), Kaposvár, Tatabánya (T-Bike) és Eger bővítette mobilitási ökoszisztémáját közösségi bringarendszerrel. Két nagyvárosban a felhasználók nem olyan számban éltek a biztosított lehetőséggel, amely a fenntarthatóságot biztosította volna (kereslet hiányában: a helyiek többsége saját bringát használ), így Nagykanizsán és Szombathelyen megszűnt ez a megosztásalapú közlekedési alternatíva.

## 7 Merre visz a jövő?

A jövőkép megfogalmazása előtt egy SWOT analízis formájában vizsgálom a mikromobilitás városi megoldásainak lehetséges kimenetelét. Hogyan integrálható egy nagyváros mobilitási életébe, úgy, hogy a városi lakosság szemléletváltáson menjen keresztül, a fenntartható megoldások választása irányába mozduljon el, valamint a helyi döntéshozók felvállalják a népszerűtlen döntéseket a mikromobilitás pártfogása érdekében, a magánjárművek használatának csökkentése érdekében.

### 7.1 SWOT analízis

Strengths	Weaknesses
<p>Környezetszennyezés csökkenése, tisztább, egészségesebb életkörülmények.</p> <p>Az úthálózatok túlterheltségének csökkentése, zöld felületekké alakítható területek növekedése.</p> <p>Közlekedésre fordított idő csökkenése.</p> <p>Sétálható, közösségi és a mikromobilitásnak alkalmas terek bővülése.</p> <p>A lakosság egészségtudatos szemléletre való nevelése (pl: kerékpározás stb).</p> <p>Már kipróbált mikromobilitási jó gyakorlatok átvétele.</p> <p>A közösségi közlekedés erősödése, a mikromobilitás ráhordó tevékenységének támogatásával.</p>	<p>A városi tervezett intézkedések és a lakosság komfortérzetének megtartása ellentétes érdekeket generál.</p> <p>Korosztályos különbségek a közlekedési eszközök használatában.</p> <p>Nem ismert, új dolgoktól való félelem.</p> <p>Adatgyűjtésre vonatkozó szabályok - okos eszközök használata.</p> <p>Kitétség az időjárás viszonyoknak, a mikromobilitási eszközök használatát nem sikerül függetleníteni az időjárástól.</p> <p>Microgridek kiépítettségének hiánya nem kedvez a további mikromobilitási fejlesztéseknek.</p>

Opportunities	Threats
<p>Társadalmi innováció. Sétálható város elképzelés. Közlekedési úthálózat és parkolás optimalizálása. A lakosság felszabaduló munkaórái, amit nem közlekedési torlódásokban töltenek. Digitális, smart technológiák bővülése, okos város további fejlődése. Reziliens, zöld város. Mikromobilitási és közösségi közlekedési rendszerek összekapcsolása (közös platform, közös bérlet stb.).</p>	<p>Mind a smart city transportation megoldások, mind a mikromobilitási eszközök elterjedése veszélyeztethetik bizonyos munkakörök meglétét. Az elektromos hajtású eszközök/járművek/autóbuszok tömeges üzembehelyezése nagyobb hálózatterhelést hoz létre. Energiafüggőség, gazdasági hanyatlás. Igények megváltozása. Közlekedési balesetek a mikromobilitási eszközök rugalmas használatából eredően. Akkumulátor „károk” sokasodása ellenérzéseket szül a technológiával szemben.</p>

## 7.2 Forgatókönyvek

Az Magyarország megyei jogú nagyvárosai keresik a megújulási lehetőséget, hogy versenyképességüket megtartva, a város lakóinak az életét is jobbá tegyék a fenntartható és okos városfejlesztés intézkedéseivel. Ennek egyik terepe a városi közlekedés átalakítása kell, hogy legyen. A mobilitási útkeresés egyik lehetősége, hogy elkezdik folyamatosan felkészíteni a települést és lakosságot az innovatív mikromobilitási eszközök, valamint a digitális és smart technológiák minél szélesebb körű igénybevételére.

Két forgatókönyvet határoztam meg.

Ebből az első, hogy a mikromobilitási eszközök továbbra is gyorsan terjednek, megelőzve az intelligens városi közlekedési stratégiák kidolgozását, lehetséges bevezetésének idejét. Maradnak a régi úthálózatok, nem bővülnek olyan ütemben a kerékpárutak, hogy a mikromobilitási utasok eszközeikkel elférjenek, zsúfoltság alakul ki, az autós forgalmi torlódások ezzel párhuzamosan megmaradnak. A gyalogosok biztonsága már két irányból válhat veszélyessé. Nem időben jönnek létre az intermodális csomópontok, amellyel nő a feszültség a mindennapi utazóközönség autót és alternatív közlekedési eszközt használók között, amely egy posztcovid, folyamatos válságokkal terhelt időszakban tovább növelheti a társadalom mentális fáradtságát és sebezhetőségét. Egy ilyen forgatókönyvben egy idő után a kiábrándultság lesz úrrá, elkopik az eredeti fejlesztési terv, elmarad a megvalósítás, kudarcba fulladhat a folyamat, nem változik a „zajos” környezet.

A második forgatókönyvben a kormányzat a településsel együtt gondolkozva közösen folyamatosan hajt végre egy fenntartható városfejlesztést, amelyben jelentős mikromobilitást támogató infrastrukturális beruházás valósul meg a kidolgozott intelligens városi közlekedési stratégia mentén. Létrejön az

intermodális csomópont, bővül a megosztott gazdaság, a közösségi közlekedésre történő „felhordás” a mikromobilitási eszközökről az ingázók/munkába járok esetében megtörténik. A szolgáltatások igénybevételét és a rendszerek átjárhatóságát okosplatformok könnyítik meg, amelyek az egyéni aktivitást ösztönzik, támogatják a rekreációs és egészségtudatosságra építő szemléletformálást. Ennek eredményeképpen olyan fejlődési pályára állhatnak a városok, amelynek célja a saját autók használatának a csökkentése a nagyvárosi forgalomban, az alternatív közlekedési módok támogatása, az egészségkárosító hatások mérséklése, élhető és szerethetőbb városi jövőkép elérése felé vezető úton (pl: Oslo).

### Összefoglalás

Ebben a kutatásban azt vizsgáltam meg, hogy a mikromobilitásnak mi a jelenlegi helyzete és milyen trendek rajzolódnak ki, azok milyen befolyással bírnak. Az Európai Unió milyen programokkal és milyen szervezeteken keresztül támogatja a fenntarthatóbb mobilitási megoldások bevezetését, valamint Magyarországon a nagyvárosok hogyan viszonyulnak az innovatív alternatív közösségi eszközökhöz. Az elemzés során megmutatkoztak azok a megatrendek, trendek, amelyek befolyásolják a nagyvárosok fejlődési irányait, úgymint a *folyamatos urbanizáció* (a technológia és a város egymásra hatása; a zöld akciók fellendülésének irányzata; a városok partneri hálózatokba szerveződése), a *technológiai változások felgyorsulása és hiperkonnektivitás* (viselhető okoseszközök terjedése, adat termelése; az adatok elemzésének hatásai /személyre szabott megoldások/ és a biztonsági kockázatok; a jövő mobilitása – az ikerátmenet megvalósítása.), valamint a fogyasztás növekedése, amelyen belül a fenntartható fogyasztás igénye egyre erőteljesebben van jelen.

A mikromobilitási eszközök a nagyobb városok életében jelen vannak, tapasztalhatjuk mindennapjaink során, valószínűsíthető, hogy folytatódni fog a térnyerésük, mint az „utolsó mérföldeket szállító megoldások” termékei. A „shared mobility” kiteljesedése, valamint a folyamatos technológiai újítások révén még további potenciállal bírva formálja majd a városok jövőbeni összképét, infrastrukturális ellátottságát (a mikrohálózatok terjedése is segítheti). Az intelligens városi közlekedési stratégiákban a közösségi közlekedés támogatására megjelenhetnek majd az alternatív mobilitási eszközök is. Ezzel együtt párhuzamosan a lakosságot érzékenyíteni kell arra, hogy a közlekedés szó hallatán ne egyből a saját autóhasználat jusson az eszükbe, hanem lássák meg az innovatív mobilitási eszközökben rejlő lehetőségeket. Támogatni kell az intelligens eszközök használatához szükséges tudás megszerzésében az idősebb generációkat, mert a fiatalabb korosztályok sokkal könnyedebben veszik birtokukba a technológiai újdonságokat.

Magyarországon és a világon is a smart city terület kutatása intenzívebbé vált az utóbbi években, az egyes intelligens technológiai megoldások elkezdtek beépülni a nagyvárosok fenntartható városfejlesztési stratégiáiba, de az eddigi eredmények még nem hoztak látványos áttörést. Jó lenne minél több városlakó bevonására törekedni a fejlesztéseket megelőző adatgyűjtési tevékenységbe (használni kellene

a „crowdsourcing”, a „citizen science” adta lehetőségeket), hogy a helyi igények minél pontosabban történő becsatornázása megtörténhessen. A nagyvárosok fenntartható és innovatív mobilitási ökoszisztémájának építésének folyamatában minél több szereplőt lehet és kell is bevonni, hogy stabil alapzaton állhasson a város ezirányú fejlődése. Mindehhez persze, nem szabad elfelejtkezni az alaptételről, hogy az okos és fenntartható város, az okos és környezettudatos városlakókkal tud együtt fejlődni, amihez az oktatáson keresztül vezet az út.

### Hivatkozások

- [1] 56/2017. (III. 20.) Korm. rendelet az egyes kormányrendeleteknek az „okos város”, „okos város módszertan” fogalom meghatározásával összefüggő módosításáról. <http://okosvaros.lechnerkozpont.hu/hu> (Letöltve: 2024.02.27.)
- [2] Csiszárík-Kocsir, Á., Varga, J. (2023). Perception of Public Transport Megaprojects through a User Perspective. Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics 23 : & pp. 11-18.
- [3] Európai Bizottság (2022): The Megatrends Hub. [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/tool/megatrends-hub\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/tool/megatrends-hub_en) (Letöltve: 2024.02.27.)
- [4] Gartner Hype Cycle, 2023. <https://www.gartner.com/> (Letöltve: 2024.02.27.)
- [5] Garai-Fodor, M., Popovics, A. (2023): Analysing the Role of Responsible Consumer Behaviour and Social Responsibility from a Generation Specific Perspective in the Light of Primary Findings. Acta Polytechnica Hungarica 20 : 3 pp. 121-134. , 14 p. (2023)
- [6] Michalkó G. (2023): A turizmus esszenciája, Akadémiai Kiadó, Bp. [https://mersz.hu/hivatkozas/m1057atureb\\_49\\_p1/#m1057atureb\\_49\\_p1](https://mersz.hu/hivatkozas/m1057atureb_49_p1/#m1057atureb_49_p1) (Letöltve: 2024. 02. 27.)
- [7] Miskolczi M. (2023) Változó perspektívák napjaink turizmusában, Akadémiai Kiadó, Bp. [https://mersz.hu/hivatkozas/m1114vpnt\\_53\\_p1/#m1114vpnt\\_53\\_p1](https://mersz.hu/hivatkozas/m1114vpnt_53_p1/#m1114vpnt_53_p1) (2024. 02. 27.)
- [8] Kelkar M., Martins R., Rodrigues G. (2023): A generational shift in urban mobility <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/public-sector/smart-mobility-traffic-solutions.html> (Letöltve: 2024.02.25.)
- [9] Bicycling Take A Hike The Micromobility Revolution Will Be Motorized <https://www.forbes.com/sites/carltonreid/2019/03/18/bicycling-take-a-hike-the-micromobility-revolution-will-be-motorized/> (Letöltve: 2024.02.25.)

- [10] Horace Dediu, The Micromobility Definition, 2019. <https://micromobility.io/news/the-micromobility-definition> (Letöltve: 2024.02.25.)
- [11] Horace Dediu, The Micromobility Solution, 2023. [https://www.youtube.com/watch?v=1RG0Ya07kWA&ab\\_channel=Micro-mobilityIndustries](https://www.youtube.com/watch?v=1RG0Ya07kWA&ab_channel=Micro-mobilityIndustries) (Letöltve: 2024.02.25.)
- [12] Berényi J, Hideg V, Horváth D, Remenyik B, Siska M, Fleischer T: Munkácsy A–Jászberényi M. (szerk.) (2022): Fenntarthatóság és reziliencia a mobilitásban, Akadémiai Kiadó, Bp. [https://mersz.hu/hivatkozas/m951feram\\_81\\_p4/#m951feram\\_81\\_p4](https://mersz.hu/hivatkozas/m951feram_81_p4/#m951feram_81_p4) (Letöltve: 2024. 02. 25.)
- [13] Heineke K., Kloss B., Mertens-von Rüden A., Möller T., Wiemuth C. (2023): Shared mobility: Sustainable cities, shared destinies. McKinsey Center for Future Mobility. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/shared-mobility-sustainable-cities-shared-destinies> (Letöltve: 2024.02.25.)
- [14] Lancia Unveiled the Platium Series of E-Bikes as it Shifts Focus <https://www.trendhunter.com/trends/platium-series> (Letöltve: 2024.02.25.)
- [15] E-bikes merge into the fast lane <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/smart-micromobility-e-bikes.html> (Letöltve: 2024.02.25.)
- [16] Hogyan kezdődött a Segway története <https://hu-hu.segway.com/about-the-brand> (Letöltve: 2024.02.25.)
- [17] Micro-mobility startups worldwide, 2024. <https://www.statista.com/study/163775/micro-mobility-vehicle-startups-worldwide/> (Letöltve: 2024.02.25.)
- [18] Európai Bizottság (2022) Scalable Cities. <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/scalable-cities> (Letöltve: 2024.02.25.)
- [19] Európai Bizottság (2023) Sustainable and Smart Mobility Strategy. [https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en) (Letöltve: 2024.02.25.)
- [20] Európai Bizottság (2023) Sustainable urban mobility plans (SUMPs). [https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/urban-transport/sustainable-urban-mobility-planning-and-monitoring\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/urban-transport/sustainable-urban-mobility-planning-and-monitoring_en) (Letöltve: 2024.02.25.)
- [21] Európai Innovációs és Technológiai Intézet (2024) Urban Mobility. <https://www.eiturbanmobility.eu/> (Letöltve: 2024.02.25.)

- [22] CIVITAS, Sustainable and smart mobility for all <https://civitas.eu/civinet/magyar-civinet> (Letöltve: 2024.02.27.)
- [23] Sustainable Policy RespOnse to Urban mobility Transition, (Sprout), 2024. <https://sprout-civitas.eu/> (Letöltve: 2024.02.27.)
- [24] Micromobility for Europe – Transforming urban mobility, 2024. <https://micromobilityforeurope.eu/> (Letöltve: 2024.02.27.)
- [25] Shared Mobility Rocks – International Shared Mobility Conference, 2024. <https://www.shared-mobility.rocks/> (Letöltve: 2024.02.27.)
- [26] Micromobility Europe, 2024. <https://micromobility.io/events/micromobility-europe> (Letöltve: 2024.02.27.)
- [27] Li.me/blog, 2023. <https://www.li.me/blog/e-scooter-companies-want-regulation-heres-how-to-get-it-right> (Letöltve: 2024.02.25.)
- [28] Jovomobilitasa.hu, 2023. <https://www.jovomobilitasa.hu/80-100-ezer-roller-az-utakon-kinottuk-a-varosokat-a-megoldas-a-mikromobilitas> (Letöltve: 2024.02.25.)
- [29] Varga, J., Csiszárík-Kocsir, Á. (2023a). User Evaluation of Innovative Megaprojects Induced by Environmental Change Using Primary Data. Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering and Mathematics 23 pp. 464-470.
- [30] Varga, J., Csiszárík-Kocsir, Á. (2023b). Perception of innovation and innovative projects at user level through the example of the Atala Prism project. In: Szakál, Anikó (szerk.) IEEE 17th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics SACI 2023 : Proceedings Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, IEEE Hungary Section pp. 321-326.
- [31] Varga, J. (2023a): SMEs as the innovation flagships - where are the real economic drivers? In: Szakál, Anikó (szerk.) IEEE 23rd International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI 2023): Proceedings. Danvers (MA), Amerikai Egyesült Államok: IEEE (2023) pp. 373-377.
- [32] Varga, J. (2023b): Exploring the link between competitiveness and innovation. In: Szakál, Anikó (szerk.) SISY 2023 IEEE 21st International Symposium on Intelligent Systems and Informatics. Budapest, Magyarország: IEEE Hungary Section (2023). 663 p. pp. 229-233.

- [33] Varga, J. (2023c): The potential benefits of innovation as seen by some domestic businesses. In: Szakál, Anikó (szerk.) SISY 2023 IEEE 21st International Symposium on Intelligent Systems and Informatics. Budapest, Magyarország: IEEE Hungary Section (2023). 663 p. pp. 223-228.