

Hogyan mérhető a gyalogolhatóság? Új módszer kialakítása a gyaloglás körülményeinek felmérésére

Strommer Tamás¹ - Hideg Viktória² - Dr. Szander Norina³

¹KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.
e-mail: strommer.tamas@kti.hu

²KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.
e-mail: viktoriahideg@gmail.com

³KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.
e-mail: szander.norina@kti.hu

Kivonat: A Fenntartható Városi Mobilitási Tervek (SUMP-ok) kulcsfontosságú szakpolitikai eszközökké váltak a városi területek megközelíthetőségének javításában, valamint az aktív és fenntartható közlekedési módok felé történő elmozdulás ösztönzésében. A hatályos előírások a gyalogos létesítmények fizikai kialakításának minimumkövetelményeire (szélesség és az akadálymentes kialakítás) terjednek ki. Nem vehetők figyelembe általuk olyan további szempontok, mint például az attraktív környezet, a növényzet vagy éppen a járókelők biztonságérzete. Eddig egy szisztematikus módszertan hiányában a stratégiai dokumentumok és a fizikai beavatkozások hatásai csak korlátozottan voltak értékelhetők. A KTI kutatási projektje során kidolgozta a gyalogos közlekedés számára kialakított létesítmények minőségi szempontú felmérésére szolgáló új módszert, amely lehetővé teszi a közterületek gyalogolhatóságának széles spektrumú értékelését. A kutatómódszertan és a gyalogolhatósági index kialakítása várostervezők, érdekképviselői szervezetek szakértői, oktatók és egyéb releváns szakemberek bevonásával történt, hangsúlyt fektetve arra, hogy az értékelő rendszer a különböző felhasználói csoportok és korosztályok sokoldalú igényeit is figyelembe vegye. Bemutatásra kerülnek a kísérleti mérések alkalmával gyűjtött tapasztalataink is, amelyet Budapest egy funkcionálisan változatos területén végeztünk el az értékelő módszer finomhangolása érdekében. A gyalogolhatósági index értékei alapján készült térképekkel szemléltjük a kísérleti vizsgálati terület gyalogolhatóságát és fogalmazunk meg következtetéseket, valamint a fejlesztési lehetőségek irányát.

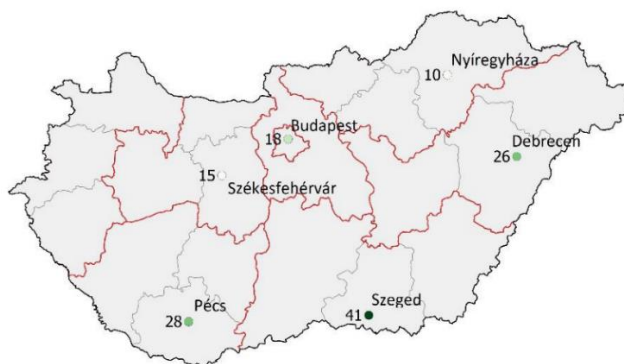
Kulcsszavak: *gyalogolhatóság, gyalogos infrastruktúra, gyalogos közlekedés, fenntartható városok, városi mobilitás*

Bevezetés

A városok kialakulásakor a személygépkocsi, mint közlekedési eszköz még nem létezett, ezért a városok szerkezete, illetve a közterületek és utcák kiterjedése, felosztása is úgy alakult ki, hogy abban az időben legalapvetőbb közlekedési módnak számító gyaloglás kapta a főszerepet. A XX. század során Észak-Amerikából kiindulva Nyugat-Európába, majd Magyarországra is megérkezett a sorozatgyártásban készülő személygépkocsi, és később a gyorsan népszerűvé váló közlekedési módot a középnyomra helyező város-, közterület- és közlekedéstervezés. A területhasználati politika pedig a bejárható, emberléptékű, élményekben gazdag város helyett a személygépkocsikat kiszolgáló – közlekedést és parkolást biztosító – struktúrát helyezte a fókuszba. A települések kialakítása, valamint a közlekedéshez való általános hozzáállás a mai napig magán viseli ennek a több évtizedes folyamatnak és a kapcsolódó gépjárműközpontú filozófiának a jegyeit. A nagyvárosok belső területein áthaladó széles, és elsősorban gépjárműforgalomra tervezett közutak, a közterületek képét alapjaiban meghatározó parkolóhelyek, a gyalogosforgalom szűk sávokra, valamint aluljárókba és felüljárókra terelése, a közforgalmú közlekedés háttérbe szorítása, a kötöttpályás közlekedés felszámolása mind azt az üzenetet hordozták-hordozzák, hogy a prioritás a személygépjárművé és az azzal közlekedő emberé – ez az üzenet pedig az évtizedek alatt az fókuszon kívül eső közlekedési módok (pl. közforgalmú közlekedés, gyaloglás, kerékpározás) társadalmi elfogadottságát is rontotta.

A XXI. század első évtizedeiben a nemzetközi paradigmaváltáshoz illeszkedően hazai környezetben is teret nyert az a várostervezési elv, miszerint az élhető település alapfeltétele, hogy az jól, kényelmesen

és biztonságosan sétálható legyen. A gyalogosbarát települési környezet iránti igény egyre nagyobb, a téma köré szerveződő szakmai és civil mozgalmak egyre erősödnek. A cél közös: gyalogosbarát, élhető városi terek kialakítása, amelyek egészséges, biztonságos és vonzó városi köz- és életteret biztosítanak, enyhítve az egészségügyi, környezeti és közlekedési problémákat. A fenntartható városi mobilitás igényének térnyerésével együtt közlekedéspolitikai célkitűzéssé vált az aktív közlekedési módokat – gyaloglás és kerékpározás – választók arányának növelése. Magyarországon napjainkig nem voltak jellemzőek az aktív mobilitást vizsgáló kutatások, ahol mégis, ott alapvetően a városi mobilitási tervek készítése, illetve az önkormányzati célkitűzések eredményeképpen került számszerűsítésre a gyaloglás közlekedési módokon belüli részaránya. Az aktív közlekedési módok közlekedési munkamegosztásból kitett arányának (modal share) meghatározása jellemzően az utóbbi évek hozadéka, korábban az egyéni és közforgalmú közlekedésre szűkített vizsgálatok kiterjesztése az évtizedek során jelentősen átalakult mobilitási eszközök kínálata alapján [1]. Az 17. ábra térképe szemlélteti néhány magyar város gyalogos közlekedés részarányát (modal share) a hozzáférhető mérések és stratégiai dokumentumok alapján – e mérések módszertana és a viszonyítás alapja sem, vagy csak korlátozottan reprodukálható, ezért az adatok összevetésére is csak e korlátok ismeretében van lehetőség.



17. ábra: Magyar városok százalékos gyaloglási arányai (saját szerkesztés [2–7] alapján)

Cikkünk célja a közterületek gyalogolhatóságát mérő index kidolgozási munkafolyamatának és az alkalmazásával képezhető eredmények bemutatása. Az index elsősorban döntéstámogató eszköz, amely lehetővé teszi a különböző közterületek adottságainak és állapotának kvalitatív szempontok mentén történő összehasonlítását, valamint beavatkozások előtt és után alkalmazva lehetőséget biztosít a fejlesztések hatásainak számszerűsítésére. Megemlítendő, hogy a fizikai adottságokon túl a közpolitikai, jogszabályi, szervezeti és anyagi körülmények is befolyásolják a közterületek gyalogolhatóságát. A módszertannal szemben támasztott legfőbb követelmény az, hogy olyan döntéstámogató és monitoring eszköz legyen, amely alkalmas:

- a közterületek gyalogolhatóságának objektív módon történő mérésére, valamint az egyéni és szubjektív szempontok, illetve a helyi preferenciák figyelembe vételére is;
- mikro- (utca szintű megközelítés) és makroszintű (területi megközelítés, ahol a rendszeresen igénybe vett települési funkciók és szolgáltatások elérhetősége a kérdés) jellemzők figyelembe vételére;
- kisebb (a fejlesztési vagy felmérési terület pár utcányi területet fed le) és nagyobb (jellemzően városrész, kerület, illetve kisváros) méretű területek felmérésére;
- speciális előképzettség és tudás nélkül értelmezhető, illetve biztosított az eredmények későbbi reprodukálhatósága.

Cikkünk bemutatja a vonatkozó szakirodalom releváns eredményeit és az utóbbi években megvalósult kutatások módszereit és következtetéseit. Ezután leírásra kerül az alkalmazott módszertan felépítése és a vizsgálat szerkezete, emellett kifejítjük a módszer tesztelésének tapasztalatait és a megvalósított auditok eredményeit. Az eredmények bemutatását követően az összefoglalásban kitérünk a gyakorlati alkalmazhatóság vonatkozásaira és a jövőbeli fejlesztési irányokra.

1. Szakirodalmi összefoglaló

Számos város célkitűzései között szerepel a rendszeres gyaloglás térnyerésének támogatása az általános gyaloglási feltételek javítása – pl. közlekedésbiztonsági és infrastrukturális fejlesztések megvalósítása

– révén. A gyaloglási feltételek javítása mellett, illetve azzal párhuzamosan az élhető város koncepciója is egyre hangsúlyosabban jelenik meg a döntéshozatali folyamatokban. Továbbá egyre inkább előtérbe kerül az a városfejlesztési alapelv, miszerint az ember és a város élettér-funkciójának kell a tervezés középpontjában állnia, a többi funkció (mint amilyen a közlekedés is) pedig ne, vagy csak a lehető legkisebb mértékben zavarják a városi életet [8]. A városi élettér és környezet romló minőségére (például zaj, zsúfoltság, szennyezett levegő) kézenfekvő megoldás a nem motorizált közlekedési módok népszerűsítése, melynek egyik jelentős beavatkozási pontja a sétálható vagy gyalogolható városrészek és közterületek kialakítása [9]. A gyalogos közlekedés vonzó és magától értetődő alternatívává történő előrelép(tet)éséhez szükség van egyrészt a közterületeket gyalogosbaráttá alakító infrastrukturális fejlesztésekre, másrészt a gyalogosbarát területfejlesztési politika révén szükség van olyan városok és városrészek kialakítására, ahol a települési funkciók még gyaloglási távolságon belül elérhetőek [8, 10]. A nem motorizált közlekedés előnyben részesítését felvállaló projektek megvalósítása sokszor igen időigényes folyamat, hiszen a személygépkocsi-forgalom csökkentésére irányuló intézkedések még napjainkban is gyakran ütköznek döntéshozói és/vagy – más közterületi átalakítást (pl. parkolóhelyek vagy azok ingyenességének megszüntetését célzó intézkedések) és újrafelosztást célzó projektekhez hasonlóan [11] – lakossági ellenállásba.

Bizonyított, hogy bizonyos városi jellemzők ösztönzik, míg más jellemzők akadályt képeznek a napi szintű kerékpározás és a rendszeres gyaloglás előtt. Például a sűrű úthálózat, a gyaloglási távolságon belül elérhető városi célpontok (üzletek, munkahelyek, oktatási intézmények, rekreációs célpontok stb.) csökkenthetik a gépjárműhasználatot és vonzóbbá tehetik a gyaloglást [12, 13].

Gyakorlatilag minden helyváltoztatás gyaloglással kezdődik és végződik [14], települési környezetben pedig alapvetően három gyaloglási formát különböztethetünk meg: (1) egyéb közlekedési módhoz kapcsolódó el- és rágyaloglás; (2) közlekedési célú gyaloglás (vagyis a teljes helyváltoztatás gyalogosan zajlik); (3) rekreációs célú gyaloglás (séta), azaz nem közlekedési célú gyaloglás – utóbbi esetben inkább a testmozgás a cél, társasági eseményekkel, kutyasétáltatással stb. kombinálva. A két közlekedési és a rekreációs célú gyaloglás-kategória városi környezetben nem válik el élesen egymástól: jó hálózati adottságú rekreációs útvonalon közlekedési céllal is jó gyalogolni. Fontos kiemelni továbbá, hogy a különböző motivációjú gyaloglási folyamatokhoz különböző adottságú és kiépítettséggel bíró területek minősülnek gyalogosbarátnak [15]. A kimondottan úticéllal gyaloglók (közlekedési cél) esetén az eljutási idő csökkentése elsődleges szempont az egyéb minőségi jellemzőkkel szemben, rekreációs céllal (vagyis nem közlekedési céllal) sétálók esetén a bejárt útvonal minősége, a vonzó és sétálást, időtöltést támogató környezet az elsődleges szempont [16]. A gyaloglási formák szoros kapcsolatát jól példázza, hogy dönthet valaki úgy, hogy az úticéllal gyaloglást (pl. napi munkába járást) a szokottnál hosszabb útvonalon teszi meg rekreációs célból, de emellett az is igaz, hogy a különböző céllal gyaloglók gyakran ugyanazon a közterületen osztoznak – a vízparti közlekedési útvonalak számos esetben töltenek be kifejezetten közlekedési és egyben turisztikai, rekreációs funkciót is (például a budai felső rakpart).

A városvezetés által bírt ösztönzési lehetőségek közül kiemelkedik a városi közterületek kialakításának és elrendezésének fejlesztése, hiszen ezen intézkedés jelentős hatással van a lakosság közterület-használati szokásaira, így a kerékpározásra, gyaloglásra és sétálásra is [17]. A közlekedés szempontjából *a gyaloglás a fenntartható* városi közlekedési rendszerek legalapvetőbb és legfontosabb alkotóeleme, emellett pedig számos egészségügyi, környezeti, társadalmi, közlekedésbiztonsági és gazdasági előnyt biztosít egy gyalogolható város:

- A gyaloglás a többi közlekedési módtól gyakorlatilag *független, megbízható*, vagyis nem zavarérzékeny közlekedési mód, ennek következtében a gyalogolhatóság fejlesztése lehetőséget ad a város *élhetőségének* és a *közlekedési rendszer hatékonyságának* javítására. A gyaloglás csökkenti a különböző közlekedési létesítményektől, rendszerektől való függőséget, ezáltal a város kevésbé lesz kiszolgáltatott a közlekedési rendszerek esetleges meghibásodásának [14].
- A vonzó környezet megteremtése révén a jól gyalogolható közterületek fontos szerepet játszanak a városok jólétének javításában és a *közösségek kohéziójának* növelésében: növelik az emberek közötti informális interakciók gyakoriságát, amely alapvető eszköz a társadalmi hálózat és a lakosok közötti kapcsolati háló kiépüléséhez [18]. A vonzó közterületi kialakítás elősegíti a véletlenszerű találkozásokat, amelyek akár új ötletek, együttműködési lehetőségek, közös projektek és nem utolsósorban egy élő város, valamint egy erősebb, segítőkészebb és ellenállóbb helyi közösség kialakulásához is vezethetnek [19].

- A gyalogosbarát közterületek ideális esetben *több növényzettel és nagyobb arányú zöldfelülettel* rendelkeznek, így javítják a levegő minőségét (csökkenő forgalom, növekvő CO₂ megkötés), és zajcsökkentő hatásukkal hozzájárulhatnak a gyalogosok általános hangulatának javításához. Különösen igaz ez a zsúfolt és nagyforgalmú belvárosi területeken, ahol a zöldterület arányának növelése kiemelt cél. [20]
- A környezeti hatásokkal szoros összefüggésbe hozhatók a *jótékony egészségügyi* hatások is: a gyaloglás részarányának növekedése révén csökkenő – a motorizált közlekedési eszközökből származó – károsanyag-kibocsátás miatt *csökken a helyi légszennyezés mértéke*, ezzel pedig egyes krónikus betegségek kialakulásának kockázata (pl. rák, szív- és érrendszeri betegségek). Már önmagában a napi szintű gyaloglás is *növeli a szív- és érrendszeri erőnlétet, csökkenti a súlyfelesleget, fokozza az állóképességet*, csökkenti egyes – napjainkban már népbetegségnek számító – betegségek kialakulásának kockázatát (szívbetegségek, agyvérzés, cukorbetegség), emellett pedig a mentális egészségre is pozitív hatást gyakorol [21].
- A bejárható terek katalizátorként működhetnek a *helyi gazdasági vitalitás* és az *idegenforgalom* szempontjából [19]. Ezen hatások eredményeként a lakosok több időt töltenek a közterületeken [22, 23], és ezzel együtt több pénzt is költenek az üzletekben és a városközpontokban [24]. Egy Budapesten elvégzett vizsgálat bemutatta, hogy a közterületek újrafelosztásának hatására jelentősen átalakul a közterületek használatának módja, illetve számottevően növekszik a közterületre kitelepülő vendéglátóegységek száma [25]. Más kutatások pozitív összefüggéseket mutattak ki a jobb gyalogolhatóság, a megnövekedett helyi kiskereskedelmi kiadások, a helyi szolgáltatások és az áruk értékének növekedése, emellett pedig a több munkalehetőség megteremtése között [26].
- A városi területen belül történt halálos kimenetelű közlekedési balesetek áldozatainak csaknem 39%-a gyalogos, 12%-a kerékpáros és 18%-a mopedes/motorkerékpáros [27]. Az infrastruktúra gyalogosbarát kialakításának javítása lassíthatja a közúti forgalom sebességét anélkül, hogy szükségszerűen a forgalom áramlásának hatékonyságát csökkentené, bizonyos infrastrukturális elemek segítségével pedig csökkenthető lenne a közúti balesetek kockázatának mértéke a gyalogosok tekintetében [28].

A városi közterületek gyalogolhatóságának (walkability) vizsgálata szorosan kapcsolódik a települések élhetőségének (liveability, quality of life) vizsgálatához, mivel átfedő szempontok befolyásolják a gyalogolhatóságot és a városi életminőséget. A gyalogolhatóság felmérésekor és vizsgálatokor egyaránt figyelembe vehetők kvantitatív (pl. infrastruktúra kialakítása, területhasználat) és kvalitatív szempontok (pl. biztonságérzet, esztétika), amely okán a felállított gyalogolhatósági indexek és eredményeik jellemzően nem összehasonlíthatók egymással. Az indexben kifejezett értékek ráadásul nem minden esetben szolgálnak kellő mennyiségű információval: az egyes szempontokra vonatkozó eredmények általában nem vezethetők vissza az index értékéből és/vagy nem áll rendelkezésre kellő részletességgel a számítási súlyok meghatározásának módszere, illetve a számítások részletesen lebontott eredményei. A gyakorlatban is alkalmazott felméréstípusok esetén a leggyakrabban a következő módszereket használják [15, 29]:

- adott szempontrendszer (és a hozzá tartozó ellenőrzőlista) alapján a kijelölt útvonal végigjárása és értékelése (szakértői audit);
- az útvonalak és közterületek felhasználók általi értékelése (felhasználói audit);
- térinformatikai adatok elemzése (egyes esetekben időbeli adatokkal kiegészítve), pl. lakosságra vonatkozó adatok, városi és (köz)területi funkciók, területhasználat, úthálózat adatai, forgalmi adatok, infrastruktúrát jellemző adatok (pl. járdaszélesség), városi zöld mutató;
- kinyilvánított preferencia vizsgálatokból gyűjtött adatok vizsgálata (pl. a gyalogosok mennyire tartják fontosnak a különböző szempontokat);
- telepített szenzorok adatai alapján (pl. kamerafelvételek alapján a gyalogosok viselkedésének elemzése);
- mobilszenzorok: zaj, gyorsulás és pozíció mérése, akár fényerő (megvilágítottság), hőmérséklet vagy levegőminőség mérése;
- bioszenzorok alkalmazása az egyének érzelmeinek és benyomásainak vizsgálatára;
- mobil és online alkalmazások, amelyekben keresztül a bejárt útvonalakat lehet értékelni, illetve akár egy kérdőívet digitális formában terjeszteni;

- városi séták a helyi közösség, illetve különböző célcsoportok tagjaival (pl. mozgáskorlátozottak, vakok és gyengénlátók, idősek, babakocsis családok, iskolás diákok);
- szakértői panel bevonása, együttműködés a témában érintett civil és szakmai szervezetekkel, akik szempontokat javasolnak a felmérésekhez;
- tematikus lakossági fórumok, vitaestek, amelyeknek témája lehet egy-egy konkrét terület problémáinak és adottságainak megvitatása.

2. Módszertan

Mivel szinte mindenki, aki helyváltoztatásra képes szokott gyalogolni közlekedési és/vagy rekreációs céllal – ide értendők a kerekesszéket és egyéb közlekedést segítő eszközt használók is –, ezért sokféle igény jelenik meg a gyalogos infrastruktúrával és a környezettel szemben. Ez az igény függ a kortól (különböző korcsoportokra jellemző specifikus igények), nemtől (pl. eltérő életvitel és közlekedési célok), élethelyzettől (gyerekevelés stb.), egészségi állapottól (nehezebb, lassabb mozgás, érzékszervi korlátok) és sok egyéb tényezőtől (pl. nehéz csomagokkal utazás). Célunk egy olyan index és mérési-módszertani útmutató kidolgozása, amely figyelembe veszi a különböző igényeket és megmutatja, hogy egy területen mennyire könnyű, kényelmes, biztonságos, magától értetődő és vonzó gyalogosan közlekedni. A kutatás négy fő lépésből állt össze:

1. Irodalomkutatás: a vonatkozó hazai és nemzetközi szakirodalom áttekintése, szakértői és felhasználói interjúk készítése, nemzetközi jó gyakorlatok vizsgálata;
2. Mérési módszer kidolgozása: az előző lépés eredményei alapján a gyalogolhatósági felmérés kereteinek és a mérőszám számításának a kidolgozása;
3. Tesztelés: a mérési módszer tesztelése egy mintaterületen, az eredmények visszacsatolása és a mérési módszertan szükség szerinti finomítása;
4. Az eredmények átültetése a gyakorlatba.



18. ábra: A kutatás fő lépései

Az irodalomkutatás és szakértői interjúk során a fő kérdés az volt, hogy figyelembe véve a különböző célcsoportok igényeit és a városon belül akár területenként is jelentősen eltérő települési szerkezetet milyen tényezők befolyásolják a vizsgált közterület gyalogolhatóságát. A szempontok főcsoportjaihoz követelményrendszert és súlyokat is rendeltünk, ami a szakértői vélemények alapján a legjobban tükrözi a használók szempontjait és preferenciáit. A szempontok öt indikátor kategóriába sorolhatók:

- *infrastruktúra*: adottak a gyalogláshoz elengedhetetlen minimális feltételek; a gyalogos felületek minőségi vizsgálata (súly: 0,567, 7 db szempont);
- *biztonság*: a gyalogosbarát környezet biztonságos, ha mindenki biztonságosan tud közlekedni és biztonságban is érzi magát (súly: 0,550, 10 db szempont);
- *akadálymentesítés*: a vizsgált környezetben a gyaloglás kortól, nemtől, egészségi állapottól, akadályozó tényezőktől stb. függetlenül mindenki számára elérhető közlekedési mód (súly: 0,517, 8 db szempont);
- *vonzerő*: a körülmények attraktív környezetet teremtenek a gyalogos közlekedés számára (súly: 0,450, 9 db szempont);
- *közlekedési hálózatra illeszkedés*: a gyalogosbarát környezetben a leggyakoribb közlekedési úticélok (megállók, bikesharing gyűjtőpont stb.) gyaloglási távolságon belül elérhetőek, ennél fogva a gyaloglás kézenfekvő közlekedési mód (súly: 0,417, 5 db szempont).

A második lépés folyamán véglegesítettük a mérőszámok listáját és a hozzájuk rendeltendő súlyokat. Ehhez a szakértők és megkérdezett szervezetek képviselői kategóriánként rangsorolták a szempontokat, mindegyik kategóriában 5-10 darabot. Az egyes rangsorok alapján került kialakításra az indikátorok súlyozása, ahol a legfontosabb szempont 2,0-es szorzót, az utolsó helyre sorolt szempont pedig 1,1-es

szorzót kapott, ezzel kiküszöbölve azt, hogy az egyes kategóriákon belül nem ugyanannyi szempont kerül értékelésre. A kategóriák fontosságát a páros összehasonlítás módszerével vizsgáltuk: Ross-féle optimális elosztást követve kellett az egyes kategóriák relatív fontosságát a szakértőknek meghatározni. A válaszadók rangsorai önmagukban következetesek voltak, a szakértők közül egy fő esetén állapítottunk meg alacsonyabb konzisztencia értéket ($K = 0,8$), a többiek esetén az inkonzisztens körhármasok száma nulla volt (vagyis $K = 1$). A következetes rangsorolás ellenére a konkordancia-mutató (Kendall-féle tau) azonban alacsony értéket vett fel. Ez az eredmény nem meglepő, hiszen a gyaloglás a legalapvetőbb, legáltalánosabb, mindenki számára elérhető közlekedési mód, ezért a gyaloglással kapcsolatban sokféle igény merül fel. A sorrend azonban mégis egyértelműen arról árulkodik, hogy a szakértők inkább a fizikai attribútumokat helyezték előtérbe – ennek megfelelően az útvonalak minőségi szempontjai (vonzerő és a közlekedési hálózatba való illeszkedés) az értékelési rangsor végén helyezkedtek el. Az 22. táblázat szemlélteti az alkalmazott szempontrendszert az infrastruktúra és a biztonság kategóriáján belül a kijelölt hét, illetve tíz szempont, valamint a szempontok értelmezésén keresztül.

22. táblázat: A gyalogolhatósági indexet meghatározó szempontrendszer (szemelvény)

Kat.	Ssz.	Szempont	Magyarázat (pontszám)
I. Infrastruktúra	1.	Gyalogos felület szélessége	Nincs járda (1) ► két babakocsi elfér egymás mellett (5)
	2.	Hasznos felület szélessége	Nincs járda (1) ► két babakocsi elfér egymás mellett (5)
	3.	Gyalogos felületek karbantartása	Nincs járda (1) ► javított, rendezett, ápolat burkolat (5)
	4.	Gyalogos felület minősége, burkolat típusa	Nincs burkolt gyalogos felület (1) ► javított, rendezett, ápolat burkolat (5)
	5.	Megszakítás nélküli gyalogos hálózat	Nincs járda (1) ► javított, rendezett, ápolat burkolat (5)
	6.	Szintbeli átkelők	Szintbeli átkelési lehetőség nincs, de igény lenne rá (1) ► van szintbeli átkelési lehetőség (5)
	7.	Tájékoztatót segítő információk	Nincsenek információk táblák (1) ► valós idejű, könnyen értelmezhető, szükség esetén többnyelvű információ (5)
II. Biztonság	1.	Konfliktusok	Nincs lehetőség konfliktusmentes gyaloglásra (1) ► nyugodt, zavartatás- és konfliktusmentes gyaloglás (5)
	2.	Gyalogátkelőhelyek sűrűsége	Nem található gyalogátkelőhely, de indokolt lenne (1) ► sűrűn, viszonylag kis távolságra helyezkednek el egymástól kijelölt gyalogátkelőhelyek (5)
	3.	Gyalogátkelőhelyek elhelyezkedése	Nincs kijelölt gyalogátkelőhely (1) ► az útkeresztezési igények közvetlen közelében van kijelölve gyalogátkelőhely (5)
	4.	Gyalogátkelőhelyek kialakítása	Nincs kijelölt átkelési lehetőség (1) ► az utca két oldala között kényelmes, konfliktus-mentes átkelési lehetőség van; a gyalogátkelőhely jól észrevehető a járművezetők számára (5)
	5.	Jelzőlámpás gyalogátkelőhelyek zöldidejének hosszúsága	Nincs kijelölt vagy jelzőlámpás gyalogátkelőhely (1) ► minden gyalogos – a korlátozott mozgásképességű személy is – normál sebességgel haladva átmegy a zöldidő alatt (5)
	6.	Gépjárműforgalom és gyalogos felület közötti távolság, fizikai elválasztás	A forgalom sebessége és/vagy nagysága veszélyérzetet kelthet a gyalogosban (1) ► a forgalom sebességéhez és/vagy nagyságához képest biztonságérzetet adó elválasztás van (5)
	7.	Közvilágítás megléte	Nincs közvilágítás (1) ► a gyalogos felületnél folyamatosan, mindkét oldalon, illetve minden gyalogátkelőhelynél, megállóban van közvilágítás (5)
	8.	Közvilágítás minősége	Nincs közvilágítás (1) ► a gyalogos teljes magasságában jól látható, a megvilágítás kedvezőtlen időjárási körülmények között is hatásos (5)
	9.	Beláthatóság	A gyalogos felület, tér nem belátható (1) ► a gyalogos felület, tér teljesen belátható (5)
	10.	Biztonságérzet	Nem megfelelő (1) ► kiváló (5)

Harmadik lépésként a gyalogolhatósági index gyakorlati alkalmazhatóságának tesztelésére egy kiválasztott próbaterületen helyszíni felmérést végeztünk. Az auditorok az 22. táblázat szempontjai szerint értékelték a közterület rájuk eső részét. (A mérőlap kivonatát a 23. táblázat mutatja be.) Ezen kívül az auditoroknak a bejárás során volt lehetőségük a lapon megjegyzéseket rögzíteni, ahol ezt szükségesnek tartották. (A helyszíni adatfelvétel fontos eredménye például a kitaposott ösvényeknek a feljegyzése, amelyeket a gyalogosok kiépített és burkolt gyalogos felület hiányában, illetve annak megléte mellett is használnak; ezek a jelek mutathatják a nehezen megfogható fejlesztési igényeket, a felvetett példa esetén a nyomvonalak felülvizsgálatának szükségességét.)

A közterületek gyalogolhatóságát mérő index közterületekre vonatkoztatott értékeit a (helyszíni) felmérésből kapott pontszámoknak, a súlyrendszer értékeinek és a szakértői páros összehasonlításból kapott kategóriasúlyok szorzata adja.

23. táblázat: A felméréseknél alkalmazott mérőlap kivonata

Kat.	Ssz.	Szempont	K	ö	z	t	e	r	ü	l	e	t
I. Infrastruktúra	1.	Gyalogos felület szélessége										
	2.	Hasznos felület szélessége										
	3.	Gyalogos felületek karbantartása										
	4.	Gyalogos felület minősége, burkolat típusa										
	5.	Megszakítás nélküli gyalogos hálózat										
	6.	Szintbeli átkelők										
	7.	Tájékoztatót segítő információk										
II. Biztonság	1.	Konfliktusok										
	2.	Gyalogátkelőhelyek sűrűsége										
	3.	Gyalogátkelőhelyek elhelyezkedése										
	4.	Gyalogátkelőhelyek kialakítása										
	5.	Jelzőlámpás gyalogátkelőhelyek zöldidejének hosszúsága										
	6.	Gépjárműforgalom és gyalogos felület közötti távolság, fizikai elválasztás										
	7.	Közvilágítás megléte										
	8.	Közvilágítás minősége										
	9.	Beláthatóság										
	10.	Biztonságérzet										

A negyedik és egyben utolsó lépés során elvégeztük egy nagyobb terület, a Budapest XI. kerületében található Andor utca – Bartók Béla út – Tétényi út – Borszéki utca – Vasút utca által közrefogott rész felmérését, amely terület magába foglalja többek között Kelenföld vasútállomás keleti oldalát, a Bikás parkot és az akkor még építés alatt álló Etele plázát is. A terület mind funkcióiban, mind szerkezetében, mind településképeben változatos helyszín, gyalogolhatósági szempontból pedig nem szélsőséges terület, mint egy jelentős elvágó hatással bíró közúti csomópont vagy a motorizált forgalomtól elzárt közpark. A gyalogolhatósági audit 2021. március 17–19. között – szerdán, csütörtökön és pénteken, télies időjárási viszonyok mellett – zajlott le, nyolc auditor közreműködésével. A terepi bejárások délelőtt 9 órai kezdettel indultak és a kiosztott útvonaltól függően a délutáni órákban értek véget. Az egyes útvonalak felmérésének időtartamát befolyásolták az időjárási viszonyok, az egyes útvonalak pontos hosszúsága, azonban a 25-28 szakaszból álló útvonalak felmérése minden esetben 4–6 óra közötti időtartam alatt elvégezhető volt.

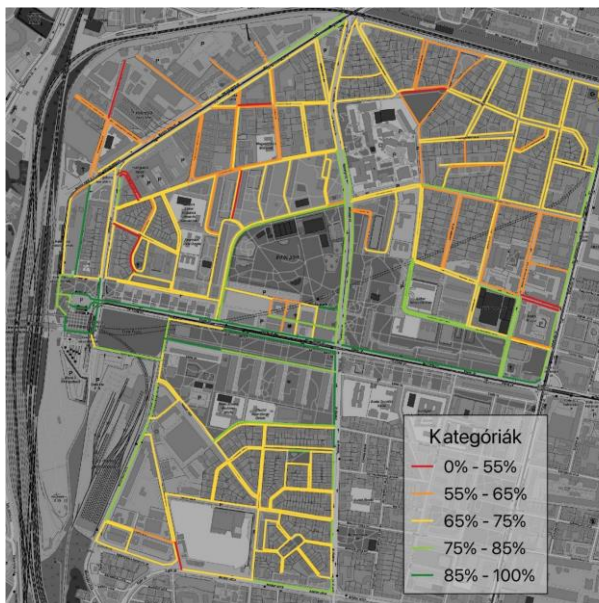
Egy-egy értékelési szakasz két közúti kereszteződés között tartott, kivéve azon eseteket, amelyekben az auditor ítélete szerint egy szakaszon belül jelentős eltérés volt a minősítő szempontok értékei között. Ezen körülmények között a tovább bontott szakaszok a későbbi számítás és ábrázolás során külön szakaszként kerültek kezelésre. A felmérés tapasztalata továbbá, hogy szükség van az egyes közterületek két oldalának külön szakaszként kezelésére és értékelésére.

Megjegyzendő, hogy az adatfelvétel idejében a koronavírus-járvánnyal összefüggésben bevezetett, 2021. március 8-tól életbe lépő szigorításoknak megfelelően az iskolák, óvodák, a boltok és szolgáltatást biztosító üzletek is – az élelmiszerboltok, patikák, drogériák és benzinkutak kivételével – zárva tartottak. A korlátozások következtében a felmérés időpontjában a közterületeken megjelenő gyalogosforgalom aránya csökkent, bár ez a mérés eredményeit és az abból levonható következtetéseket csak érintőlegesen – például a közterületi zsúfoltság megállapítása esetén – befolyásolta.

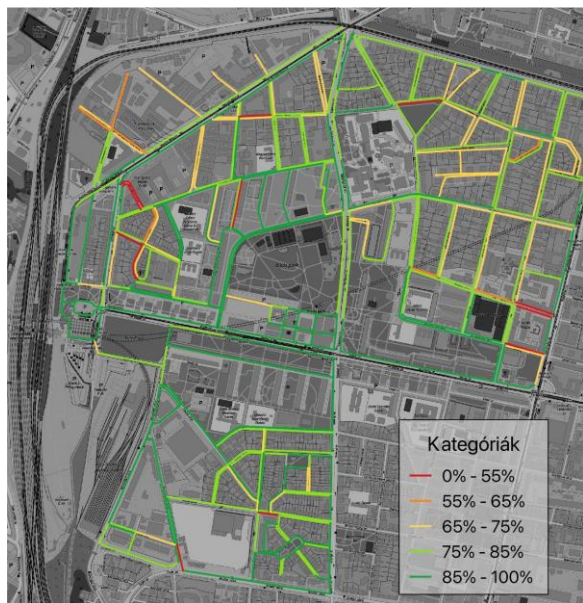
3. Eredmények

A módszertant kialakító lépések egymásra épülő struktúrája miatt az egyes lépések bemutatásakor már számos részeredmény helyben ismertetésre került, ezek megismétlésétől e fejezetben már tartózkodunk. A felmért mintaterület adataira meghatározott gyalogolhatósági index eredményeit térképen ábrázoltuk, ezt mutatja a 19. ábra, a szempont-kategóriánként ábrázolt részeredményeket pedig a 20. ábra szemlélteti. A képi megjelenítés alkalmazásával egyszerűen megjelennek az összességében, illetve egy-egy szempont szerint rosszul teljesítő területek, feltűnő hiányosságok, fejlesztésre váró szakaszok –

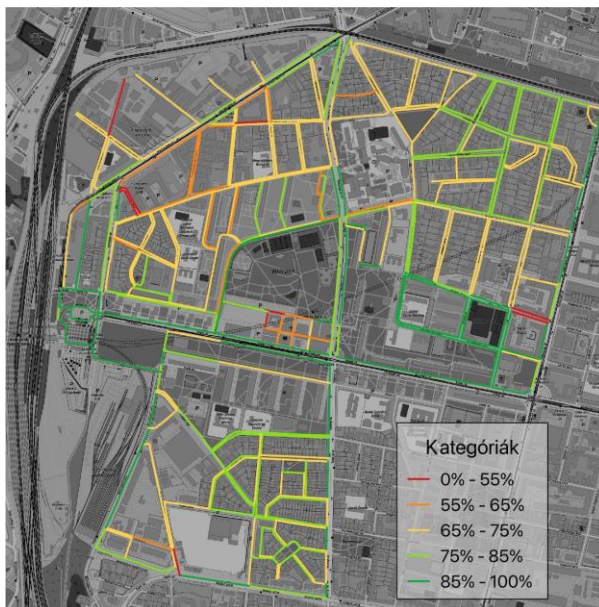
különösen szembetűnő a hiányosság akkor, ha az utca két oldala eltérő értékelést kapott. Az eredmények alapján könnyedén megállapítható, hogy mely közterületeken és milyen szempontból van igény a fejlesztésekre, beruházások eszközzésére.



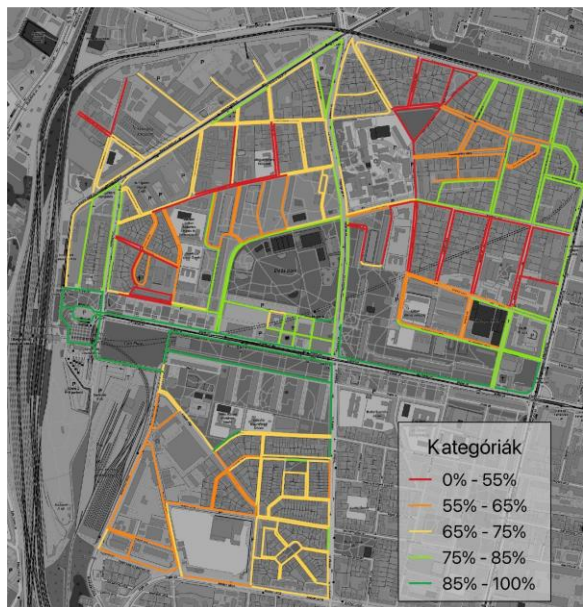
19. ábra: Gyalogolhatósági index összesített eredményei



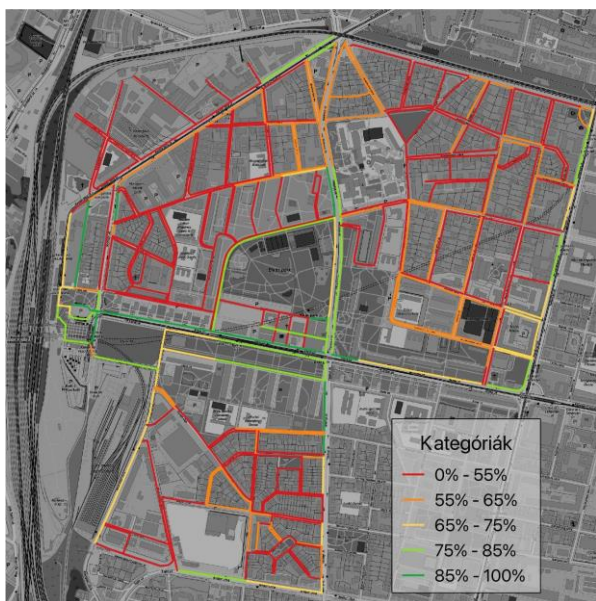
20. ábra: Infrastruktúra kiértékelése



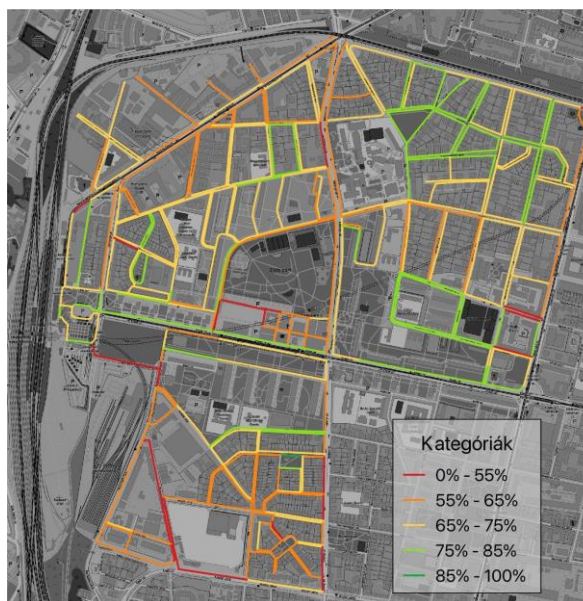
21. ábra: Közlekedésbiztonsági vizsgálat eredményei



22. ábra: Közlekedési hálózathoz illeszkedés vizsgálatának eredményei



23. ábra: Akadálymentességi vizsgálat eredményei



24. ábra: Vonzerő szerinti vizsgálat eredményei

A vizsgált terület felmérése és a gyalogolhatósági index kiszámítása alapján számos megfigyelés és következtetés megadható a kérdéses területről. Az infrastruktúra értékelése alapján (20. ábra) kirajzolódik a gyalogoshálózat némileg hiányos volta (vörös színnel), de a terület északkeleti részén feltárt jelentősen leromlott burkolati állapotok is szemmel láthatóak. A közlekedésbiztonsági szempontokat tekintve (lásd 21. ábra) elsősorban a hiányos gyalogos infrastruktúra miatt csökkenő közlekedésbiztonság és a közvilágítás nem megfelelő volta jelent problémát. A 22. ábra térképe alapján jól kirajzolódnak a közforgalmú közlekedéstől távolabb eső, illetve egyéb módokkal (pl. megosztott eszközökkel) ki nem szolgált területek vörössége [30, 31]. A vizsgálat alapján elmondható, hogy komoly hiányosságok tapasztalhatók a terület akadálymentességét illetően (lásd 23. ábra): a vizsgált terület útjainak nagy része nem felel meg az akadálymentességi követelményeknek, a közterületek nagy része nem érte el a 65%-ot – a főutak kivételével pedig szinte kivétel nélkül alkalmatlanok az akadálymentes közlekedés biztosítására. A 24. ábra mutatja be a terület közterületeinek vonzerejét (levegőminőség, zaj, zsúfoltság): a jellemzően ipari területek és a vasút közlében fekvő közterületek értékelése alacsonyabb, míg a csendes, kisebb forgalmú utcák értékelése a magasabb tartományba esik.

Bár értékelésünknel a jellemzően alacsonyabb értékelést elérő közterületeket emeltük ki, de jó példa az átalakított és felújított (a térképek közepén kb. kelet-nyugati irányban futó) Etele út, amely szinte minden szempont szerint – és így összességében is – kiváló eredményt ért el. Ezen átalakítás értékelése is jól példázza a gyalogolhatósági index alkalmazásában rejlő lehetőséget a beavatkozások hatásainak nyomon követését és számszerűsítését tekintve.

Konklúzió

A gyalogolhatósági index, mint helyzetfeltáró és döntéstámogató eszköz hazai körülmények között új eredménynek mondható. Az index kialakítása folyamán áttekintettük a nemzetközi szakirodalmat és beépítettük a jó gyakorlatokat, kiegészítve ezt a hazai szakértők, valamint a megkülönböztetett figyelmet érdemlő, gyalogosként a közlekedésben résztvevő csoportok érdekvédelmi képviselőinek meglátásaival is. Az index alkalmazásában rejlő lehetőségek bemutatása miatt felmérést végeztünk Budapest XI. kerületének egy megfelelő változatosságot mutató részén, a felmérés eredményeit térképen ábrázoltuk. A gyalogolhatóság lehetőségeinek és körülményeinek felmérésére felépített módszertant úgy alakítottuk ki, hogy egyszerűen lehessen alkalmazni, ne rettentse el a potenciális felhasználókat (önkormányzatok, tervezők stb.); hazai városi környezetben univerzálisan, a vizsgált terület nagyságától függetlenül alkalmazható legyen, lehetőség szerint erőforrás (munkaerő és idő) kímélő módon.

A bemutatott módszertan alkalmas különböző jellegű közterületek gyalogolhatósági színvonalának leképezésére. Az univerzális alkalmazhatóság lehetővé teszi azt, hogy a jövőben például önkormányzati

szinten az index (vagy egyes szempontcsoportjai) alapján minimumkövetelmények és szakmai alapokra épített elvárások kerüljenek bevezetésre a gyalogosok által is használt infrastruktúra színvonalával kapcsolatosan. A hasznosíthatóság másik iránya, hogy az index alkalmazásával megvalósítható közterület-felújítási projektek beruházás előtti és utáni állapotának a felmérése is. Amennyiben ez a gépjárműforgalom nagyságának vizsgálatával együtt, kombináltan jelenik meg, úgy az adatokból építhető adatbázis helyi (pl. kerületi) és városi szintű fejlesztési terveknek is képezheti az alapját, ezzel is támogatva az adatalapú döntéshozatalt.

A gyalogolhatósági index megalkotása és tesztelése nagyvárosi környezetben történt meg, ezért a jövőben célszerű más jellegű településtípusokra történő igazítása, alkalmazhatóságának vizsgálata. Érdemes lehet továbbá a gyalogolhatósági index és más mutatók összevetése egy-egy település vagy településrész esetén, mint például a gyalogolhatósági index és közlekedésbiztonsági mutatók, illetve az ingatlanárak komparatív vizsgálata.

Irodalomjegyzék

- [1] Strommer T. – Munkácsy A. – Földes D. (2021): Modal share of public transport: You cannot manage what you cannot measure. *49th European Transport Conference*.
- [2] Miskolc 2020, <http://miskolcvaros2020.hu/> (utolsó hozzáférés dátuma: 2020. május 14.)
- [3] Debrecen város honlapja, <https://www.debrecen.hu/hu> (utolsó hozzáférés dátuma: 2020. május 14.)
- [4] Szeged város honlapja, <https://www.szegedvaros.hu/> (utolsó hozzáférés dátuma: 2020. május 14.)
- [5] Balázs Mór Terv, Budapest Fenntartható Városi Mobilitási Terve (utolsó hozzáférés dátuma: 2020. május 14.)
- [6] Székesfehérvár város honlapja, <https://www.szekesfehervar.hu/> (utolsó hozzáférés dátuma: 2020. május 14.)
- [7] Pécsi Városfejlesztési Nonprofit Zrt., <https://www.pvfzrt.hu/hu> (utolsó hozzáférés dátuma: 2020. május 14.)
- [8] Dörrzapf, L. – Zeile, P. – Brocza, U. – Schwomma, Y. – Resch, B. – Kovács-Győri, A. – Berger, M. (2019): Walk & Feel – a New Integrated Walkability Research Approach. *REAL CORP 2019. Perfect Smart Cities vs. Real Emotional Cities. Proceedings of 24th International Conference on Urban Planning, Regional Development and Information Society*, 851–857.
- [9] Kapitány A. (2019): *Nagyvárosaink sétálhatósága*. Lechner Tudásközpont. <https://lechnerkozpont.hu/cikk/nagyvarosaink-setalhatosaga> (letöltve: 2022. március 11.)
- [10] The State of Victoria Department of Environment, Land, Water & Planning (2019): 20 Minute Neighbourhood Pilot Program. https://www.planmelbourne.vic.gov.au/__data/assets/pdf_file/0010/515287/20-Minute-Neighbourhood-Fact-Sheet.pdf (letöltve: 2022. március 11.)
- [11] Chang, W. C. (2014): Whose Parking Space Is It? Managing Residential Parking in the Context of Urban Growth: Case Study of Cambridge, MA. MSc thesis. Massachusetts Institute of Technology.
- [12] Jackson, L. E. (2003): The relationship of urban design to human health and condition. *Landscape and Urban Planning*, **64**(4), 191–200. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00230-X](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00230-X)
- [13] Ribeiro, A. I. – Hoffmann, E. (2018): Development of a Neighbourhood Walkability Index for Porto Metropolitan Area. How Strongly Is Walkability Associated with Walking for Transport? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **15**(12), 2767. <https://doi.org/10.3390/ijerph15122767>
- [14] Grob, D. – Michel, U. (2011): Grundlagen für den Fußverkehr. 1353. <https://trid.trb.org/View/1244038>
- [15] Forsyth, A. (2015): What is a Walkable Place? The Walkability Debate in Urban Design. *URBAN DESIGN International*, **20**(4), 274–292. <https://doi.org/10.1057/udi.2015.22>
- [16] Heuman, D. – Buchanan, P. – Wedderburn, M. – Sheldon, R. (2005): *Valuing Walking, Evaluating Improvements to the Public Realm*. http://www.aughty.org/pdf/value_walk.pdf (letöltve: 2022. április 5.)

- [17] Pandit, L. – Fauggier, G. V. – Gu, L. –Knöll, M. (2020): How do people use Frankfurt Mainkai riverfront during a road closure experiment? A snapshot of public space usage during the coronavirus lockdown in May 2020, *Cities & Health*.
<https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1843127>
- [18] Rogers, S. H. – Gardner, K. H. – Carlson, C. H. (2014): *Walking Builds Community Cohesion: Survey of Two New Hampshire Communities Looks at Social Capital and Walkability*. University of New Hampshire. Carsey Institute. Regional Issue Brief #38.
- [19] ARUP (2016): *Cities Alive – Towards a walking world*.
<https://www.arup.com/perspectives/cities-alive>
- [20] Wong, N. H. – Tan, C. L. – Kolokotsa, D. D. – Takebayashi, H. (2021): Greenery as a mitigation and adaptation strategy to urban heat. *Nature Reviews Earth & Environment*. **2**, 166–181.
- [21] <https://doi.org/10.1038/s43017-020-00129-5>
- [22] World Health Organization (2018): Ambient (outdoor) air pollution. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) (letöltve: 2022. április 5.)
- [23] Lee, A. – March, A. (2010): Recognising the economic role of bikes: sharing parking in Lygon Street, Carlton. *Australian Planner*. **47**(2), 85–93. <https://doi.org/10.1080/07293681003767785>
- [24] Litman, T. (2004): Quantifying the Benefits of Nonmotorized Transportation for Achieving Mobility Management Objectives. *Transportation Research Record*. **1441**, 134–140.
- [25] New York City Department of Transportation (2013): The Economic Benefits of Sustainable Streets. <https://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/dot-economic-benefits-of-sustainable-streets.pdf> (letöltve: 2022. április 5.)
- [26] Munkácsy A. – Strommer T. – Csendes B. (2022): Városi közterületek újrafelosztásának gazdasági hatásai. In: Munkácsy A. – Jászberényi M. (szerk.): *Fenntarthatóság és reziliencia a mobilitásban*, Akadémiai Kiadó, Budapest (megjelenés alatt)
- [27] Jackson, R. (2018): Walk this way – the benefits of walking for people and cities.
- [28] Európai Bizottság (2020): 2018-as közúti közlekedésbiztonsági statisztikák: mit is jelentenek a számok? <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/865966/Graph%20-%20Road%20Safety%20Statistics%202019.pdf> (letöltve: 2022. április 5.)
- [29] Gonzalo-Orden, H. – Rojo, M. – Pérez-Acebo, H. – Linares, A. (2016): Traffic Calming Measures and their Effect on the Variation of Speed. *Transportation Research Procedia*. **18**, 349–356.
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.047>
- [30] <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.047>
- [31] Dörrzapf, L. – Kovács-Győri A. – Resch, B. – Zeile, P. (2019): Defining and assessing walkability: A concept for an integrated approach using surveys, biosensors and geospatial analysis. *Urban Development Issues*, **62**(1), 5–15. <https://doi.org/10.2478/udi-2019-0008>
- [32] Andrejszki, T. – Torok, A. – Csete, M. (2015): Identifying the utility function of transport services from stated preferences. *Transport and Telecommunication Journal*, **16**(2). 138–144.
- [33] Tordai, D. – Munkácsy, A. (2022): The Benefit of Rail: Estimating the Impact of Station Accessibility on Residential Property Prices. *Buildings*, **12**(2). 222.