

TERÜLETFEJLESZTÉS ÉS INNOVÁCIÓ

A PTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet
Politikai Földrajzi, Fejlődési és Regionális
Tanulmányok Tanszékének, valamint
Társadalomföldrajzi és Urbanisztikai Tanszékének
elektronikus folyóirata



Tartalom

- Papp Luca - Sádli Gyula - Soha Tamás - Csontos Csaba - Munkácsy Béla - Csüllög Gábor - Horváth Ger-gely - Harmat Ádám - Szabó Mária**
- Esztergom távhőszolgáltatásáról és annak lehetséges bővítéséről az energiaföldrajz tükrében* 3
- Tőkés Tibor**
- A területfejlesztés új letétemé-nyese Franciaországban: a Területi Egyenlőségért Felelős Hivatal* 20
- Hegedűs László Dávid**
- Az elérhetőség változása a 2014-es vonalhálózati átalakítás után Pécsen, a külső városrészek pél-dáján* 26

Főszerkesztő

Pirisi Gábor

Szerkesztőbizottság tagjai

Pap Norbert (elnök)

László Mária (alapító-főszerkesztő)

Trócsányi András

Sitányi László

Gálosi-Kovács Bernadett

M. Császár Zsuzsanna

Lapszerkesztő

Masinka Kitti

Szerkesztőség

7624 Pécs, Ifjúság útja 6. Tel: 72/501-531

www.terinno.hu

ISSN 1789 - 0578

Köszöntő

Sokat kellett várni az idei év első megjelenésére - sajnáljuk, hogy így alakult. Önkritikusan be kell vallanunk, hogy inkább csak évi két szám összerakására van kapacitás, elsősorban ami a rendelkezésre álló (munka)időt illeti. Voltak amolyan normál, üzemi problémák is: összesen hét kézirat volt nálunk valamilyen fázisban 2017 végén, és bízunk benne, hogy gyorsan megjelenhet belőle egy szám. De aztán némely esetben a lektorok kértek alapos átszabást, máskor pedig a szerzőkkel akadtunk el: volt, aki a (kedvező) lektori vélemények után többet nem jelentkezett. Szóval, nagyon nem úgy alakult, ahogy terveztük: több írást szerettünk volna a tavaszi számba – de reméljük, hogy többségük megjelenhet majd valahol november esős napjaiban.

Örülünk azonban két dolognak a mostani lapszám kapcsán. Egyfelől, hogy vannak már visszatérő szerzőink, akik rendszeresen megtisztelik lapunkat egy-egy részletes és kiváló kézirattal. Másrészt, hogy az eredetileg pécsi, mondhatni meglehetősen regionális jellegű folyóirat öröndetesen kibővült: most éppen egyetlen szerzőnk sem a Mecsek aljáról érkezett.

Témákat tekintve folytatjuk tematikus flörtölésünket a megújuló energiákkal. Ismét Munkácsy Béla volt a levelező szerzője annak a szerzői csapatnak, amelynek első szerzője a még mesterszakos tanulmányait folytató Papp Luca, és akik ezúttal Esztergomba kalauzolnak minket. A téma nagyon közvetlenül kapcsolódik a lap eredeti területfejlesztési profiljához, hiszen konkrét modellszámításokon keresztül elemzik és mutatják be a távhőszolgáltatásban rejlő fejlesztési potenciált, ami igencsak tanulságos lehet más városokra alkalmazva is. Megjegyeznénk:

Esztergom egymás után kétszer is „bekerült” – és egyre több kedvünk van, hogy megcsináljuk a TerInno „publikációs térképét”.

A második írásunk – elméletben legalábbis – Franciaországba visz, hiszen Tőkés Tibor tanulmánya a francia területi politika változó intézményrendszerével foglalkozik. Elsősorban azoknak ajánlhatjuk, akik a területfejlesztési intézményi-jogszabályi oldala iránt (is) érdeklődnek.

A harmadik írásunk Pécshez kapcsolódik, de debreceni tollakból. Hegedűs László ugyan Szegeden végzett, de most már a Hajdúság szívében folytat doktori tanulmányokat. A pécsi közösségi közlekedés elemzésével kapcsolatos motivációt, ha ezek alapján találgatnom kell, talán az élénk domborzat teremtette kihívásokkal tudnám magyarázni... vagy, szemben a legtöbb közlekedés-fertőzött kutatóval, jobban szereti a buszokat a vilamosoknál...

A következő számunk még „nyitva van”, vagyis továbbra is várunk kéziratokat őszi megjelenéssel. Egyaránt várjuk fiatal, pályakezdő kutatók, akár első eredményeiket publikálni vágyó hallgatók, valamint tapasztaltabb kollégák vagy gyakorlati szakemberek jelentkezését. Aki kicsit böngészi a honlapunkat, tudja, hogy a témaválaszték igazán sokoldalú, a területfejlesztést mindig igen tágan értelmeztük. A kéziratokat a pirisig@gamma.ttk.pte.hu címre kérjük beküldeni.

Kellemes olvasást, hasznos időtöltést kíván mindenkinek:

a főszerkesztő

Esztergom távhőszolgáltatásáról és annak lehetséges bővítéséről az energiatérképen

PAPP LUCA - SÁDLI GYULA - SOHA TAMÁS - CSONTOS CSABA - MUNKÁCSY BÉLA -
CSÜLLÖG GÁBOR - HORVÁTH GERGELY - HARMAT ÁDÁM - SZABÓ MÁRIA

Absztrakt

A 21. századi iparosodott, nyugati társadalmakra jellemző fogyasztói magatartás az anyagi javak felhalmozásán túl az energiapazarlással is jelentős környezeti terhelést ró bolygókra. Nincs ez másként a mérsékelt égövi országok fűtési szezonban megnövekedett hőenergia-igényével sem, mely egyes államokban, például hazánkban is a háztartások teljes éves energiafelhasználásának akár a 70-75%-át is kiteheti (MEKH 2016). Az elavult vagy szakszerűtlenül üzemeltetett egyedi fűtőberendezések, a rosszul megválasztott tüzelőanyag egyaránt jelentősen hozzájárulnak a települések rossz levegőminőségéhez. A fűtési igények fedezéséhez szükséges energiatermelés meghatározó súlya miatt kiemelt figyelmet kell fordítani az olyan tisztább, korszerűbb eljárások alkalmazására, mint például a távfűtési rendszerek. Ezek azonban számos pozitív tulajdonságuk ellenére sok esetben erősen negatív társadalmi megítélés alá esnek, amelynek hátterében sokféle vélt és valós ok húzódhat meg, a hiányos ismeretektől az elavult technológiáig. Jelen kutatás Esztergom mai és potenciális távhőfelhasználóinak, valamint városi vezetőinek véleményét tárja fel, és a továbblépés, a fejlesztés lehetőségeire is rávilágít az energiatérkép nézőpontjából. Vizsgálatunkat Esztergom és környékének rossz levegőminőségi problémái ösztönözték, melynek egyik megoldását a város távhőrendszerének fejlesztésében látjuk. A szolgáltatás jelenlegi helyzetének és fogyasztói, valamint városvezetői megítélésének feltárására kérdőíves felmérést végeztünk, melyből világosan kitűnik a távhőrendszer vegyes megítélése. Azonban a távhőrendszer fejlesztése és alacsony kibocsátású hőtermelési megoldásokkal való kiegészítése kedvező lehet a város levegőminőségére nézve, ezért a kutatás második felében GIS-es eljárások segítségével annak nagyléptékű napkollektorparkkal való bővítési lehetőségeit vizsgáltuk barnamezős területeken. Az eredmények alapján az Esztergomtól délre elterülő ipari park potenciáljai kedvező feltételeket biztosítanak ilyen létesítmények megvalósítására.

Kulcsszavak:

levegőminőség; távfűtés; kérdőíves felmérés; lakossági hozzáállás; városvezetői vélemény; GIS; napkollektoros fejlesztési perspektívák

Bevezetés

A növekvő fogyasztás, mint életvitelünk legfőbb jellemzője, ezen belül pedig különösen az energiaigények emelkedése hosszútávon bizonyosan nem fenntartható. Új szemlélet és új megoldások szükségesek, ezen belül pedig az energiatermelés átalakítása kiemelten fontos terület. A kihívás nem csupán a fosszilis készletek fogyatkozásában áll, de a használatukból adódó környezetterhelés és az ezekből fakadó externális költségek is számottevők. Az EuroStat adatai alapján 2015-ben az EU28 országokban az energiaszektor felelt az üvegházhatású gázok kibocsátásának 75%-áért (EuroStat 2017). Azonban a jövőre

nézve jelentős változásokat követel meg az európai szabályozás, hiszen 2030-ra legalább 40%-kal, 2050-re pedig 80%-kal kellene csökkenteni az üvegházgáz-kibocsátást az 1990-es szinthez képest. Mindez azt feltételezi, hogy 2050-re a termelésben megtörténjen a teljes átállás az alacsony károsanyag-kibocsátású technológiákra.

A szigorú EU-szintű szabályozás másik oka, hogy a globális primer energiafogyasztás kétharmad része a városi terekben történik (MORVAJ, B. ET AL. 2016), tehát a fosszilis tüzelőanyagok égetéséből származó emisszió itt rontja leginkább a levegőminőséget (SAYEGH, M. A. ET AL. 2016). Ennek tükrében nyilvánvaló, hogy az emisszió csökkentésében a távfűtési hálózat fejlesztése és

kiterjesztése is komoly eredményekkel kecsegtet, hiszen a fűtőművek a lakóterületektől távolabb, szakszerű üzemeltetéssel, korszerű technológiával, a füstgáz tisztításával állíthatják elő a hőenergiát. A távhőrendszerek az erőforrás-használat tekintetében rugalmasan működtethetők, a megújuló energiaforrások alkalmazása, illetve az azokra való átállás egyszerűbben valósítható meg, ráadásul gazdaságosabban üzemeltethetők az egyedi fűtési módoknál, ezáltal egyszerre csökkenthető a primerenergia-felhasználás és javítható a levegőminőség is (RISMANCHI, B. 2016).

Levegőminőségi problémák Esztergomban

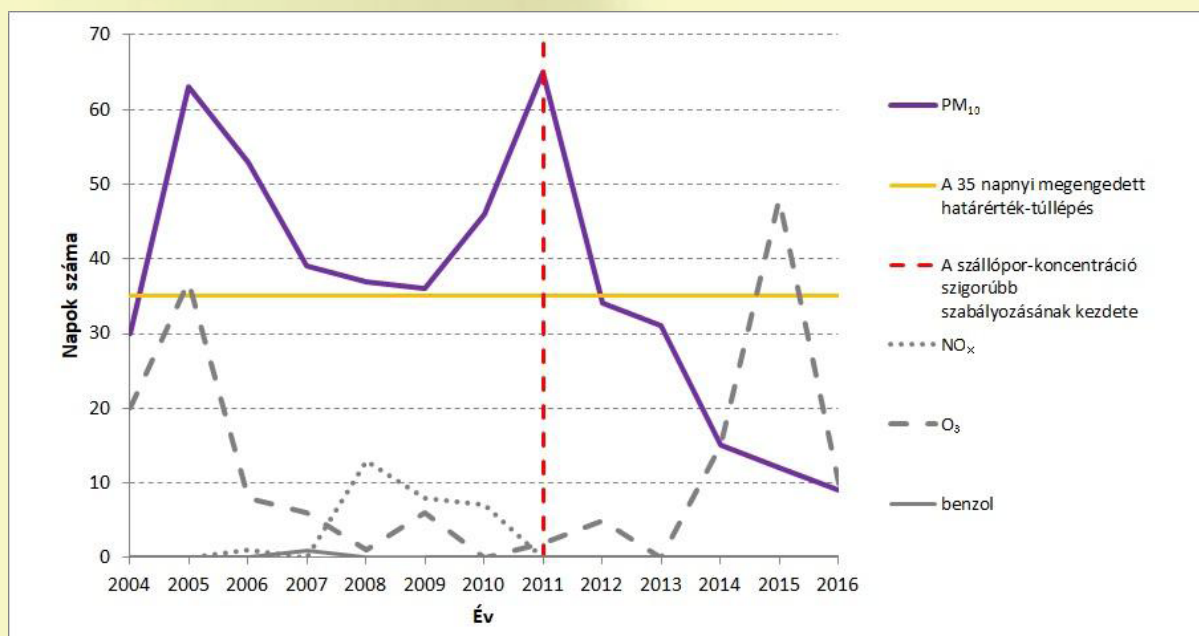
A légszennyezettsége miatt a Dorogi-medence évtizedek óta az ország legrosszabb adottságú térségei közé tartozik. Dorogon praktizáló gyermekgyógyászok már az 1980-as években publikáltak kutatási eredményeket a gyermekek légúti megbetegedéseinek átlagosnál nagyobb gyakorisága és a légszennyezés közötti összefüggésről (DÁVID, A. 1999).

A helyzet az elmúlt évtizedekben nem sokat változott: a Dorogi-medencében a fűtési szezonban a szállópor¹ mennyisége évtizedek óta az egyik legmagasabb az

országban (SZUHI, A. 2009, OLM 2017). Esztergomban a szennyezettség az elmúlt évtizedekben általában meghaladta a határértéket (1. ábra). A tendencia az elmúlt 5-6 év adatai alapján csökkenést mutat, melynek fő oka az ipari szerkezetváltás, leginkább a lábatlani cementgyártás leállítása, és több kisebb termelőüzem környezetvédelmi fejlesztése.

A teljes képhez hozzátartozik, hogy a 2008/50/EK irányelv értelmében az Európai Bizottság figyelmeztette Magyarországot az uniós levegőminőségi szabályok betartására, majd 2011-ig haladékot is kaptunk, hogy csökkentsük a PM₁₀ légköri koncentrációját (FARKAS CSAMANGÓ E. 2014). A türelmi idő leteltével a trend ténylegesen csökkenővé vált, azonban a jövőben a földrajzi fekvés és a domborzati adottságok miatt időről időre előfordulhatnak még ezen a téren problémák.

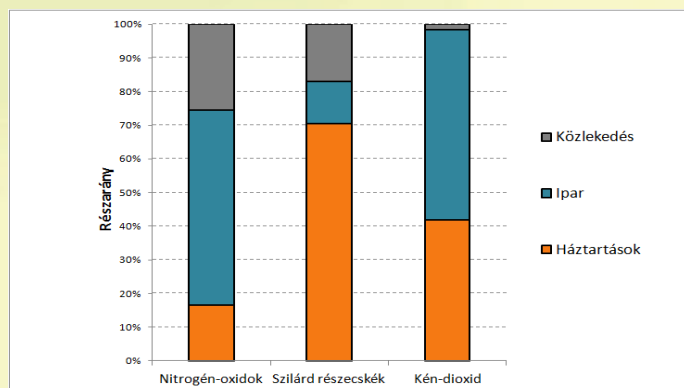
A többi, automata állomáson mért légszennyező anyag (NO₂, NO_x, O₃, benzol, SO₂, CO) éves átlagának esetében nem figyelhető meg a határérték olyan mértékű túllépése, mint a szállópornál (1. ábra). Ez csak részben ad okot bizakodásra, hiszen ezek az állomások a szennyező létesítményektől, utaktól távolabb találhatók, így ezek közelében, lokálisan jelentkezhet akár komolyabb mértékű légszennyezettség is.



1. ábra: A légszennyező anyagok koncentrációjának 24 órás egészségügyi határértékét meghaladó napok száma az egyes években Esztergomban (2004-2016). Forrás: az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat automata mérőállomásának adatai alapján a szerzők szerkesztése

¹ Szállópornak a levegőben jelen lévő, 10 µm-nél kisebb szilárd részecskéket (PM₁₀) nevezzük, amelyek a légkörbe jutásuk után nem ülepednek ki, hanem szennyezőanyagokként lebegve jelen maradnak, belélegzőkor fejtvé ki egészségkárosító hatásukat (WHO 2017). A szállópor koncentrációjának 24 órás határértéke 50 µg/m³, azonban ez egy évben legfeljebb 35-ször léphető túl (OLM 2018).

A szállópor három fő kibocsátója fontossági sorrendben a lakossági szilárd tüzelés, a közlekedés és az ipar (2. ábra) (SZUHI A. 2009).



2. ábra: A fő légszennyezőanyag-források megoszlása a Dorozi-medencében, 2009.

Forrás: SZUHI A. 2009 alapján a szerzők szerkesztése

Esztergom esetében jelentős mértékben befolyásolja a levegőminőséget a természetföldrajzi elhelyezkedés. A várost keletről hegységek határolják, melyek az uralkodó nyugati és északnyugati szeleket feltartóztatják, ezzel megakadályozva a szennyezett légtömegek cseréjét. Fokozza a problémát az is, hogy a nyugatra, északnyugatra fekvő iparvidéken kibocsátott szennyezőanyagok is sok esetben rekednek meg itt.

A Dorozi-medencére jellemző, hogy gazdasági profilját tekintve erősen ipari jellegű. Kiemelkedő a szekunder szektorban foglalkoztatottak aránya és az ipari termelés mértéke. A levegőminőségnek a természetföldrajzi viszonyokon és az ipari karakteren túl a nagy népsűrűség és ebből fakadó nagyobb lakossági eredetű emisszió sem kedvez: az Esztergomi járás népsűrűsége 171,9 fő/km² (KSH 2014), szemben a 105 fő/km²-es országos átlaggal (KSH 2017).

A háztartások nemcsak Esztergomban számítanak az iparnál és a közlekedésnél is nagyobb légszennyezőnek, de globális szinten is jelentősebb kibocsátók (ANDRIC, I. ET AL. 2016), ezért célszerű a lakásszektorban vizsgálni a lehetőségeket a levegőminőség javítására. A továbbiakban a távfűtési hálózatok lehetséges 21. századi fejlesztési irányait mutatjuk be, valamint azt, hogy e technológia miért képviselheti a hőenergia hatékony és környezetbarát előállításának egyik legnagyobb potenciállal rendelkező alternatíváját.

Távhőrendszerek fejlesztési lehetőségei

A távfűtés egyik jelentős előnye más fűtési módokhoz képest a viszonylagos rugalmassága a felhasznált energia-hordozó tekintetében, illetve ehhez kötődően az, hogy már csupán a tüzelőanyag váltásával jelentősen csökkenteni lehet a környezeti hatásokat akár nagyobb földrajzi térben is. Mivel az energiaforrások széles skálája alkalmas a működtetéséhez, a megújulóknak minél nagyobb arányú használata ezen a területen jelentős perspektívákat rejt, amely kiemelten fontos feladat az EU-ban is.

A távfűtési rendszerek négy technológiai fejlettségi szintbe sorolhatók (LAKE, A. ET AL. 2016). Az első és második generációs távfűtés esetében 100 °C fölötti vízhőmérséklet volt jellemző, ami jelentős hővesztést jelentett. Ma az iparosodott országokban a harmadik generációs távhőrendszerek a legelterjedtebbek, melyek jellemzője a 100 °C-nál alacsonyabb vízhőfok. Az energiahatékonyságon kívül a szabályozhatóság is fontos eleme e rendszereknek (LAKE, A. ET AL. 2016). A negyedik generációs távhőrendszerek még alacsonyabb vízhőmérsékletűek, és még kisebb veszteséggel működtethetők (SCHMIDT, D. ET AL. 2017), hiszen a szigorodó EU-s szabályozás miatt épületeink hőszigetelése is egyre hatékonyabb, így az épületállomány egyre kisebb energiaigényű. A lakossági hőigény jelentős csökkenése révén a meglévő távhőhálózatok bővítése is lehetségessé válik, hiszen ily módon egy azonos hőteljesítménnyel működő fűtőmű sokkal több lakás hőellátását fedezheti (LUND, H. ET AL. 2016).

A 21. század technológia fejlődése új korszakot nyithat a távfűtési rendszerek működéséhez felhasznált energiamixben is. A hőenergia hatékony előállítására a helyben elérhető különböző típusú megújuló erőforrások (napenergia, biomassa, környezeti hő és ezen belül is a geotermikus energia) helyes arányú kombinálása jó alternatívát kínálhat a döntően még ma is fosszilis alapú távfűtőrendszerek modernizálásához és bővítéséhez. A megújuló energetika felhasználásával olyan hibrid távfűtőrendszereket lehet kiépíteni, amelyek a települések természeti adottságait figyelembe véve, az optimális energiamix kialakításával, hosszútávon fenntartható módon és gazdaságosan üzemeltethetők. Az ilyen hibrid távfűtési rendszerek fejlesztésében Dánia számít úttörőnek, ahol a földgáz és biomassa tüzelésű kogenerációs erőművek mellett hatalmas ütemű fejlődés figyelhető meg a napkollektorok telepítésében is (EUROHEAT 2017). 2010 és 2016 között

közel tízszeresére emelkedett a beépített napkollektor-felület, csak 2016-ban 42%-os növekedést regisztráltak. Ez országosan körülbelül 1,3 millió m²-t és hozzávetőleg 900 MW_{th} beépített hőkapacitást jelent (WERNER, S. 2017; PLANENERGI 2017). Annak ellenére, hogy Dániában a napsütéses órák száma és a besugárzás éves értéke (950-1050 kWh/m²/év) Európa délebbi államaihoz képest alacsonynak tekinthető, már több mint 100 településen egészítették ki napenergiával a biomassza, vagy a még fosszilis alapú távfűtőrendszereket. A hibrid létesítményeket teljesítményük és hatékonyságuk maximalizálása érdekében gyakran hőszivattyúkkal és szezonális hőtárolókkal is ellátják.

Az egyik leggyakrabban alkalmazott technológia erre a félig földbe süllyesztett forróvizet tároló, ún. "pit energy storage" kialakítása. Térfogata néhány 10 000 m³-tól, akár több 100 000 m³-ig is terjedhet, amit nagymértékben befolyásol a távhőrendszer mérete, illetve a nyári félévben megtermelt, de fel nem használt hőenergia mennyiség. A technológia hátránya azonban az, hogy a szezonális tárolásból fakadó hőveszteségek a 40%-ot is meghaladhatják. A hőszivattyúk rendszerbe illesztésével ez a probléma részben orvosolható, és a hőtárolási folyamat optimális üzemeltetés esetén a villamosenergia-rendszerrel is harmonizálható. Ez azt jelenti, hogy a hőszivattyúkat jellemzően akkor indítják be, amikor az időjárásfüggő megújulókat által termelt többlet villamos energia terhet jelent a hálózat számára és ezért az áram ára alacsonyabb.

A távfűtés hazai helyzetének vázlatos áttekintése

Hazánkban tömegesen az 1950-es évektől kezdve terjedt el a távhő, jellemzően a szocializmus időszakában megvalósult erőmű- és iparváros-építésekhez, panelosításokhoz kötődően (FÓTÁV 2017). Így a magyarországi hálózat jellemzője, hogy a felhasználók nagy részét a lakótelepek panel- és társasházi lakásai teszi ki. Ez 2015-ben csaknem 100 településen körülbelül 650 000 háztartást, vagyis 17,4%-os lefedettséget jelentett, de a távhő ezen túl intézményi és egyéb hőellátási célokat is szolgál. Forrásként a hazánkban szolgáltatott távhő 70-80% földgáz alapú, és csupán 16% körüli a megújuló energiaforrások felhasználási aránya. Ezek közül kiemelkedő a biomassza: a megújuló alapú névleges hőteljesítmény 67,7%-a növényi biomassza-tüzelésből származik (MEKH 2015), mely amellest, hogy helyi erőforrás, elégetése - a teljes életciklust figyelembe véve - alacsony CO₂-emisszióval jár.

Az egyre súlyosbodó környezeti válság okán minden szinten törekednünk kell az alacsonyabb környezetterhelésű megújuló energiaforrások és ezekre alapuló technológiák minél nagyobb arányú felhasználására. A Nemzeti Energiastratégia a fűtési célú hőenergia esetében azok megújuló részarányát az ambiciózusnak nem nevezhető 32%-ban határozza meg 2030-ig (NFM 2012). Ennek eléréséhez elsődlegesen a távfűtés jöhet számításba, ahol a tüzelőanyag váltása egyszerre nagy léptékben végrehajtható (SAYEGH, M. A. ET AL. 2016). Ezt hazai tapasztalatok is igazolják, így például szénttüzelésű kazán átalakítása szén-biomassza vegyes tüzelésre Dorogon is megtörtént: a kibocsátási célok elérése érdekében az erőmű 3. számú kazánját biomassza és szénpor együttes tüzelésére állították át.

A környezeti terhelés csökkentése mellett a megbízhatóság és a hatékonyság növelése, a kényelmes és biztonságos szolgáltatás nyújtása, és mindezekkel együtt a megfizethetőség is alapvető célokká váltak a magyar távhőszolgáltatóknál. Mindezek ellenére a rendszerszintű hatékonyság nem éri el a nyugat- vagy észak-európai szintet, ahol a távhőszolgáltatás magasabb minőségben és versenyképes – lényegében verhetetlen – áron jelenik meg a piacon.

A Dorogi Erőmű és az esztergomi távfűtészálózat

Esztergom távfűtési hálózatának hőtermelő egysége a Dorogi Erőmű, mellyel partnerségben a Promtávhő Kft. biztosítja a távhőszolgáltatást. Az erőműben négy kazán található, melyekből általában három üzemel. Maximális kihasználtság esetén ezek a berendezések 30 MW_{th} teljesítményt képesek előállítani (VEOLIA 2016a). A földgáz tüzelésű kazánok 2007 óta, a piaci viszonyok megváltozása miatt, fokozatosan veszítettek jelentőségükből. Ezzel együtt a kogenerációs, kapcsolt villamosenergia-termelést is megszüntették (az erőmű saját igényeit fedező néhány MW_p teljesítményt leszámítva). Ennek oka, hogy a 2011-ben megváltozott KÁT-szabályozás mellett már nem volt nyereséges a villamos energia piaci értékesítése. Ugyanakkor a harmadik kazánt - helyi fejlesztésű technológiával - alkalmassá tették a barnaszén (~60%) és biomassza (~40%) együttes befogadására (NÁDOR T. 2015a). A felhasznált biomassza teljes mértékben mezőgazdasági hulladék, főként napraforgószár, tányér és egyéb darálék, melynek fűtőértéke a szénporéhoz hasonlatos, viszont elégetése jelentős CO₂-emissziócsökkentést eredményezhet (ERICSSON, K. - WERNER, S. 2016, NÁDOR T. 2015b).

A teljes életciklusban azonban számolni kell a növénytermesztés különféle energiafelhasználásaival éppen úgy, mint a szállítás üzemanyagigényével – amely szempontok egyelőre sajnos alulreprezentáltak a döntéshozatali mechanizmusban. Mindezek ellenére ezzel a fejlesztéssel az üzemeltetés még mindig rentábilisabb, így az erőmű tízéves tervében szerepel egy újabb biomassza-tüzelésű kazán telepítése.

Az erőműtől a felhasználókig kiépített távhőhálózat dorogi szakasza 9,7 km, míg esztergomi része 18,5 km. A távhőszolgáltatás 83%-át a lakosság veszi igénybe, ám összességében az ellátottság szintje nagyon alacsony: Dorog esetében a teljes lakásállománynak csak 24,8%-át (1305 lakás), míg Esztergom esetében alig 17,7%-át (2247 lakás) jelenti (KSH 2016). A távhőszolgáltatásban részesedő lakossági fogyasztók mindegyike ún. háztartási technológiával épített lakótelepi lakásban él. A lakossági fogyasztókon túl intézmények (kórházépületek, hivatalok), illetve egy ipari létesítmény fűtése valósul meg a távhőből.

A Dorogi Erőmű, mint szolgáltató és a fogyasztók viszonya sokéves távlatban is komoly konfliktusokkal terhelt. A szolgáltatás ára miatt 2008-ban az akkor hivatalban lévő dorogi városvezetés a település közigazgatásának lecsatlakozását helyezte kilátásba, de felmerült a társasházak távhőhálózatról való lecsatlakozásának költségeit segítő koncepció kidolgozása is (NÁDOR T. 2008). A hálózatról való lecsatlakozás azonban nemcsak a fogyasztókat terhelő fajlagos költségek növekedését okozná, de az erőmű kihasználtságának, és ezzel együtt hatékonyságának romlását is eredményezné.

A korábbi korszerűsítéseknek köszönhetően egyes lakások radiátoraira szabályozószelepek kerültek, melyek lehetőséget biztosítanak a helyiségek hőmérsékletének egyéni beállítására. Ennek ellenére a hőmennyiségmérők felszerelése már nem valósult meg, ezért a költségek a lakóközösség számára együttesen kerülnek kiszámlázásra, és nem pedig lakásonként, egyéni módon – ami a továbbszámlázás tekintetében okoz feszültséget (Nádor T. 2015b). Összességében a szobahőmérséklet szabályozhatósága nem elégíti ki a 21. századi elvárásokat (a téli időszakban a lakások egy részét leginkább az ablakok kinyitásával lehet visszahűteni).

A fogyasztók véleménye a szolgáltatás jelenlegi helyzetéről

Sokakban élnek sztereotípiák a távfűtésről az alapján, hogy milyenek tapasztalták a technológiát annak tömeges elterjedése idején (illetve tapasztalják néhol jelenleg is): a lakásokban túl hideg vagy túl meleg van, nem szabályozható a hőmérséklet, nem az egyéni fogyasztás alapján történik az elszámolás, a szolgáltatás nem megbízható, s ezzel együtt, hogy „az utcát fűtjük”, még drágább is, mint más fűtési módok. Magyarországon a távfűtésre való csatlakozás általában fel sem merül lehetőségként, amikor a levegőminőség javításáról vagy a fűtési kiadások csökkentéséről van szó.

A kutatás keretében a fent felsorolt problémákról a jelenlegi és potenciális fogyasztók véleményének feltárására kérdőíves felmérést végeztünk. Ennek során a távhővezeték esztergomi szakasza mellett elhelyezkedő szolgáltatóegységek (kereskedelmi és vendéglátó helyek) üzemeltetőinek véleményét kérdeztük a hagyományos lakossági kérdőívezéssel szemben a könnyebb megszólíthatóság érdekében (mivel a technológia mindenhol egységes, emiatt annak megítélése szempontjából lényegtelen, hogy egy adott helyiségben kereskedelmi egység működik vagy lakófunkcióval rendelkezik). Esztergom-Kertvárost a kutatás ezen része nem érintette. A kérdőívben elsősorban zárt kérdések kaptak helyet, de az egyéni gondolatok megjelenítésére is volt lehetőség. A távhőszolgáltatás tulajdonságainak megítélését feleletválasztós, eldöntendő, illetve saját választ igénylő kérdésekkel mértük fel.

A bemutatott távhőrendszer valójában Dorogot és Esztergomot egyaránt ellátja hőenergiával, ám a dorogi képviselő-testület tagjai közül csak ketten töltötték ki a kérdőíveket, így az ottani helyzet vizsgálata csak részben volt lehetséges. Emiatt a dorogi állapotok feltárása – bár a lakossági kérdőívezés megtörtént –, a képviselői válaszok hiányában elemzésünkben kimaradt.

A felmérés alapján Esztergom városában összesen 74 szolgáltatóegység helyezkedik el közvetlenül a hálózat mentén. Ebből a 74-ből 63 adott érdemi, a vizsgálat során használható választ a kérdésekre. Kutatásunkat a fűtési időszakban végeztük, 2016 októbertől és 2017 februárja között. Külön vizsgáltuk a távhőrendszerhez csatlakozó és nem csatlakozó egységek álláspontjait, így kutatva az esetleges hasonlóságokat és eltéréseket a két csoport válaszai között.

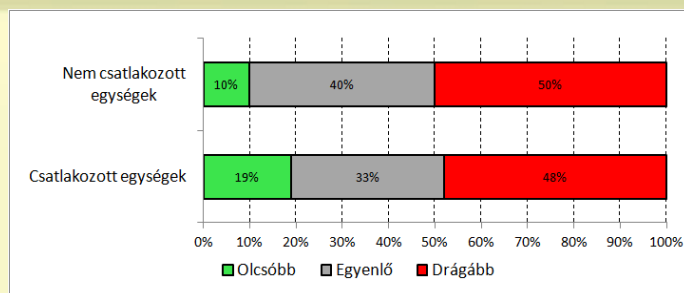
A távhőhálózatra való csatlakozás jelenlegi helyzete

Fontos megemlíteni, hogy a vizsgálatba vont egységek kivétel nélkül csak olyan fogyasztók voltak, amelyek a távhővezeték közvetlen szomszédságában találhatóak. Ennek ellenére a 63 válaszadó közül csak 21 csatlakozik jelenleg a távhőhálózatra, 42-en nincsenek rákötve. Utóbbiakat külön megkérdeztük arról, hogy ismereteik alapján rá tudnának-e csatlakozni a hálózatra. Közülük csupán öt olyan volt, aki tudta, hogy az adott épület a távhőhálózat közvetlen szomszédságában helyezkedik el és a rendszerre való rákötés megoldható volna. A válaszadók többsége, 71,5% nem tudja, hogy milyen lehetőségeik vannak a rendszerre való csatlakozás szempontjából, sőt előfordultak olyanok is, akik annak sem voltak tudatában, hogy az épület közvetlenül a hálózat mentén található. További hét megkérdezett azt állította, hogy nem megoldható a rendszerhez való csatlakozás. Itt érvként többek között megjelent, hogy az adott épület nem a távhővezeték mentén található, ami egyértelműen az ismeretek hiányára utal. Voltak, akik állították, hogy csak panelépület csatlakozhat a távhőhálózatra, más épület nem. Megállapítható, hogy a nem csatlakozottak hiányos ismeretekkel rendelkeznek a rácsatlakozás lehetőségeiről.

A távhőről alkotott felhasználói vélemények

A következő kérdéscsoportban a távhőszolgáltatásról alkotott vélemények felmérése történt meg. A lehetséges összehasonlítás érdekében külön kezeltük azokat, akik csatlakoznak a rendszerre, illetve akik nem. A fogyasztók általában a pénzügyi oldalról közelítik meg a különböző fűtési módokat, ennél fogva a felmérés első lépésben arra tért ki, hogy a megkérdezettek vajon mit gondolnak a távhő áráról.

Azok közül, akik igénybe veszik a távhőt, 48% állította azt, hogy a távhő drágább más megoldásoknál, 33%-uk meglátása az, hogy nincsen jelentős különbség az egyes fűtési módok költségei között, és 19% szerint olcsóbb a távhő használata, mintha más fűtési technológiát használnának. A 42 nem csatlakozott fogyasztó esetében is a távhőszolgáltatás vegyes megítélésről tanúskodó válaszok születtek, azonban némileg mégis negatívabban vélekednek róla. 50%-uk véleménye az, hogy a távhő drágább, 40% szerint nincs jelentős árkülönbség, ugyanakkor a válaszolóknak csak 10%-a gondolja úgy, hogy az alternatív megoldásokhoz képest olcsóbb a távhő használata (3. ábra).

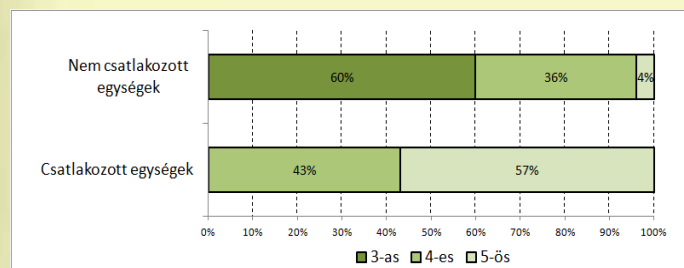


3. ábra: A távhő árának fogyasztói megítélése.

Forrás: a szerzők szerkesztése

A válaszokból tehát az derül ki, hogy a távfűtés a válaszadók többsége szerint nem olcsó, tekintet nélkül arra, hogy a szolgáltatást használja, vagy sem. Ugyanakkor ezt a problémakört objektív módon megítélni nem könnyű, hiszen sok múlik az adott épület műszaki állapotán, a gépészeti berendezések hatékonyságán, sőt a lakók belső klímával kapcsolatos elvárásain is.

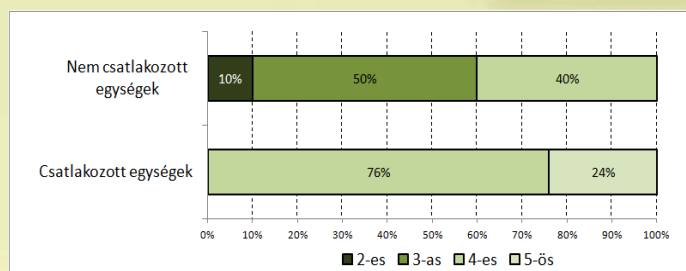
A távfűtés otthoni használatának biztonságosságát (bármilyen típusú robbanás- vagy mérgezésveszélyt) vizsgálva azt a következtetést tudtuk levonni, hogy azok a fogyasztók, akik használják a távhőt, pozitívabban ítélték meg a szolgáltatást. 1-től 5-ig terjedő skálán kizárólag 4-es és 5-ös értékelések születtek. A kérdéskörben a nem csatlakozott egységeknek sem volt kiugróan negatív a véleményük, de döntően csak 3-as és 4-es értékelést kapott a távhő biztonságossága, s azt csupán 4% véleményezte a maximális 5-ös számmal (4. ábra).



4. ábra: A távfűtés biztonságosságának fogyasztói megítélése.

Forrás: a szerzők szerkesztése.

Az ellátásbiztonságot (üzemzavarok, váratlan leállások, kimaradó vagy nem elégséges szolgáltatás) tekintve hátrózott véleménykülönbség volt fellelhető a távhőre csatlakozott és nem csatlakozott egységek között. A távfűtés aktív felhasználói egyértelműen és láthatóan meg vannak elégedve a szolgáltatás színvonalának ezen elemével, 1-től 5-ig terjedő skálán csak 4-es és 5-ös osztályzatok születtek. A nem csatlakozott válaszadók 60%-a ezzel szemben csak 2-esre vagy 3-asra, további 40% pedig 4-esre értékelte a távhőt (5. ábra).



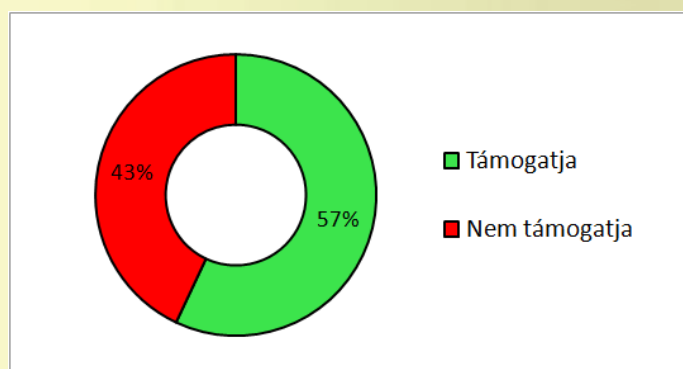
5. ábra: A távfűtés ellátásbiztonságának fogyasztói megítélése. Forrás: a szerzők szerkesztése.

A nem csatlakozott szolgáltatóegységeket külön megkérdeztük arról, hogy milyen feltételekkel csatlakoznának a távhőrendszerre. Válaszaikban szinte kivétel nélkül a gazdasági tényezők domináltak. Más előnyös tulajdonságok, mint például a biztonságos használat, kényelem, tisztaság, ellátásbiztonság vagy a kis helyigény nem jelentek meg lényeges szempontként a válaszok között.

A távhőhálózat fejlesztéséhez és bővítéséhez való viszony

A fogyasztói kérdőív az utolsó témakörben az esetleges fejlesztések támogatottságát mérte fel (6. ábra). Ennél a kérdésnél nem alakult ki számottevő véleménykülönbség a csatlakozott és a nem csatlakozott egységek között, ezért válaszaikat az eredmények bemutatása során nem kezeltük külön.

A megkérdezett 63 fogyasztó közül 36 válaszolta, hogy foglalkozni kellene a hálózat fejlesztésével és esetleges bővítésével, míg a többi válaszadó úgy gondolta, hogy a hálózatfejlesztés nem elsődleges feladat, és az erre költeni kívánt összegeket sokkal hasznosabb célokra is fel lehet használni (például utak, járdák állapotának javítása, parkolási lehetőségek bővítése, közintézmények fejlesztése stb.).



6. ábra: A távhőhálózat bővítésének fogyasztói támogatottsága. Forrás: a szerzők szerkesztése.

Kérdőíves felmérésünk során a megkérdezett lakosok részéről megfigyelhető volt egyfajta elzárkózás a választástól. A fűtés, mint a létfenntartás egyik alappillére, szorosan kapcsolódik a lakosok magánéletéhez, ráadásul nyilvánvalóan nem kevesen fűtenek háztartási hulladékkal, ami köztudomásúan illegális tevékenység, így erről a kérdésről sokan csak szűkszavúan nyilatkoztak, a kérdőívezést inkább gyanakvással, mint segítőkészséggel fogadták.

A kérdőívezés legfontosabb tapasztalata az, hogy a távhőszolgáltatás jelenlegi állapota és a fejlesztés lehetőségei kapcsán komoly ismerethiány halmozódott fel az elmúlt években. Feltételezhetően nehezíti majd az esetleges fejlesztési törekvéseket azoknak az ingatlan tulajdonosoknak a nagy aránya, akik negatív véleményt alkotnak a távhőről. Az ő meggyőzésük az elsődleges feladat, hogy a fejlesztés mellett jelentős társadalmi igény és támogatottság jöjjön létre, ami arra készíti az önkormányzatot, illetve a távhőszolgáltatót, hogy mihamarabb feltérképezzék a fejlesztési lehetőségeket.

Az esztergomi önkormányzati képviselők véleménye a szolgáltatás jelenlegi helyzetéről

A távhőfejlesztés összetett és sok szereplőt igénylő folyamat, melynek egyik meghatározó eleme az adott település önkormányzata. Mindkét érintett település esetében igyekeztünk a döntéshozók véleményét megismerni, ám értékelhető válaszokat kizárólag az esztergomi városvezetőktől kaptunk. Itt a képviselő-testület tagjaival személyes interjúkat készítettünk, amelynek kérdései négy átfogóbb téma köré szerveződtek:

- A távhőrendszer ismerete (különös tekintettel a rendszer működésére és az esztergomi vezetékrendszer elhelyezkedésére);
- Az esztergomi levegőminőségi problémák;
- A távhőről alkotott általános vélemények;
- A távfűtés jövője Esztergomban.

A távhőrendszer ismeretének felmérése

Az első kérdéskör a távhőrendszer működésének és az Esztergomban futó vezetékrendszer térbeli elhelyezkedésének ismeretét igyekezett feltárni. Ez azért különösen fontos, mert a városvezetési apparátus csak abban

fejlesztést segítő tanulmányokat hiányolták. Többségük azonban azt is jelezte, ha gazdasági oldalról kétségek merülnek fel a megtérülést illetően, akkor a fejlesztést igen, azonban a rendszer bővítését már nem támogatnák.

A fejlesztéseket nehezítő tényezők

A jelenlegi távhőhálózat fejlesztését, bővítését nehezítő körülményekről és az ezek kapcsán fennálló attitűdről is megkérdeztük az esztergomi döntéshozókat. Támogatónak nevezhető hozzáállásuk ellenére számos tényezőt meg tudnak nevezni fogyasztói, szolgáltatói és városvezetési oldalról is, amelyek egyelőre gátat szabnak a tervek kivitelezésének.

A testület tagjai szerint a távhőhálózat fejlesztésének elsődleges területe a távhőrendszerhez eddig nem csatlakozott lakótelepi területek bevonása. Azonban ennek a folyamatnak erős akadályozója lehet, hogy a társasházak lakástulajdonosai között többségben kell lenniük azoknak, akik a csatlakozást támogatják, továbbá a társasházak minél nagyobb arányának a csatlakozás pártján kell állnia annak érdekében, hogy a távhőszolgáltató megtérülést és nyereséget lásson a befektetésben, ezáltal érdekeltté váljon a beruházásban.

A jelenlegi, 1960-70-es években épült panellakás-állomány nagy része leromlott állapotú és energetikai szempontból alacsony hatékonyságú, az épületek felújítására mindenképp szükség lenne a fűtés korszerűsítése előtt, azonban az önkormányzatnak erre nincs lehetősége támogatást biztosítani, valamint az ott lakók többsége sem képes a felújítás pénzügyi terheit fedezni - a magyar kormány pedig az erre szánt európai uniós forrásokat az állami fenntartású intézmények épületek energetikai felújítására fordította.

Családi házak esetében többségük nem lát realitást abban, hogy ezen fogyasztók is csatlakozzanak a távhőrendszerre, ugyanis ezen lakosok egyébként is a fűtési módok széles sorából válogathatnak, a távhő megítélése pedig a társadalom szemében inkább negatív, így a csatlakozók száma véleményük szerint alacsony lenne.

Egyes képviselők szerint az önkormányzatnak nem feladata a távhőrendszer fejlesztése, ugyanis ez egy olyan közszolgáltatás, amit a városa távhőszolgáltató vállalatnak adott át, ezért ők a fejlesztés elsődleges felelősei, nem a városvezetés. Abban viszont egyetértenek, hogy partnerként kell viselkedniük, az esetleges bővítések és korszerűsítések során pedig minél szorosabban kell

fűzni az önkormányzat, a távhőszolgáltató és a lakosság viszonyát, hogy a fejlesztések minden fél számára előnyösek legyenek. A képviselők megoszlottak abban a kérdésben, hogy egy ilyen összefogás létrehozható, működtethető-e. Véleményünk szerint ennek elsődleges okai a felek közti bizalmatlanság és az esetlegesen felmerülő érdekellentétek lehetnek.

A képviselők a fejlesztéseket nehezítő tényezők közé sorolták még a polgármesteri hivatalban tapasztalható szakemberhiányt (településfejlesztők, geográfusok, szociológusok, mérnökök, közgazdászok stb.) és az ott dolgozók leterheltségét. Komoly problémaként említették azt is, hogy jelentős kihívás lenne a város és a távhőszolgáltató fejlesztési terveit, költségvetéseit összehangolni. Véleményük szerint az önkormányzat nem rendelkezik elégséges anyagi forrással ahhoz, amely egyszerre nagyobb léptékű útburkolat-felújítást finanszírozzon, így azok az esetek legnagyobb részében több lépésben valósulnának csak meg (amennyiben a vezeték nyomvonala a település közúthálózata alatt futna). Ezért nehézkes lenne a távhőrendszer egy szakaszban való korszerűsítése, bővítése. A fejlesztések során más közszolgáltatók (pl. víz- és gázművek, távközlés) bevonása is szükséges, ezért feltételezhetően gyakoriak lennének a résztvevők közti nézeteltérések, amelyek jelentősen megnövelnék az építési időt és a költségeket. Felvetődő nehézség lehet még a rendszer kiépítése során a járműforgalom esetleges korlátozása, amely megnehezítené a lakosok közlekedését és mindennapjait. A távhőszolgáltatás fejlesztése nem feltétlenül élvez prioritást a város jövőbeni projektjeinek tervezése és azok kivitelezése során. Ennek oka, hogy Esztergom és térsége - magyarországi viszonylatban is - lemaradásban van az utak, járdák minőségét illetően, műemlékek, középületek felújításában, a hatékony tömegközlekedés létrehozásában, a sokszínű kulturális élet felvirágoztatásában, valamint az árvízi védekezés kiépítésében. A város erőforrásait a közeljövőben elsődlegesen ezeken a területeken kívánják hasznosítani. Ez a vélemény megkérdőjelezhető annak fényében, hogy a térségben jelen lévő számos üzem jelentős mennyiségű iparüzési járulékaiból származó, országos viszonylatban is kiemelkedő mértékű juttatás folyamatos bevételi forrást jelent a város számára. Ezek felhasználása azonban a város fejlődésében kevésbé mutatkozik meg látványosan a lakosság szerint. A jelentős iparüzési bevételek lehetőséget biztosítanának az érintett települések számára az olyan forrásigényes beruházások megvalósítására, mint a tárgyalta távhőhálózat-fejlesztés.

A döntéshozókkal készített interjúk alapján megállapítható, hogy a megkérdezett képviselők alapvetően ismerik a távhőrendszer működését és a rendszer térbeli elhelyezkedését. Felismerik, hogy városfejlesztési szempontból a távhőrendszer korszerűsítése, bővítése nem elhanyagolható tényező, hiszen a levegő minőségének javítása révén lehetőséget teremthet a lakosok életminőségének javítására is. Azonban kétségeik vannak afelől, hogy a fejlesztésekre a közeljövőben sor kerül, mindenekelőtt a megvalósításhoz szükséges pénzügyi források szűkössége és a megfelelő szakemberek, illetve háttéranyagok hiánya miatt.

A fogyasztókat célzó kérdésekre adott egzakt válaszok mellett a felvételkor történt személyes beszélgetések arra engednek következtetni, hogy a lakosok ismeretei hiányosak az ellátás minőségét, megbízhatóságát és költségeit illetően. Továbbá a társadalmi hozzáállást még mindig jelentősen befolyásolják az egykori kiforrtalan és elavult szolgáltatás miatt kialakult előítéletek. A sok esetben negatív lakossági vélemény ellenére azonban Esztergom város képviselői jellemzően pozitívan gondolnak a távhőszolgáltatásra, mely visszavezethető a városvezetésben, településfejlesztésben szerzett szakmai tapasztalataikra, a távfűtés technológiájának és az ebből származó előnyöknek ismeretére. Mint azt az interjúk során több képviselő is kiemelte, a város levegőjének javításához nagy mértékben járulna hozzá a megnövelt felhasználói kör és a csatlakozásokat lehetővé tevő kibővített vezetékrendszer. A fogyasztók körének tovább növelése (lakótelepek, közintézmények és ipari létesítmények) a fűtőmű hosszútávú gazdaságos üzemeltetése szempontjából is lényeges lehet, mely Esztergom és Dorog távhőhálózatára egyaránt vonatkozik. Az épületek energetikai korszerűsítése (szigetelés, nyílászárók cseréje stb.) ugyanis magával vonja a fűtési célú hőigény folyamatos visszaesését, így a településen értékesített hőmennyiség is ezzel egyenes arányban csökken.

A település éves hőigényének becslése

A távhőfejlesztési vizsgálatok és térinformatikai elemzések elvégzése előtt szükséges volt megbecsülni, mekkora Esztergom éves hőigénye. Erre a távhőszolgáltatás által (2015-2016 során) értékesített átlagos hőmennyiségből, valamint a város 2011-2016 között átlagos földgáz-felhasználásából következtettünk. Utóbbi érték 21,5 millió m³-ben határozható meg, amelyből a lakosság ~7,5 millió m³ fogyasztással vette ki a részét. A hazánk-

ban forgalmazott földgáz jellemző fűtőértékével (34 MJ/m³) szorozva és GWh-ra átszámítva ez mintegy 200 GWh/év bruttó hőigénynek feleltethető meg, amelyből már levontuk a MEKH országos adatai alapján nem fűtésre (pl.: főzésre) és HMV (használati melegvíz) előállításra fordított földgáz mennyiségét.

Az elfogyasztott földgáz mennyisége ugyan kiindulási alapnak megfelelő, de nem lehet egyenes arányosságot feltételezni a lakóépületek komfortos hőmérsékletének eléréséhez szükséges tényleges hőigénnyel, hiszen a tüzelőberendezések minőségében és az épületek energiahatékonyságában is nagy különbségek lehetnek, továbbá a fogyasztói szokások is jelentősen eltérhetnek (pl. elvárt szobahőmérséklet).

A gázfogyasztással szemben adathiány miatt a biomasszából előállított hőmennyiségről csak becslésekre hagyatkozhatunk, ahogyan a kiegészítő villamos fűtés (pl. kis teljesítményű hőszugárzók) terén is. Ez azt jelenti, hogy a település tényleges hőigénye 15-20%-kal is magasabb lehet, mint ami a földgáz-felhasználásból következne. Ezt számításba véve az egyéni tüzelőberendezéseket használó lakossági fogyasztóknak és a távhőre nem csatlakozott ipari és kereskedelmi szereplőknek együttesen ~218 GWh-ra becsülhető az éves átlagos hőigényük. Ehhez hozzá kell még számolni a távhőszolgáltató által értékesített hőmennyiséget, amely Esztergom esetében a 2015-2016-os évek alapján 32 GWh/év (VEOLIA 2016B). Tehát jelenleg a település teljes hőigénye mintegy 250 GWh/évre tehető. A napkollektoros bővítési lehetőségek potenciálvizsgálatakor ehhez az értékhez viszonyítottunk - ugyanakkor arra is fel kell hívni a figyelmet, hogy az épületenergetikai fejlesztések eredményeként a fűtési célú fogyasztás igen jelentős csökkenése következhet be az elkövetkező évtizedekben (lásd Solanova-projekt, Dunaújváros).

GIS-es potenciálemelés a szolgáltatás lefedettségének bővítéséről

Szem előtt tartva a képviselők által is sokszor legfőbb korlátozó tényezőnek tekintett költségvetési szempontot, térinformatikai elemzésünk során a meglévő hálózathoz legközelebb eső területeket tekintettük a lehetséges bővítés elsődleges irányának. A jelenlegi nyomvonalhoz közel elhelyezkedő potenciális fogyasztók felé történő közműépítés lehet (ideális esetben) a legolcsóbb, míg attól távolodva egyre drágulnak a beruházás költségei.

Ennek érdekében egy 250 és egy 500 m-es pufferzónát jelöltünk ki a meglévő távhővezetékek köré (7. ábra), a GIS-alapú potenciálszámítást pedig ezeken belül végeztük el. A számításaink alapjául szolgáló adatokhoz több forrásból jutottunk hozzá. Ezek közt szerepel Esztergom város településrendezési terve, melyből elsősorban a város épületeinek alaprajzát és azok funkcióit hasznosítottuk. Ezt kiegészítettük a Promtávhő Kft.-től kapott, ugyancsak CAD-es alapú műszaki rajzainak épületállományával. Szintén innen származik Dorog és Esztergom távhőhálózatának rajza, valamint az egyes vezetékszakaszok paraméterei és státuszai is. A sok esetben (elsősorban az egyes épületek elhelyezkedésére vonatkozóan) eltérő térbeli adatok hitelességét mérlegeltük, és ortofotók, valamint friss úrfelvételek alapján korrigáltuk.

A Dorogról északi irányba induló távhővezeték Esztergom-Kertvároson keresztül elhalad az ipari területek mellett, majd a városba érve a nyomvonal Esztergom É-D-i tengelye mentén éri el a legészakibb csatlakozott egységeket. Ezeket az épületeket és a fűtőművet összekötő vezeték hossza a térinformatikai mérések alapján 11,2 km, mely az egész távfűtési rendszer számára számottevő hőveszteséget jelent (TONKÓ, Cs. M. ET AL. 2012 alapján 0,1-1 °C/km).

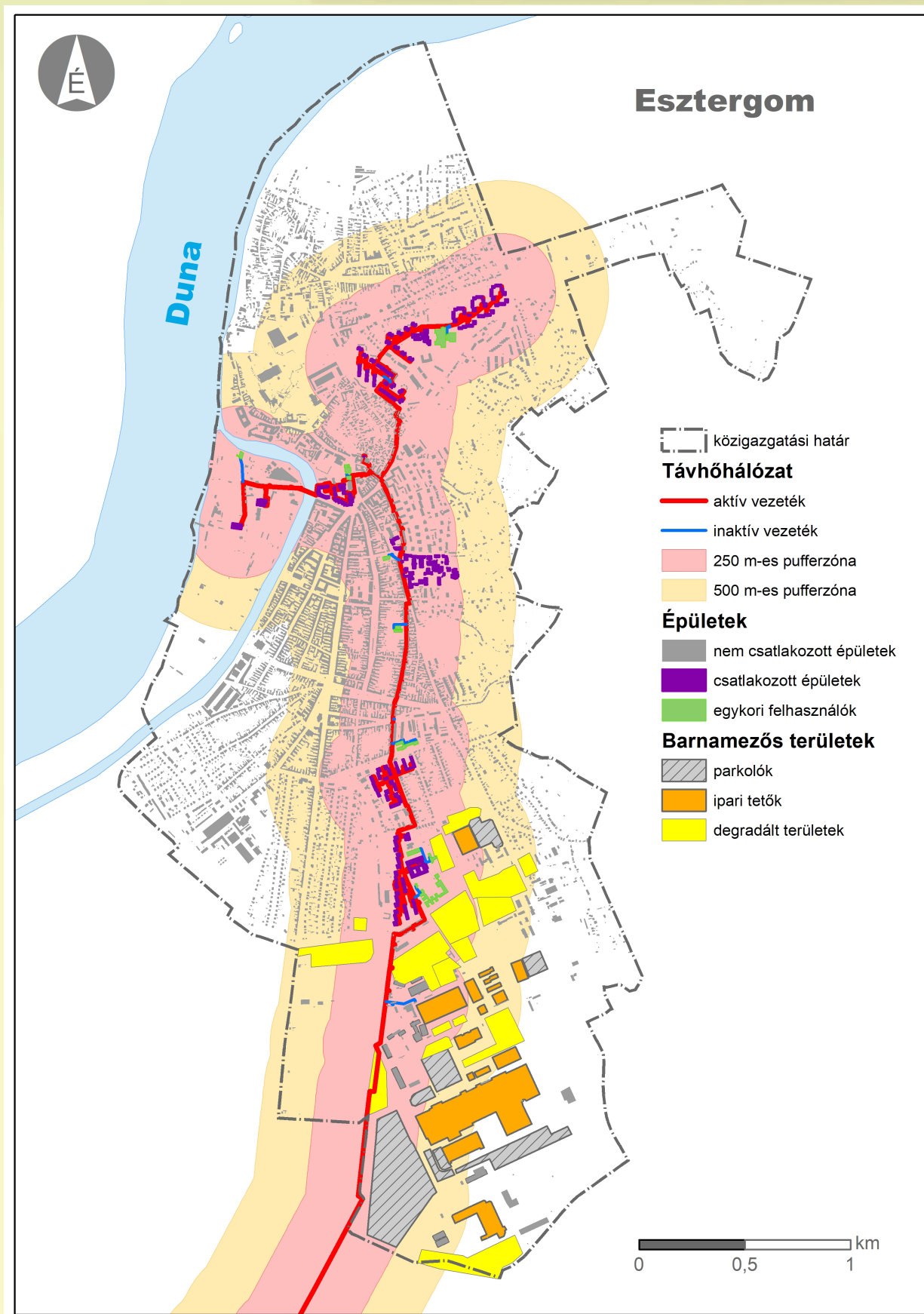
Emiatt a hőtermelő egység(ek) elhelyezése kedvezőbb volna az esztergomi ipari területeken, közel a nagyobb ipari szereplőkhöz, és távolabb a lakosságtól. A lehetséges jövőbeni hálózatbővítés szempontjából kedvező feltétel, hogy a távfűtési hálózat különböző elemeinek 250 m-es körzetében helyezkedik el a város épületeinek ~46%-a, míg 500 m-es zónájában a ~75%-a. Ezen belül számos olyan potenciális nagyfogyasztó található, mint a várostól délre fekvő ipari körzet vállalatainak nagy légtérrel rendelkező üzemcsarnokai és irodái, vagy az Esztergom keleti részén elterülő Aranyhegy lakótelep és az Esztergom-Kertváros területén lévő Szalézi lakótelep. Hálózatbővítés esetén kézenfekvő volna az ilyen létesítmények csatlakoztatása, hiszen nagy hőigényük és a vezetékekhez való közvetlen közelségük miatt a feljük tartó rövidebb szakaszok kiépítése igényelné a legkisebb tökebefektetést, illetve alacsony hőveszteséget is jelentene. Esztergomban öt olyan közintézmény található, amely dacára annak, hogy a távhővezeték szomszédságában található, mégsem csatlakozik a rendszerhez. A városban jelenleg több rövidebb távhővezeték-szakasz üzemben kívül van, így a korábban ellátott épületek fűtési energiaszükségletét más forrásból kell kielégíteni. Valószínűleg az ilyen egykori felhasználók újbóli bevonása jelentené a fogyasztói kör

kibővítésének elsődleges és leginkább költséghatékony módját. Ezek között (kb. 27 db) elsősorban középületek találhatóak. Rajtuk kívül hasonló státuszban van a Magyar Suzuki Zrt. autógyára is mint az egyik legjelentősebb potenciális felhasználó. Az autógyár mellett az ipari parkban több nemzetközi és hazai nagyvállalaton túl számottevő mennyiségű kis- és középvállalkozás is megtalálható. Jelentős potenciál rejlik még a nagyméretű kereskedelmi egységek távhőszolgáltatásba való bevonásában is. Az egész város területén 15 darab nagyobb bevásárlóközpont és áruház található, melyek szintén közel fekszenek a távhővezetékekhez.

Bár a fűtőműtől csupán 3 km-re, nyugati irányban elhelyezkedő Tokodaltáró jóval közelebb fekszik, mint az Esztergomban a hálózatra csatlakozott legészakibb felhasználók (11,2 km), Tokodaltáró családi házai összességében mégis kisebb hőigényt jelentenek, mint Esztergom vagy Dorog többlakásos lakóépületei. Emiatt az arra tartó távhővezetékek kiépítése kevésbé volna gazdaságos, bár a technológia már adott ahhoz, hogy családi házak is csatlakozhassanak a távhőszolgáltatásra (PALM, J. 2013), azonban ilyen műszaki megoldásra jelenleg még Esztergom térségében sincs példa. Ezen külvárosi jellegű városrészek családi házainak fűtési és HMV ellátására leginkább az egyéni napkollektorok és hőszivattyúk alkalmasak. Esztergomban, a meglévő távhővezetékektől túlságosan távol eső, és emiatt csak nagyobb költségek árán csatlakoztatható lakóépületeket érdemes inkább egyedi napkollektorral felszerelni. Az ilyen irányú lehetőségeket feltáró vizsgálatokat korábban már elvégezték (MUNKÁCSY B. ET AL. 2008). Ebben megállapították, hogy az Esztergomban alkalmas déli tájolású tetőszerkezetek száma 2 550-re tehető, ami átlagosan 115 m²-es potenciális felületet jelent. Ez a kutatás viszont nem terjedt ki a nem beépített területek és az ipari körzetek másodhasznosításában rejlő potenciálok felmérésére.

Napkollektoros fejlesztési lehetőségek vizsgálata

Komplex vizsgálataink során a fogyasztói kör bővítési lehetőségein túl elemzéseket végeztünk a hőtermelés fejlesztési irányainak feltérképezésére is. A térségben rejlő geotermikus potenciálok kevésbé kedvezőek. Az Esztergomban lévő gyógyfürdőt tápláló Szent István kút vízhőmérséklete is csupán 28 °C (GÓBOR A. 2008), ezért ezzel az energiatermelési móddal vizsgálatunk során nem foglalkoztunk.



7. ábra: Esztergom távhő-hálózatának térképe a vizsgálat keretében interpretált barnamezős területek feltüntetésével. Forrás: a szerzők szerkesztése.

Az új fejlesztési irányok feltárása főként az eddig kihasználatlan erőforrásokban (esetünkben elsősorban a napenergiában) rejlő potenciálok vizsgálatát jelentette. A hőenergia termelésének megújuló alapú diverzifikálása kulcsfontosságú egy hosszútávon fenntartható távhőrendszer fejlesztéséhez.

A környezeti fenntarthatóság szempontjait a nagyléptékű napkollektortelepek létesítése során is prioritásként kell kezelni. A zöldmezős területek energetika célú hasznosítását minimalizálni szükséges főként akkor, ha olyan nagy méretű ipari zónák és bolygatott földterületek állnak rendelkezésre, mint az Esztergom belvárosától délkeletre elhelyezkedő ipari parkok, amelyek országos összehasonlításban is kiterjednek számítanak. A környezeti szempont mellett a gazdasági és kivitelezési szempontokat is figyelembe kell venni, ezért a felszínborítás interpretálását és a potenciálszámításokat a meglévő távhővezeték-től számított, korábban említett 500 m-es sugarú pufferzónába eső területen hajtottuk végre.

A barnamezős területeket az interpretálás során három kategóriába soroltuk:

- **Degradált területek** (pl. tereprendezési munkálatokon átesett, bolygatott zónák);
- **Parkolók** (továbbá: kültéri rakodó területek, mesterséges burkolattal ellátott ipar és kereskedelmi területek);
- **Ipari létesítmények tetőfelületei.**

Az egyes kategóriák részletes bemutatása

Degradált területek

Az ipari parkok és kereskedelmi központok kiépítése során a tereprendezési munkálatok után hátrahagyott bolygatott, degradált zónákban igen kedvező feltételek mellett lehet a napkollektorokat telepíteni. Az anyagfelhasználási és karbantartási szempontokat is figyelembe véve, a talajra telepíthető rendszerek tekinthetők a leginkább költséghatékonyak. A távhővezeték mentén elterülő esztergomi ipari övezetben megtalálható degradált térszínek másodhasznosításában jelentős elméleti potenciál rejlik, továbbá a műszaki és gazdasági megvalósíthatóság szempontjából is optimális megoldást jelenthetnek. Ezért a potenciálvizsgálatok során a degradált területet a legkedvezőbb adottságú barnamezős kategóriaként vettük számításba.

Parkolók

A Suzuki autógyár hatalmas gépjárműdepója és a lakott területen lévő kiskereskedelmi üzletláncok elterjedése miatt számottevő a mesterséges burkolatú parkoló területek kiterjedése a városban. Nem számít újkeletű ötletnek az ilyen létesítmények napenergiát hasznosító berendezéssel történő befedése, mellyel a terület az elsődleges funkciója mellé egy újat is kap. A degradált területekhez képest mégis limitáltabb lehetőséget kínálnak ezek a területek, hiszen a gépjárműforgalom biztosítása miatt kevésbé sűrűn építhetők be. Továbbá figyelembe kell venni az állványokhoz és tartószerkezetekhez felhasznált anyagmennyiséget, amely a beruházási költségekben és az életciklus-elemzésben is jelentős negatív tényezővé válhat.

Ipari létesítmények tetőfelületei

Az ipari létesítmények (gyárépületek, üzemcsarnokok) kiterjedt tetőfelületei akár több ezer négyzetméter felületű napkollektortelepek fogadására is alkalmasak lehetnek. Néhány ipari épületben (pl.: Suzuki autógyár) korábban is üzemelt a távhőszolgáltatás, aminek újbóli szolgálatba állítása nagyban hozzájárulhat a gazdaságos bővítéshez. Ugyanakkor az ilyen típusú földmeken rendszerint más épületgépészeti berendezések is helyet kapnak, melyek csökkenthetik a hasznosítható felület nagyságát. Korlátozó tényezőt jelenthet továbbá a könnyűszerkezetes csarnokok alacsony teherbíró képessége. A műszaki kihívások (statika) és limitáló tényezők (költségek) miatt az elméleti, műszaki és gazdasági potenciálok között szignifikáns eltérések is adódhatnak. Ezért a számítások és becslések során nem lehet figyelmen kívül hagyni, hogy az ilyen típusú felületekben lévő gazdasági potenciál az előző két kategóriához képest nehezebben meghatározható.

A napkollektorok területigénye

A napkollektorok tényleges területfoglalása nagy mértékben függ a sorok optimális telepítési távolságától, amelyet csak igen összetett matematikai formulák segítségével lehetne megállapítani, területspecifikus változók figyelembevételével (WEINSTOCK, D. - APPELBAUM, J. 2007). Továbbá számításba kellene venni az üzemeltetési célokat és a befektetői elvárásokat is, amelyek az elméleti potenciálbecslés készítésekor értelemszerűen nem álltak rendelkezésünkre. Ezért a barnamezős területeken elhelyezhető tényleges napkollektor-felületek meghatározásához már üzemben lévő dán rendszerek paraméte-

reit vettük alapul, amelyek jó közelítéssel alkalmazhatóak a hazai földrajzi viszonyok között is. A Marstalban és Vojensben működő napkollektormezők bruttó területigényét Google Earth szoftver alkalmazásával állapítottuk meg. A mérések alapján 1 m² síkra vetített alapterületre átlagosan 0,44 m² hasznos napkollektor-felület jutott. A felszínborítás-interpretáció során kapott (bruttó) területeket ezzel az értékkel korrigáltuk. Így megkaphattuk a maximálisan elhelyezhető kollektorfelületek nagyságát. Ezt követően végeztük el az éves várható hőtermelésre vonatkozó kalkulációt.

A várható éves hőtermelés számítása

A marstali rendszer hőtéljesítménye ~430 kWh/m². Ezt a tapasztalati értéket felhasználva, valamint az Esztergomra évente átlagosan eső ~1250 kWh/m² (GLOBAL SOLAR ATLAS 2017) direkt besugárzási érték alapján 40%-os hatásfokkal (NAPLOPÓ 2013) számolva, ~500 kWh-ra becsülhető egy jól megtervezett napkollektorrendszer által megtermelt nettó éves hőmennyiség négyzetméterenként. Ennek az értéknek és a telepíthető maximális kollektorfelületek szorzatából megállapítható az éves maximális hőtermelés mennyisége, mely így összevethetővé vált a település éves hőigényével (250 GWh/év) is. Elemzésünk során a barnamezős területeket kategóriánként és a százalékos megoszlás szerint is kiértékeljük azért, hogy teljesebb képet kapjunk az elméleti potenciál által nyújtott lehetőségekről.

zőbbnek tekinthető) térszínek több mint 40%-os aránnyal részesülnek a potenciális területetekből.

Számításaink kiterjedtek a kategóriánként maximálisan kiépíthető napkollektor-felületekre és az azok által nyerhető éves hőmennyiségre is. Természetesen az egyes területek kiterjedése egyenes arányban van a potenciálisan megtermelhető hőenergia mennyiségével (1. táblázat).

Az árnyékolás, a szervizutak és egyéb akadályozó tényezők miatt (lásd korábban) 1 m²-nyi alapterületre átlagosan 0,44 m² hasznos napkollektor-felület telepíthető. Az európai ipari szövetség, a European Solar Thermal Industry Federation szerint 1 m² napkollektor jellemzően 0,7 kW teljesítményt képvisel. Ebből következően a 763 200 m² területen maximálisan telepíthető ~335 808 m² kollektorfelület ~235 066 kW_{th} teljesítményt jelent. Ennek megfelelően az összes barnamezős területre telepíthető napkollektormező hőtermelő potenciálja (teljes kihasználás esetén) meghaladja a 168 GWh/évet. Ez Esztergom teljes éves hőigényének kétharmadát fedezné. Ugyanakkor az általunk számolt maximális napkollektor-felület meglehetősen nagy, tekintetbe véve, hogy a világ jelenleg legnagyobb napkollektor-rendszerének (Silkeborg, Dánia) felülete közelítőleg 156 700 m².

A 2016. évben Esztergomban szolgáltatott távhő éves előállításához megközelítően 64 000 m² napkollektorra lenne szükség, amely bruttó területigénye mindössze 19%-a a rendelkezésre álló barnamezős területnek. Az

| Barnamezős területek kategóriái | Az interpretált területek mérete | Az interpretált területek százalékos megoszlása | Teljes kihasználtság esetén kinyerhető max. hőmennyiség |
|---------------------------------|----------------------------------|---|---|
| Parkolók területei | 223 350 m ² | 29,3% | 49,2 GWh/év |
| Ipari tetők | 222 800 m ² | 29,2% | 49,1 GWh/év |
| Degradált területek | 317 050 m ² | 41,5% | 69,7 GWh/év |
| Összesen | 763 200 m ² | 100,0% | 168,0 GWh/év |

1. táblázat: A barnamezős területek kategóriák szerinti megoszlása (méret, arány és maximálisan kinyerhető hőmennyiség alapján). Forrás: a szerzők számításai és szerkesztése.

A területigény- és hőtermelési számítások eredményei

Esztergomban összesen 763 192 m² barnamezős területet határoltunk le, amelyek a meglévő távfűtővezeték 500 m-es pufferzónájával akár csak részben is átfedésben vannak. A felállított három kategória között aránylag egyenletes eloszlás figyelhető meg. A parkoló és tetőfelületek valamivel kevesebb mint 30-30%-ot tesznek ki, míg a degradált (műszaki és gazdasági szempontból legkedve-

előállítható hő mennyisége ~13%-ban fedezné a település teljes hőigényét, beleértve az ipari hőfelhasználást is (2. táblázat). Ez az arány az Európában működő hibrid távfűtőrendszerek energiamixéhez viszonyítva átlagosnak tekinthető (SOLAR HEAT DATA 2018).

| Fejlesztésbe bevonható barnamezős területek felhasználási aránya | Fejlesztésbe bevonható barnamezős területek mérete | Maximálisan beépíthető hasznos napkollektor-felület | Maximális hőteljesítmény | Várható éves hőtermelés | Hőtermelés Esztergom teljes hőigényének arányában |
|--|--|---|--------------------------|-------------------------|---|
| 100% | 763 200 m ² | 335 800 m ² | 235,1 MW | 168 GWh/év | 67,2% |
| 75% | 572 400 m ² | 251 850 m ² | 176,3 MW | 126 GWh/év | 50,1% |
| 50% | 381 600 m ² | 167 900 m ² | 117,5 MW | 84 GWh/év | 33,6% |
| 25% | 190 800 m ² | 83 950 m ² | 58,8 MW | 42 GWh/év | 16,8% |
| 19%* | 145 000 m ² | 63 800 m ² | 44,7 MW | 32 GWh/év | 12,8% |

2. táblázat: Az interpretált barnamezős területekben rejlő potenciál nagysága, különböző kihasználási arány esetén (*A 19%-os arány megegyezik az Esztergomban 2016-ban értékesített távhő mennyiségével).

Forrás: a szerzők számításai és szerkesztése.

Hőtárolás

A napkollektorok rendszerbe illesztése a szezonális energiátárolás problémáját is felveti, hiszen a napenergia döntő része a nyári félévben áll rendelkezésre, miközben a hőigény a téli félévben jelentkezik. Nagy kihívást jelent tehát a rendszer elemeinek méretezése, ezen belül a hőtároló kapacitás nagyságának és a műszaki megoldás jellegének (például víztest vagy homok, mint hőtároló tömeg) megválasztása. Ez a probléma a Napból nyert hőenergia részarányának növelésével fokozódik. A gyakorlatban a nyári félévben termelt hőenergia elraktározása több tízezer köbméter térfogatú szezonális tárolók létesítését igényli. A dániai Marstal távfűtési rendszere 2 200 lakos ellátását szolgálja 33 300 m²-nyi napkollektor-felület, illetve 75 000 m³ földbe süllyesztett forróvíztároló rendszerbe állításával. Ez egy esetleges dorogi-esztergomi fejlesztés esetében is érvényes volna, ám a nagy számú potenciális ipari fogyasztó torzíthatja a hőigény éves változását.

Következtetések

Esztergom szennyezett levegője régóta megoldatlan probléma. A lehetséges intézkedések közül kézenfekvő a városban üzemelő távhőszolgáltatás fejlesztése, illetve a lakosok és a piaci szereplők minél nagyobb arányú hálózatra csatlakoztatása. A jelenlegi keretek között kevésbé érvényesülnek a távfűtés levegőminőségre gyakorolt pozitív hatásai, ugyanis a szolgáltatást igénybe vevők aránya alacsony a potenciális felhasználók köréhez képest. Ezért a meglévő fűtőmű és a hozzá kapcsolódó infrastruktúra minél hatékonyabb kihasználása érdekében a hálózat további fejlesztésére és bővítésére van szükség.

A további fejlesztési törekvéseknek azonban gátat szabhat a jelenlegi és potenciális fogyasztók tudáshiánya miatt kialakult vegyes, illetve sok esetben inkább negatív társadalmi megítélés. Az érintett szereplőknek minden esetben megfelelő ismerettel kell rendelkezniük a távhőrendszerről, amelynek biztosítása elsődlegesen a városvezetés és a szolgáltató feladata. Amennyiben ez nem valósul meg, feltételezhetően hiányozni fog a fejlesztéseket támogató társadalmi háttér. Esztergom képviselő-testülete - a szélesebb körű ismeretek okán - komoly potenciált lát a helyi távhőhálózat bővítésének és korszerűsítésének lehetőségeiben.

A bővítést illetően térinformatikai vizsgálataink rámutattak arra, hogy a település É-D-i tengelye és a meglévő gerincvezeték optimális elhelyezkedése lehetőséget biztosít az olyan nagy hőigénnyel rendelkező potenciális fogyasztók egyszerű elérésére, mint a sűrűn lakott belváros vagy a déli ipari területek üzemcsarnokai. A műszaki korszerűsítés mind szolgáltatói, mind pedig fogyasztói oldalon elengedhetetlen a távhőrendszer minőségi javításához, a tervezett fejlesztések kivitelezéséhez. Ezeknek a szükséges társadalmi támogatottság kialakításán túl elsősorban a forráshiány szabhat gátat.

Kutatásunkban a műszaki fejlesztéseket tekintve csupán a szolgáltatói oldalt tártuk fel részletesen, főként a távhőrendszerre aktuálisan érvényes erőforrás-felhasználás diverzifikálási lehetőségeinek szempontjából. Vizsgálatunk során a fűtőmű hőtermelésének kiegészítését (alacsony kibocsátású) megújuló erőforrásokra alapozva tartottuk leginkább elképzelhetőnek. Közülük a világ számos országában alkalmazott nagyléptékű napkollektorparkok telepítését véljük a legideálisabb választásnak Esztergom esetében, tekintve a településtől délre fek-

vő, potenciálisan bevonható barnamezős területek nagy arányát. Ennek érdekében három kategóriát határoztunk meg, melyek együttes 763 200 m²-es területének csak felén megtermelhető lenne a település éves hőigényének 33%-a.

Tehát összességében kijelenthető, hogy az esztergomi távhőrendszer továbbfejlesztéséhez és bővítéséhez elegendő mértékben állnak a város rendelkezésére megújuló és fenntartható módon hasznosítható természeti erőforrások, valamint az ezeket biztosító területek.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki az esztergomi képviselő-testületnek, melynek tagjai pozitív hozzáállással és jóindulatukkal segítették a két szakdolgozat, valamint az azok eredményeit is feldolgozó jelen tanulmány létrejöttét. Hálásak vagyunk a Promtávhő Kft.-nek a távhőhálózat műszaki rajzáért, köszönjük továbbá a Levegő Munkacsoport és Lenkei Péter levegőminőségi kérdésekben nyújtott szakmai segítségét.

A kutatást az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram támogatta (OTKA 112477). A kutatási program címe: "A megújuló energiaforrások alkalmazásának tájvédelmi szempontú vizsgálata hazai mintaterületeken". A munkát, mely egy energiatárolással foglalkozó multidiszciplináris kutatási projekt része, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Multidiszciplináris Kutatásokat Támogató Alapja is támogatta.

Irodalom

- ANDRIC, I. - PINA, A. - FERRAO, P. - LACARRIERE, B. - LE CORRE, O. 2016: On the performance of district heating systems in urban environment: an emergy approach. *Journal of Cleaner Production* 142. pp. 109-120.
- DÁVID A. 1999: [Dorogi helyzetkép](#). *Lélegzet* 1999 (3). Utoljára megtekintve: 2018. május 10.
- ERICSSON, K. - WERNER, S. 2016: The introduction and expansion of biomass use in Swedish district heating systems. *Biomass and Bioenergy* 94. pp. 57-65.
- EUROHEAT 2017: [District Energy in Denmark](#). Utoljára megtekintve: 2017. december 03.
- EUROPEAN SOLAR THERMAL INDUSTRY FEDERATION: [Converting Installed Solar Collector Area & Power Capacity into Estimated Annual Solar Collector Energy Output](#). Utoljára megtekintve: 2018. február 23.
- EUROSTAT 2017: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> Utoljára megtekintve: 2017. november 22.
- FARKAS CSAMANGÓ, E. 2014: [A szállópor környezetjogi szabályozása](#). *Agrár- és Környezetjog* 16. pp. 85-94.
- FŐTÁV 2017: [Fűtés, távfűtés története évszámokban](#). Utoljára megtekintve: 2017. november 22.
- GLOBAL SOLAR ATLAS 2017. Utoljára megtekintve: 2017. december 03.
- GÓBOR A. 2008: [Geotermikus adottságok](#). in: *Megújuló energia megújuló határvidék (Megújuló energiaforrásokban rejlő potenciális lehetőségek az Ister-Granum eurorégió magyarországi területén és Komárom-Esztergom megye teljes területén)*. pp. 16-20.
- KSH 2014: [Interaktív atlasz](#). Utoljára megtekintve: 2018. február 22.
- KSH 2016: [Statinfo adatbázis](#). Utoljára megtekintve: 2018. február 13.
- LAKE, A. - REZAIE, B. - BEYERLEIN, S. 2016: Review of district heating and cooling systems for a sustainable future. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 67. pp. 417-425.
- LUND, H. - VERNER, S. - WILTSHIRE, R. - SVENDSEN, S. - THORSEN, J. E. - HVELPLUND, F. - MATHIESEN, B. V. 2016: 4th Generation District Heating (4GDH): Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems. *Energy* 68. pp. 1-11.
- MEKH 2015: *A magyar távhőszektor (TRS) 2015. évi adatai*. Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal MatÁSzSz, Budapest. 36 p.

Papp L. et. al. 2018: Esztergom távhőszolgáltatásáról és annak lehetséges bővítéséről az energiaföldrajz tükrében. *Területfejlesztés és Innováció*, 12(1) pp. 3-19.

- MEKH 2016: *Háztartások végső energia felhasználása Magyarországon, felhasználási célok szerint, 2016. év.* Utoljára megtekintve: 2018. február 11.
- MORVAJ, B. - EVINS, R. - CARMELIET, J. 2016: Optimising urban energy systems: Simultaneous system sizing, operation and district heating network layout. *Energy* 116. pp. 619-636.
- MUNKÁCSY B. - BORZSÁK S. - EGRI Cs. 2008: *Napenergia*. In: Megújuló energia megújuló határvidék. Megújuló energiaforrásokban rejlő potenciális lehetőségek az Ister-Granum eurorégió magyarországi területén és Komárom-Esztergom megye teljes területén. pp. 22-31.
- NAPLOPÓ 2013: *A napkollektorokkal hasznosítható energia mennyisége*. Tudástár. Utoljára megtekintve: 2017. december 03.
- NÁDOR T. (szerk.) 2008: Tittmann János: Támogatni fogja a város a dorogiakat a távfűtésről való leválásban. *Zöld Sorok - Környezetvédelmi Információs Kiadvány, Dorog, XIII. évf.* 2008. 11-12, pp.12.
- NÁDOR T. 2015a: *Hőerőmű: gázturbinák helyett immár szén és napraforgó-darálék adja a meleget*. Dorogi Környezetvédelmi Egyesület honlapja. Utoljára megtekintve: 2018. február 19.
- NÁDOR T. 2015b: *Hőerőmű - 2015-12-01: új kémény, tűzgömb, kénűző biomassza, a radiátorvíz-melegség rejtelmek...* Dorogi Környezetvédelmi Egyesület honlapja. Utoljára megtekintve: 2018. február 19.
- NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM (NFM) 2012: *Nemzeti Energiastratégia 2030. Nemzeti Fejlesztési Minisztérium*, ISBN 978-963-89328-1-5
- ORSZÁGOS LÉGSZENNYEZETTSÉGI MÉRŐHÁLÓZAT (OLM) 2017: *Az automata mérőhálózat adatai*. Utoljára megtekintve: 2017. november 22.
- ORSZÁGOS LÉGSZENNYEZETTSÉGI MÉRŐHÁLÓZAT (OLM) 2018: *Főbb légszennyező anyagok egészségügyi határértékei*. Utoljára megtekintve: 2018. február 17.
- PALM, J. 2013: The building process of single-family houses and the embeddedness (or disembeddedness) of energy. *Energy Policy* 62. pp. 762-767.
- PLANENERGI 2017: *Solar District Heating in Denmark 1988-2016*. Utoljára megtekintve: 2017. december 3.
- RISMANCHI, B. 2016: District energy network (DEN), current global status and future development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 9 p.
- SAYEGH, M. A. - DANIELEWICZ, J.- NANNOU, T. -MINIEWICZ, M.- JADWISZCZAK, P.- PIEKARSKA, K. - JOUHARA, H. 2016: Trends of European research and development in district heating technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 68. pp. 1183-1192.
- SCHMIDT, D. - KALLERT, A. - BLESZ, M. - SVENDSEN, S. - LI, H. - NORD, N. - SIPILA, K. 2017: Low Temperature District Heating for Future Energy Systems. *Energy Procedia* 116. pp. 26-38.
- SOLAR HEAT DATA 2018: <http://solarheatdata.eu/> Utoljára megtekintve: 2018. február 20.
- SZUHI A. 2009: *A levegő minősége a Dorogi-medencében. Légszennyezés, levegőkörnyezet és ennek hatásai az Esztergom - nyergesújfalu és Dorogi kistérségekben*. Válaszúton Alapítvány, Tiszagyenda. 58 p.
- TONKÓ Cs. M. - PÁTZAY Gy. 2012: A geotermális fluidumok energetikai hasznosítása során felmerülő problémák. - *Ipari Ökológia* 1 (1). pp. 5-20.
- VEOLIA 2016a: *Promtávhő Kft. Dorog 2015. és 2016. évi statisztikai adatai*. Utoljára megtekintve: 2018. február 17.
- VEOLIA 2016b: *Promtávhő Kft. Esztergom 2015. és 2016. évi statisztikai adatai*. Utoljára megtekintve: 2018. 02. 17.
- WEINSTOCK, D. - APPELBAUM, J. 2007: Optimization of Economic Solar Field Design of Stationary Thermal Collectors. *Journal of Solar Energy Engineering* 129. pp. 363-370.
- WERNER, S. 2017: International review of district heating and cooling. *Energy* 137. pp. 617-631.
- WHO 2017: *Evolution of WHO air quality guidelines: past, present, future*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. 39 p. Utoljára megtekintve: 2018. február 24.

A területfejlesztés új letéteményese Franciaországban: a Területi Egyenlőségért Felelős Hivatal

TÓKÉS TIBOR

Absztrakt

A Területi Egyenlőségért Felelős Hivatal (Commissariat général à l'égalité des territoires- CGET) 2014-ben hozták létre. A CGET a DATAR örökösének tekinthető, hiszen küldetése hasonló, mint az egykori Területrendezési és Regionális Tevékenységet Irányító Központé volt. A hivatal három, DATAR (a területfejlesztésért és a regionális attraktivitásért felelős minisztériumközi hivatal), CIV (a városokért felelős minisztériumközi főtárcsá) és az Acsé (társadalmi kohézióért és esélyegyenlőségért felelős iroda), a francia területfejlesztés rendszerében meghatározó szervezet egyesítésével jött létre. Feladata a területi egyenlőség nemzeti politikájának a megalkotása és érvényesítése, e cél érdekében összehangolja az egyes minisztériumok, állami szervek munkáját. E feladat ellátása során meghatározza, elkészíti és működteti a területi egyenlőség politikáját és a nemzeti várospolitikát. Részt vesz a 2014-2020 közötti az állam és a régiók között kötendő tervszerződések előkészítésében, összehangolásában és végrehajtásában. E feladatokból következik, hogy a CGET hasonló szereppel bír, mint a DATAR és hasonlóan elődjéhez igen fontos szerepet tölt be a francia területfejlesztés célkitűzéseinek megvalósításában és a francia térszerkezetben meglévő egyenlőtlenségek mérséklésében, Franciaország versenyképességének növelésében.

Kulcsszavak:

CGET, DATAR, francia területfejlesztés, területi egyenlőség politikája, tervszerződések

Bevezetés

A tanulmány célja, hogy megismertesse az olvasót a francia területfejlesztés gyűjtőpontjában található szervezettel a Területi Egyenlőségért Felelős Hivattal. E hivatal nem előzmények nélküli szervezet Franciaországban. Elődje a DATAR mintegy 50 éven keresztül sikeresen hangolta össze a francia területfejlesztés szereplőinek munkáját. A regionális politikát Franciaországban a minisztériumok szintjén a közelmúltban, érdekes szöfordulattal elkezdtek a területi egyenlőség politikájának nevezni, ezzel is utalva arra, hogy e politika egyik legfontosabb feladata - a francia forradalom egyik eszméjének is tekintett - az egyenlőség kialakítása. Vagyis, hogy minden francia állampolgár számára, éljen az ország bármelyik régiójában, ugyanazt az életszínvonalat, ugyanazokat a lehetőségeket biztosítsák társadalmi és gazdasági szempontból egyaránt. E hivatal feladata tehát e szakpolitika koordinálása, ám küldetése kiterjedtebb, mint a DATAR esetében volt. A 21. század kihívásai új kihívásokat jelentenek a terület- és településfejlesztés számára is, az ezekre adott válaszok megkönnyítése is CGET feladata azáltal, hogy megtervezi és koordinálja a francia területfejlesztést és összehangolja az abban résztvevő szereplők munkáját. Ezen küldetés bemutatására vállalkozik jelen munka.

A „DATAR-korszak”

A Területi Egyenlőségért Felelős Hivatal (Commissariat général à l'égalité des territoires- CGET) a francia kormány 2014. március 31-i 2014-394 rendeletével jött létre. A hivatalt a DATAR örökösének tekinthetjük, mind feladatkör, szakemberállomány valamint történetiség szempontjából, ezért célszerű bemutatni a DATAR történetét.

A francia térszerkezetben meglévő egyenlőtlenségek (főváros-vidék, ÉK-DNY kettősség, városok-falvak közötti különbségek) kiegyenlítésére tett kísérletek a két világháború között és a háborút követő két évtizedben csak mérsékelt sikereket hoztak. Az addigi Párizs és a fővárosi régió ellensúlyozására tett kísérletek összességükben sikertelenek voltak. Emellett a területfejlesztés és tervezés állami irányítása, illetve összehangolása is több párhuzamos intézményt hozott létre, melyek között nem volt meg a kellő összhang az országos és a regionális tervezést illetően (Tervügyi Főhivatal 1946, Újjáépítési és Urbanisztikai Minisztérium Területfejlesztésért Felelős Igazgatósága 1957). E problémák nyomán de Gaulle javaslatára 1963-ban létrehozták a Területrendezési és Regionális Tevékenységet Irányító Központot, azaz a DATAR-t (Délégation à l'Aménagement du Territoire et Action Régional).

A DATAR megalkotásával Franciaországban olyan szervet szerettek volna megalkotni, mely megtervezi és megszervezi a regionális fejlesztést és a területfejlesztést, mely nem más, mint egy kapocs a kormányzat és a közigazgatás más szintjei között és csak a kormánynak, azaz a miniszterelnöknek tartozik felelősséggel. A DATAR első feladata volt a főváros ellenpólusaiként szóba jöhető egyensúlyteremtő metropoliszok kijelölése, melyet J. HAUTREUX és M. ROCHEFORT munkája alapján végeznek el. E városok Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Toulouse, Nancy-Metz, Nantes, Strasbourg voltak. Hogy megnöveljék ellensúly szerepüket néhány város esetében város csoportokat alakítottak ki, ezeket tekintették teljes értékű ellenpólusnak: Lyon-Saint-Étienne-Grenoble, Marseille-Aix, Lille-Roubaix-Tourcoing, Nantes-Saint-Nazaire, Nancy-Metz-Thionville. Sokan már a nyolc ellenpólust is soknak tartották, ám ennek ellenére mégis bővítették a pólusvárosok számát. 1967-ben az ellenpólus programból kimaradó városok nyomására újabb öt egyensúly-teremtő központot jelölnek ki: Dijon, Clermond Ferrand, Rouen, Limoges, Montpelier. A program alapvetően sikertelennek minősíthető, részben azért, mert a 13 ellenpólus túl soknak bizonyult és ennek köszönhetően elaprózták a rájuk szánt forrásokat. Emellett egyik város sem rendelkezett akkora demográfiai, gazdasági súllyal, hogy Párizst sikeresen ellensúlyozhassa. Egyik város sem tudott sikeresen specializálódni, valamint a regionális felosztásban és az ellenpólusok elosztásában sem volt meg a megfelelő összhang.

A sikertelenség magyarázata lehet az, hogy egységes receptet próbáltak meg alkalmazni minden pólusvárosra a helyi sajátosságok figyelmen kívül hagyásával, így a fejlesztések, ha általánosságban előremutatók voltak is, a konkrét megvalósítás - ha volt egyáltalán - már más, sok esetben nem várt eredményt hozott. A DATAR politikája, működése első időszakában Párizs és a fővárosi régió ellensúlyozására, a városhálózat erősítésére, egyközpontúságának mérséklésére irányult (Ellenpólus Program 1963/67, „új városok” terv 1970, Közepes Nagyságú Városok kialakításának Programja 1973). E politika a problémákkal küszködő ipari, mezőgazdasági területek támogatására, fejlesztésük elősegítésére is irányult (Lotaringiai Nord-Pas-de-Calais Loire menti ipari szerkezetváltási programok). Támogatta és segítette az ipar és a tercier szektor decentralizálódási folyamatát és annak felgyorsítását. A DATAR célja működésének első évtizedeiben a fejlesztések tudatos földrajzi orientálása a nagytérségi egyenlőtlenségek csökkentése, valamint a fővárosi régió növekedésének ésszerű keretek között tartása, a főváros

ellenpólusainak megerősítése, valamint a vidéki térségek helyzetbe hozása.

Az 1973-74-es olajválságig tartó kedvező időszakban, azaz a három „dicsőséges évtizedben”, a francia regionális politika és területfejlesztés alfája és omegája Párizs fontosságának csökkentése, a fővárosi régió gazdasági jelentőségének mérséklése és az ország térszerkezetének átalakítása, egyfajta gazdasági decentralizáció, a kevésbé iparosított régiók ipari fejlesztése a vidéki nagyvárosok és városi régiók megerősítése, egyensúlyteremtő metropolisszá alakítása volt (MERLIN, P. 2007). A gazdasági visszaesés okán a DATAR kiterjeszti akcióinak hatósugarát, és megkísérli azok diverzifikációját, ekkor az ipari tevékenységek mellett már a tercier szektort is érinti a decentralizáció, sőt a kutatás-fejlesztést is (MERLIN, P., 2007). Ám mivel ezen intézkedésekben nincs meg a kellő folytonosság és összehangoltság: e diverzifikáció a hatékonyság rovására ment. Regionális cselekvési terveket készítettek, főleg a munkanélküliség mérséklése érdekében (Nord-Pas-de-Calais, Lotaringia, Île-de-France, Midi-Pyrénées, Provence-Alpes-Côte-d’Azur, Rhône-Alpes). A válságnak köszönhetően mutatkozott meg először, hogy a területfejlesztés és a versenyképesség nem feltétlenül férnek meg szükségképpen jól egymással. Nem lehetett ugyanis összhangba hozni egymással egy következetes területfejlesztési politikát és egy olyan iparpolitikát, mely alapvetően szabad piaci mechanizmusok helyreállítására törekedett (PARODI, M. 2007).

A francia területfejlesztés az 1980-as évektől fokozatosan a régiók felé fordult és a decentralizáció hasonlóan a közigazgatáshoz a területfejlesztésben is kiteljesedett. Az állam és a régió között kötendő tervszerződések megjelenésével javultak a DATAR beavatkozási lehetőségei, mivel részt vett e szerződések kivitelezésében. 1984-ben a válság sújtotta ipari területeken létrehozta 14 szerkezetváltási pólust, melyeket az állam nagymértékben támogatott, ám a szerkezetátalakítási pólusok politikájának eredménye minden várakozást alulmúlt.

Franciaországban az 1990-es éveket a területfejlesztés szempontjából a visszafogottság és a támogatások fokozatos visszaszorítása jellemezte. A 90-es évekre világossá vált, hogy a 21. század közeledtével változtatni kell a területfejlesztés szemléletmódján és ez a később elfogadott francia területfejlesztési törvényekben is megmutatkozik. Először csak a lakosság véleményének, később a fenntarthatóság és a környezetvédelem szempontjainak figyelembe vételében mutatkozott meg e szándék. 1995 februárjában elfogadták a Területrendezési és Fejleszté-

si Orientációs Törvényt (ún. Pasqua-törvény), a törvény kialakítása során széleskörű társadalmi párbeszédet hirdettek és a társadalom és a gazdaság minél több szereplőjét igyekeztek bevonni annak előkészítésébe. A törvény szerint a területi politikát, azaz a területfejlesztési politikát az állam határozza meg, annak végrehajtásába bevonja az önkormányzatokat és az ott élők, azok önállóságának és a decentralizáció elveinek tiszteletben tartásával. E politika nemzeti szolidaritásra épít, mert csak a helyi szereplők közreműködésével lehet sikeres a területfejlesztés. Nagy hangsúlyt fektet a tervezésre és a tervek összehangolására. 1999-ben elfogadták a területrendezési és fenntartható területfejlesztési orientációs törvényt (ún. Voynet-törvény). A törvény nagy figyelmet fordít a területi egyenlőtlenségek mérséklésére, ennek során ötvözni kell a társadalmi fejlődést a gazdaságfejlesztést és a környezetvédelmet. A nemzetközi szinten versenyképes fejlesztési pólusokat és a párizsi régiót megfelelően kell kezelni illetve megerősíteni. Olyan helyi szint felől építkező agglomerációkat kell létrehozni, melyek képesek a bennük rejlő energiákat felszabadítani. Az önkormányzatok közötti együttműködések fejlesztési szükséges, de meg is kell erősíteni azokat.

Az 1997 és 2002 közötti időszak ösztönözte a versenyképességi pólusok politikáját, mely szakított a DATAR régebbi politikáival, melyek a kezdetektől főleg defenzív jellegűek voltak. Ez egy offenzív politika, melynek célja valódi technológiai-gazdasági platformok létrehozása az ipar, a kutatás és a felsőoktatás közreműködésével. A versenyképességi pólusok alapvetően megváltoztatták a francia területfejlesztés irányát az innovációk és a versenyképesség kutatása felé. Ez a politika nem egy stratégia vagy egy folyamat, amelyet előre lehet jelezni vagy meg lehet tervezni és össze lehet hasonlítani az iparilag Franciaország előtt járó országokkal. A Michael Porter által kialakított klaszter-elmélet az alapja, ami a földrajzi és kulturális közelségen valamint a vállalatok együttműködésén és egymás kiegészítésén vagy ugyanazon az illetékeségi területen az intézmények megosztásán alapul, ami megengedi a nagyságrendi megtakarításokat, de a szinergiákat is a vállalatok és a kutatási központok között, és önmaga indít el egy belső növekedést, valamint magához vonz más vállalatokat is. A versenyképességi pólusok politikája összességében eredményes volt. A különböző szereplők többek között a kis- és középvállalkozások jelentős hatást gyakoroltak, a helyi és regionális fejlődésre.

2006. január 1.-től, a DATAR átalakult. A hatékonyabb területfejlesztés megvalósítása érdekében, hogy a terü-

let és gazdaságfejlesztést még magasabb szintre emeljék a DATAR átalakult DIACT-vé, azaz a Területfejlesztésért és a Területi Versenyképességért Felelős Minisztériumközi Központtá (Délégation Interministérielle à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires). Ez több volt, mint egy elnevezésbeli változás, ez tulajdonképpen egy új területfejlesztési irány kialakítása volt, mely figyelembe veszi a gazdaság globalizálódását és egy tervben ötvözi a területfejlesztést és a versenyképesség kutatását, míg elődje a régi DATAR csak az elsőre fektetett hangsúlyt. Az átalakulást jelzi a már tárgyalt versenyképességi pólusok politikája is, melyben a DIACT, majd az új DATAR fontos koordináló szerepet kapott. Ez az átnevezés egy új korszak kezdetét is jelenti, mivel a minisztériumközi jellegű szervezet most már a nevében hordozza ezzel is hangsúlyozva azt, valamint a területi decentralizációt és versenyképességet is kihangsúlyozzák, ami ekkorra a francia területfejlesztés egyik sarokkövévé vált.

2010. január 1-jével a DIACT elnevezésről újra visszatérnek a DATAR-hoz, ám módosítják a betűszó tagjait (2009. december 14-i 2009-1549 rendelet alapján). A DATAR ekkor már a Területfejlesztésért és a Regionális Attraktivitásért Felelős Központot jelenti (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale). Bekerül a betűszóba a regionális vonzerő, avagy attraktivitás, ezzel is hangsúlyozva a francia területfejlesztés decentralizálását, illetve a regionális szint súlyának növekedését és fejlődését az ország területfejlesztési rendszerében. A versenyképességet ennél az elnevezésnél regionális vonzerőn vagy attraktivitáson kell értenünk. Egyes vélemények szerint a DIACT-ot azért kellett visszanevezni DATAR-rá, mivel senki sem volt képes az új mozaikszót megjegyezni, és továbbra is a DATAR-t használták. Az új DATAR-t a területfejlesztés 21. századi igényei alapján és ezen igények figyelembe vételével alakították ki.

A CGET és a területi egyenlőtlenségek mérséklése

A francia állam már 2012-ben foglalkozni kezdett egy területi egyenlőtlenségek mérsékléséért felelős hivatal létrehozásával, mely magában foglalta volna a DATAR, az egykori Tervhivatal, és több a gazdaság területi tervezéséért felelős hivatal feladatait, összeolvasztva egy egységes szervezetbe az említett hivatalokat és ezek hatásköreit. Erre annál is inkább szükség volt mivel a 2006. március 6-án megszüntették a Tervhivatalt (2006-260 r.), mely feladatainak ellátását a Stratégiai Analízi-

sek Központja látja el (Centre d'Analyse Stratégique). Így 2012. szeptember 15-én a területi egyenlőségért és a lakásügyért felelős miniszter kijelölt egy bizottságot, mely feladatául Területi Egyenlőségért Felelős Hivatal felállításának megtervezését kapta.

A hivatal 2014. március 31-én létre is jött, három szervezet egyesülésével, a területfejlesztésért és a regionális attraktivitásért felelős minisztériumközi hivatal, azaz a DATAR, a városokért felelős minisztériumközi főtítkárság a CIV, és a társadalmi kohézióért és esélyegyenlőségért felelős iroda az Acsé fúziójából. Feladata a területi egyenlőség nemzeti politikájának a kialakítása és érvényesítése, biztosítja annak működését, ennek érdekében összehangolja az egyes minisztériumok állami szervek munkáját. E feladat ellátása során meghatározza, elkészíti és működteti a területi egyenlőség politikáját és a nemzeti várospolitikát szem előtt tartva az ökológiai és energetikai átmenetet annak érdekében, hogy megerősítse a területi társadalmi-gazdasági kohéziót és teljesítőképességet. Értékeli az állami területi egyenlőség politikáját. Felügyeli az állampolgári és a helyi képviselők szervezeteinek részvételének fejlesztését a területi egyenlőség politikájában. Koordinálja az európai strukturális és beruházási alapok felhasználását, valamint az állam és a régiók közötti társulási szerződéses a területi egyenlőség politikájának működéséhez kapcsolódó eszközök előkészítését és lekövetését. Biztosítja a városfelújításért felelős nemzeti ügynökség felügyeletét, és a kereskedelmi és kisipari terek újrastrukturálásának és fejlesztésének nemzeti közintézményeinek, valamint a nehéz helyzetben lévő fiatalok társadalmi és munkaügyi beilleszkedésének közhivatalának, valamint a nemzetközi francia befektetések ügynökségének társfelügyeletét. Javasolja és végrehajtja a várospolitikára fordítható források és a nemzeti fejlesztési és területfejlesztési alap forrásainak körét. Támogatja a várospolitikát és szerepet játszik a francia várospolitika megújításában. A CGET a felelőse az új, az állam és a területi közösségek között kötendő 2014-2020-as időszak tervszerződések koordinációjáért és végrehajtásáért. Résztvevője és segítője a tervszerződések tervezési politikájának, a területi egyenlőségért felelős minisztériumközi bizottság és a várospolitikáért felelős minisztériumközi bizottság a tervszerződésekre vonatkozó döntéseinek. Biztosítja a területi egyenlőségért felelős minisztériumközi bizottság, a városokért felelős minisztériumközi bizottság, a területi egyenlőség nemzeti tanácsa, a városokért felelős nemzeti tanács és a hegyvidéki térségek nemzeti tanácsának előkészítését vagy titkárságát (2014-394 sz. r.).

A CGET szervezeti felépítése

A CGET szervezeti felépítését a 2014. március 31-i 2014-394 rendelet és a 2014. május 30-i két a CGET szervezeti felépítéséről szóló határozat szabályozza. Szervezeti felépítését tekintve a következő egységekből áll: a városi kohézióért és városokért felelős igazgatóság, területi stratégiákért felelős igazgatóság, területi kapacitás fejlesztéséért felelős igazgatóság, főtítkárság, emellett három speciális területért felelős küldöttsége működik: az európai ügyekért felelős, a tervezésért, a területi partnerségért felelős, és a szektorális minisztériumközi tevékenységekért felelős küldöttség.

Városi Kohézióért és Városokért Felelős Igazgatóság (Direction de la Ville et de la Cohésion Urbaine – DVCU). A CGET városi kohézióért és városokért felelős igazgatósága kidolgozza és érvényesíti a várospolitika minisztériumközi tervét. Meghatározza a várospolitika saját forrásait és eszközeit. Kidolgozza a nemzeti szintű várospolitikát, és irányítja az alkalmazását a megyékben és a régiókban. A várospolitikában kiemelt, megkülönböztetett kerületek (QPV) javára szolgáló tevékenységeket koordinálja, együttesen kezeli annak eszközeit és biztosítja a tervezést/programozást és a hitelezés végrehajtását. Irányítja a területi és egyesületi hálózatokat, kidolgozza és érvényesíti azokat a tevékenységeket, melyek lehetővé teszik az állampolgári részvételt és a várospolitika társkidolgozásának fejlesztését a kiemelt kerületek a QPV-k lakosaival. Ellátja a városokért felelős minisztériumközi bizottság, és a városokért felelős nemzeti tanács titkársági teendőit tanácsadó hatóságként. Közreműködik a diszkrimináció, az analfabetizmus elleni harc politikájának koncepciójában és irányításában, és a bűnözés megelőzésében. Végül segíti a városokért felelős minisztériumot a városfelújításért felelős nemzeti ügynökség (Anru) feletti felügyeletében, a kereskedelmi és kisipari terek újrastrukturálásának és fejlesztésének nemzeti közintézményeinek (Epareca) és a nehéz helyzetben lévő fiatalok társadalmi és munkaügyi beilleszkedését segítő közhivatalának (Evide) társfelügyeletében. Az igazgatóság irányítja és segíti a várostervezéséről és a városi kohézióról szóló 2014-173 törvény alkalmazását. Fontos feladata, hogy meg kell erősítenie a minisztériumközi koordinációt és a partnerséget, a területi közösségekkel a kiemelt kerületek lakosságának érdekében azért, hogy azok az őket megillető támogatások érdekében mozgósíthassák a közösségi jogot. Egyrészt figyelemmel kíséri az állami befektetések között a városi megújulás és városfelújítás területén az összefonódások fejlesztését,

másrészt a jogokhoz, a tudáshoz és a munkához való hozzáférés érdekében történő befektetéseket. Végül integrálja a várospolitika európai dimenzióját. A CGET-DVCU létrehozása véget vetett annak a kettősségnek, ami a városokért felelős minisztériumközi bizottság főtítkársága (SG CIV) és a társadalmi kohézióért és esélyegyenlőségért felelős iroda (Acsé) kompetenciái között volt. Előbbi az ebben a politikában meglévő koncepciók működéséért, utóbbi a 147 program által finanszírozott pénzügyi befektetés kezeléséért és működtetéséért volt felelős. A DVCU szigorúan saját szervezetében szervezi a minisztériumok befektetéseinek stratégiai meghatározását és a közösségi jog mobilizációját a befektetési programok operatív kezelésével és lefolytatásával együtt. Ugyanakkor azért, hogy fejlesszék a különböző társulások és mindezen politika által kedvezményezett ellenállóságát, öröködi a folytonosság biztosításán a várospolitika eszközeinek működtetésében, a pénzügyi és könyvelési eljárások megszilárdításán és azok biztonságán.

A Területi Stratégiáért Felelős Igazgatóság (Direction des Stratégies Territoriales – DST). A hivatal területi stratégiáért felelős igazgatósága egy keresztirányú, átfogó központi igazgatásért felelős igazgatóság. Feladata, hogy együtt dolgozzon azokkal az entitásokkal, amelyek a CGET-t alkotják valamint a területi közösségekkel és az állami dekoncentrált szervekkel. Felelős az alapadatok elkészítéséért, a statisztikáért, melyek segítségével a CGET stratégiája meghatározható, majd ez a stratégia hasznosítható a területi egyenlőséget érintő szakpolitikákban és lehetővé teszi azok végrehajtását. Ezek az alapadatok a következő forrásokból származnak: a területi hálózatok együttes statisztikai megfigyelése és elemzése, a jövőkutatással kapcsolatos tanulmányokból és munkákból, szakértők és kutatólaborok eredményei, az egyes közpolitikák értékelése, a megkezdett kísérletek tapasztalatainak lekövetése és értékelése, megfigyelés egyfajta közösségi formában, mely lehetővé teszi a szereplők összességének bevonását, tudományos és stratégiai szervezés, mely többek között egy éves stratégiai dokumentum megfogalmazásához vezet. A DST felelős a tudományos tanács kialakításáért és irányításáért, egy új tudományos irányítási módot fejleszt az alkalmankénti mobilitást is megengedve a tudományos tanács tagjai és a kutatók egésze számára, akik a CGET által lefedett különböző területeken dolgoznak. Kialakítja és biztosítja területi egyenlőség tanácsa számára az állandó működést.

A Területi Kapacitás Fejlesztéséért Felelős Igazgatóság (Direction du Développement des Capacités des Territoires – DDCT). A CGET ezen igazgatóságának feladata az olyan politikák érvényesítése és értékelése, amelyek mozgósítják a különböző területek ütőkártyáit és lehetőségeit (a lakosság hozzáférése a szolgáltatásokhoz, innováció, gazdaság, területfejlesztés és elektronikus szolgáltatások, közlekedési hálózatok, helyi fejlesztések, turizmus, vonzerő) abból a célból, hogy véget vessenek a jelenlegi területi egyenlőtlenségeknek illetve a jövőben elkerüljék ezeket. Ennek címén többek között kidolgozza és vezeti a specifikus politikákat, melyek támogatják az említett területeket a gyengeségeik és a kockázataik legyőzésében (vidéki térségek, városkörnyékek, hegyvidéki területek, partvidékek, épülő városkörnyékek). Hasonlóképpen hozzájárul egy átfogó integrált területfejlesztési politika értékeléséhez, mely a népesség és tevékenységeinek jelenlegi és jövőbeni szükségletein alapul, beleértve az egyes területek térbeli kölcsönös függését.

A minisztériumközi irányítás felelőse a területi egyenlőség politikáinak működése tekintetében, előkészíti és megvalósítja ezen politikák eszközeinek lekövetését, és többek között a tervezés (tervszerződések) és a partnerség különböző formáit az állam és a területi szereplők között, a „tervezés és a területi partnerség” küldött-ségére támaszkodva, mely az általános koordinációért felelős a CGET-n belül. Elősegíti és védelmezi a területi egyenlőség tervezeteit, intézkedéseit a minisztériumközi kapcsolatokon belül többek között a minisztériumközi gyűlések egyeztetései során. Különböző állami területi szereplők tárgyaló partnere, felelős a minisztériumközi területi hálózat működtetéséért (SGAR, hegybiztosságok, dekoncentrált igazgatóságok, területi szereplők és hálózatok). Ellátja a Területi Egyenlőségért Felelős Minisztériumközi Bizottság Főtítkárságát (CIET), előkészítve annak napirendjét valamint a gyűlések határozatainak jegyzékét, és az azokból következő döntések intézkedéseit. A DDCT munkatársai a munkájukhoz gyakran magukkal hoznak egy tervezési módszert azért, hogy megkönnyítsék az összetartást a CGET különböző csoportjai és szakértői között, de ugyanúgy más közösségi partnerek és hivatalok között azért, hogy így egy valódi értéktöbbletet hozzanak létre a területfejlesztés szolgálatában. (Forrás: www.cget.gouv.fr és 2014.03.31/2014-394 rendelet, PRMG1411360A, PRMG1411361A határozatok)

Összegzés

A francia állam a Területi Egyenlőségért felelős Hivatal létrehozásával a francia területfejlesztés eddigi történetében páratlan intézményt hozott létre. Azáltal, hogy egyesítette számos a területfejlesztés és a területi tervezés területén működő szerv feladatait egy új kibővített jogosítványokkal rendelkező szervezetbe. A hivatal örökölte elődjének is tekinthető DATAR minisztériumközi jellegét, illetve függetlenségét az egyes minisztériumoktól és közvetlenül a miniszterelnök irányítása alá lett rendelve. A hivatallal kapcsolatban az is fontos hogy a Tervhivatal bizonyos funkcióit is ellátja, és ezt a francia nevében hangsúlyozzák is a „Commissariat”, azaz a „Biztosság” kifejezés az egykori Tervhivatalra utal. Tehát feladata több, mint a területfejlesztési tevékenységek összehangolása, gazdaságfejlesztési, tervezési, városfejlesztési, társadalmi kohézióval kapcsolatos koordinációs

feladatokat is kapott és ezeket minisztériumközi koordinációval valósítja meg. Részt vesz az Európai Unió fejlesztési alapok kezelésében illetve a Tervszerzésekkel kapcsolatban központi helyzetben van.

Franciaországban a regionális politikát újabban a területi egyenlőség politikájának elnevezésével illetik, ezzel is hangsúlyozva a területi kohézió fontosságát. Felismerték azt, hogy az ország fejlődésének legfőbb hátránya a területi különbségek megléte, és ezek kiegyenlítésével Franciaországot sokkal versenyképesebbé tehetik, illetve növelhetik a lakosság életszínvonalát. A CGET kapta azt a feladatot, hogy a területi egyenlőség politikáját megszervezze és ezzel Franciaországot hosszútávon növekedési pályára állítsa és a még meglévő területi különbségeket megszüntesse.

Irodalom

- HAUTREUX, J. - ROCHEFORT, M. 1965: *Physionomie générale de l'armature urbaine française*. In : *Annales de Géographie*. a.1965, t.74, no 406.pp.660-677.
- LACOUR, C. - DELAMARRE, A. 2010: *40 ans d'aménagement du territoire*. La documentation Française, Paris, p161.
- LAJUGIE, J. 1967: *A regionális tervezés Franciaországban. Állam és Igazgatás 1967/9*, pp.785-797
- LOINGER, G. 2006: *Les pôles de compétitivité du point de vue de l'aménagement du territoire*. In: *Vie & sciences de l'entreprise*, 2006/1 No 170-171, pp.64-79.
- MERLIN, P. 2007: *L'aménagement du territoire en France*. La documentation Française. Paris, p.174.
- MERLIN, P. - CHOAY F. 2010: *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. La documentation Française. Paris, p.843.
- MICHEL, M. 1977: *Ville moyenne, ville-moyen*. In: *Annales de Géographie*. t86, no478. pp.661-685
- MONOD, J. 1995-1996: *Vállalkozás és területfejlesztés. Falu Város Régió 1995/9-10, 1996/1- Francia Területfejlesztés Különszáma*, pp.1-67.
- MONOD, J. - DE CASTELBAJAC, P. 2012: *L'aménagement du territoire*. PUF, Paris, p.127.
- MONTRICHIER, N. 1995: *L'amenagement du territoire*. La Decouverte, Paris, pp.1-100.
- Décret n° 2014-394 du 31 mars 2014 portant création du Commissariat général à l'égalité des territoire.
- Décret n° 2006-260.
- Arrêté du 30 mai 2014 portant organisation du Commissariat général à l'égalité des territoires (PRMG1411360A).
- Arrêté du 30 mai 2014 portant organisation des directions, des sous-directions, du secrétariat général, des pôles et des missions du Commissariat général à l'égalité des territoires (CGET)(PRMG1411361A).

www.cget.gouv.fr

www.legifrance.gouv.fr

Az elérhetőség változása a 2014-es vonalhálózati átalakítás után Pécsen, a külső városrészek példáján

HEGEDŰS LÁSZLÓ DÁVID

Absztrakt

A közforgalmú közlekedés a közszolgáltatások egyik ága, amely azonban nem érhető el bárhol és bármikor. 2014-ben hatalmas változás történt Pécs helyi közforgalmú közlekedésében, mely alapvető lényegét a belvárosból a külső városrészek felé történő átszállásmentes közlekedés biztosítása adta. Jelen cikk bemutat öt külső városrészt a változás előtti, illetve utáni állapotokat tekintve. E városrészeket viszonylag kis létszámú és szociális értelemben véve sebezhetőbb lakosságával Pécs hátrányos területeiként lehet említeni. A jó infrastruktúra-hálózat segíthet csökkenteni az adott terület hátrányait, melynek egyik kiváltó oka éppen az infrastruktúra-hálózat elmaradottsága, másrészt segíti egyéb szolgáltatások igénybe vételét. Jelen cikk azt mutatja be, hogy hogyan változott Pécs helyi közforgalmú közlekedése 2014-ben, különösképp az öt vizsgált városrész vonatkozásában.

Kulcsszavak:

Pécs, közforgalmú közlekedés, rendelkezésre állás, társadalmi igazságosság

Bevezetés

A közösségi közlekedés közszolgáltatás, amely azonban bizonyos esetekben nem, vagy nem megfelelően jut el a valós és a látens utasokhoz (HEGEDŰS L. 2014). Az infrastruktúra maga területfejlesztési szempontból fontos tényező, gazdasági, társadalmi hatása kiemelkedik (KECSKÉSNE VÖLGYI Á. 2012), hiszen egy jó infrastruktúrájú terület, amely jól megközelíthető, segíti a gazdaságot és csökkenti a kiszolgáltatottságot, kizártságot a külvilágból, valamint a hátrányos helyzetű csoportok esetében is mérsékelheti a marginalizáció tüneteit. A romló – vagy leromlott – állapotú infrastruktúra ugyanis akadályozza a gazdasági szerep növelését, befagyasztja (konzerválja) a társadalmi viszonyokat, mindemellett növeli a település életterében lévő problémákat, fokozhatja a feszültségeket (KECSKÉSNE VÖLGYI Á. 2012). A közlekedési infrastruktúra azonban összeköttetést biztosít, harmonikus fejlesztési irányokkal növekszik az életminőség, csökken a környezet terhelése (VIDÉKI I. 2008). A közlekedéspolitikai egyik kérdése, hogy hogyan lehet megfelelni a megváltozott utazási igényeknek - beleértve a szuburbán területek igényeit és lehetőségeit is -, és hogyan lehet a közlekedési útvonalakat a (szolgáltató) létesítményekhez igazítani (BÓI L. 2014).

Fontos közlekedéspolitikai alapelv az elérhetőség, melyet megfelelő szinten kell biztosítani (MÉSZÁROSNE KIS Á. - HAJDÚ S. 2006). Ennek háttérében álló kérdés, hogy a szolgáltatás milyen időközönként, milyen rendszeresség-

gel és milyen területi feltárással tud eljutni a lakossághoz (HEGEDŰS L. 2014). Ugyanakkor az elérhetőség meghatározhatja, hogy milyen idő- és költségtényezők hatnak a közlekedésben. Vizsgálatakor a közlekedési ágak - jelen esetben mindössze a közforgalmú közlekedés, de két eltérő felmérési idejű - elérési idejét hasonlítjuk össze. Ennek megismerésekor a közintézmények, valamint a közlekedési, ipari, kereskedelmi, turisztikai célpontok elhelyezkedésére, ezek elérhetőségére koncentrálnunk, miközben nem maga a célpont a fontos, hanem az általa nyújtott funkciók, szolgáltatások (KISS B. 2016). Az elérési idővel vonzáskörzetek is kijelölhetőek, azonban jelen cikk esetében a kutatott városrészeknél nem a vonzáskörzet-változás vizsgálata és elemzése a cél, hanem öt, városon belül lévő, de városszerkezeti perifériaként definiálható, alacsony népsűrűségű városrészből a belvárosba történő eljutási lehetőségek és a járatok által feltárt szolgáltatások viszonyának lehatárolása játssza a főszerepet a két referencia-időérték függvényében.

Másik alapelv, amely a közösségi közlekedés használatát egyszerűbbé teszi, a kiszámíthatóság. Általában valamilyen szintű ütemesség jellemzi az adott terület járatokkal történő lefedettségét, az induló és érkező járatok menetrendjét, és a hozzájuk kapcsolódó csatlakozásokat. A kiszámíthatóság a menetrendet illetően öt fontos elemből áll össze, amelyek a következők: az ütemesség, a kínálatosság, a szimmetria, a csomópontok és az integráltság (ÁCS B. 2009). Esetünkben az ütemesség, a csomópontok és az integráltság fontos, a kínálatosság

ugyanis a vasúton jelentkező ütemesség miatt szükséges, a Volán-vállalatok inkább a jobb forgalomszervezésű, keresletalapú szolgáltatást végzik (Ács B. - Tóth G. 2010), a szimmetria pedig szintén a kötött pálya sajátosságai miatt szükséges.

A szolgáltatásban fontos, hogy a közösségi közlekedés tartsa közszolgálati szerepkörét, részt vegyen a szociális kirekesztés visszaszorításában, valamint vonzó lehessen a potenciális vagy a látens utasok számára is (KECSKÉSNÉ VÖLGYI Á. 2012; HEGEDŰS L. 2014). A városok valamilyen szinten ehhez kapcsolódóan a fejlesztési stratégiák kidolgozása során megállapítanak olyan fontosabb társadalmi feltételeket, mint az integráltság, a bizalom és a szociális igazságosság (PMJV VFS. 2014).

Pécs Megyei Jogú Város helyi közösségi közlekedésében 2014 tavaszától új szemléletű vonalhálózatot vezettek be, amelynek alapvető célja volt, hogy a város külső - leginkább az északnyugati és északkeleti - részei és a belváros között könnyebb, konstansabb legyen az elérhetőség és az összeköttetés, az utazások kevesebb átszállással történjenek. Fontos volt, hogy a város helyi közforgalmú közlekedési rendszere jobban alkalmazkodjon a munkahelyek és lakóhelyek közötti eljutási útvonalakhoz és igazodjon a városszerkezeti változásokhoz, tehát az utazási igényekhez. A rendszerben történő változások a belvárosban és környékén az így kialakuló fonódó hálózat által magasabb szintű ellátást tesznek lehetővé adott szakaszon adott járatszám mellett (PRILESZKY I. 2005).

A szerkezeti átalakítással tehát a belváros környékén több vonal átlapolta kapcsolatba lép egymással, ez a kialakítás jellemzően a Pécsen is alkalmazott módon érvényesül, a központon áthaladó járművek a város túlsó részén elhelyezkedő végállomásra tartanak, a belváros nagyobb utasforgalmát nagyobb kapacitás mellett lehet használni. A változásokat alapjában véve a városszéli, ritkábban lakott, családi házas beépítésű városrészeihez szabták, azokat kölcsönösen igazították a meglévő vonalhálózatba úgy, hogy e városrészek járatai a belvárost lehetőleg minél jobban feltárhassák, a belső szakaszokon pedig magasabb szintű elérhetőséget biztosítsanak a szolgáltatásokhoz és a további utazásokhoz. A város 2014-es városfejlesztési stratégiája a közösségi közlekedést prioritási sorban előbbre helyezi a személygépjárművel történő egyéni közlekedéssel szemben (PMJV VFS. 2014).

Az elérhetőséget és a kiszámíthatóságot figyelembe véve kérdés, hogy Pécs esetében a 2014 februári változások miként módosították akár pozitív, akár negatív irányban a vizsgált külső, nehezebben elérhető, a vál-

tozás előtt az átszállásoknak kifejezetten kitett lakosok közlekedési lehetőségeit.

Pécs esetében a városrészek feltárásában nagy szerepe van a domborzatnak, hiszen a város nagy része a Mecsek déli lába előtt fekszik viszonylag sík terepen, egy része azonban magában a Mecsek oldalában helyezkedik el. Pécs déli részén az 1970-es évektől kiépülő Kertváros valamint Megyer hatására a város lakóépület-állománynak mintegy 70%-a már sík vagy szinte teljesen sík területen található (BALASSA B. ET. AL. 2009). A kutatásban szereplő városrészek mindegyikére jellemző a domborzati változatoság, az egyik példa, Deindol, a Tubes délnyugati lejtőjén található, több helyen a 40%-ot meghaladó lejtőmeredekséggel rendelkezik. A város szintén nyugati részén, a Jakab-hegy délkeleti lejtőjén fekvő Patacs vízszint már inkább 10-20% közötti lejtésű, melyhez a keleti városrészek hasonlíthatók. A változatos domborzat pedig jelentősen befolyásolhatja a közlekedési lehetőségeket, ezért is lényeges e városrészek közlekedése, elérhetősége.

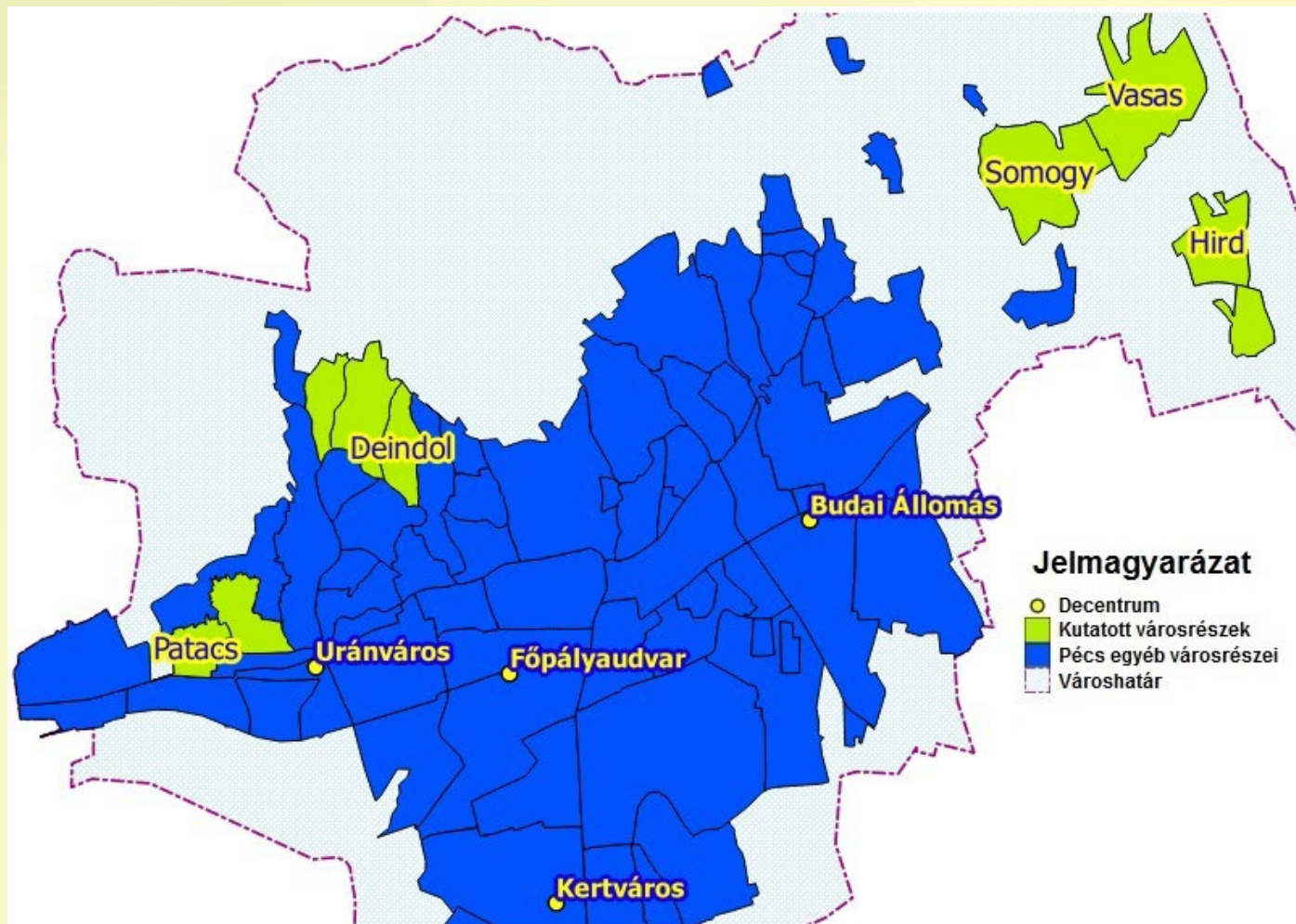
Pécs helyi közforgalmú közlekedésének alapjai a változások tükrében

Pécs helyi közforgalmú közlekedését kizárólag autóbusszok látják el. A városban 1881-ben indult meg a lóvontatású omnibusz-közlekedés, 1926-ban azonban már megjelent az autóbussz a közlekedési hálózatában, villamos 1913-tól 1960-ig közlekedett, amely a második világháború előtt jó lefedettséget és korszerű járműparkot jelentett a várostestben.

A jelenlegi hálózat decentrumos jellegű, átmérős, félátmérős és hurokjáratokkal ellátott. Végállomási decentrumai: Főpályaudvar, Uránváros, Kertváros és Budai Állomás. 1987-től jelentős mértékben átszabták a vonalakat, akkor alakult ki a ma is (többnyire) érvényben lévő számozási rendszer. Ez a következőképp épül fel: a fővonalak egyszámjegyű számot kaptak, a Budai Állomás a 10-es, Uránváros a 20-as, a Főpályaudvar a 30-as és 40-es, Kertváros az 50-es, a Nevelési Központ (ami területileg szintén a Kertvárosban található) a 60-as, a munkás (M) és az irányítóhelyhez nem kötött járatok pedig a 80-as számozást kapták meg. 2002-ben vezették be, hogy néhány peremterületről (melyek a később elemzett városrészeknek felelnek meg) indítanak reggel csúcsidőben iskolába, munkába járást segítő gyorsjáratokat. A város szerkezeti alakja lényegében T-alakot formáz egyrészt a

6-os főút mentén a Szigeti vám és a Budai vám (lényegében a Budai Állomás decentrum térsége) kelet-nyugati irányban, amelyhez észak-dél iránnyal kapcsolódik a Belváros - Kertváros tengely (PMJV VFS. 2014).

volt az induló/érkező buszvonalak futásának mechanizmusára, amelyet a vonalak számozása is nagyrészt tükrözött. Alapvetően igaz, hogy az Uránvároson és a Budai Állomáson kívül elhelyezkedő városrészek járatai idáig



1. ábra: Pécs közlekedési decentrumai és a kutatott városrészek (világoszöld) a 2014-es változások alapján. Forrás: Geox térkép alapján a szerző szerkesztése.

A vizsgált városrészek viszonylag hamar bekapcsolódtak a város közforgalmú közlekedésébe. 1946-ban már autóbusz indult a Tüzér út - Istenkút vonalon, amelyet 1951-től már Deindolig módosítottak. 1952-től már járatok indultak Vasasra, amely aztán 1956-ban bővítve lett Somogyba, a Petőfi-aknához és Hirdre.

A szemléletváltozás alapvetően Patacs, Deindol, Hird, Vasas és Somogy városrészeket érintette (1. ábra), a többi városrész ennek a rendszernek és az újragondolt vonalhálózatnak mintegy fogadjává vált, azaz az említett részekben - az összeköttetés javítása érdekében - a buszvonalakat érintő változások más városrészek közlekedésére is jelentős hatással lettek. 2014 előtt a négy decentrum,- a Főpályaudvar, Kertváros, Uránváros és Budai Állomás volt, amelyeknek külön-külön földrajzi helyzetük

közlekedtek, innen átszállással volt elérhető a belváros (pl. a törzsvonalnak számító 2-es, 2A-s, 4-es, stb. buszvonalak járataival). Ebben a szisztémában könnyebbséget jelentettek a reggeli csúcsidőben általában 6:45 és 7:15 között induló gyorsjáratok, amelyek a belvárosban lévő Zsolnay-szoborig vagy az Árkádig közlekedtek (pl. 122-es). A 2014-es változtatás háttérében álló koncepció az volt, hogy e városrészekre ne csak a reggeli gyorsjáratok jelentsék a közvetlen belvárosi összeköttetést, hanem ez a teljes üzemidőben legyen meg, a különböző vonalak pedig a belvárosban fonódva közlekedhetnek, így nem csak a belvárossal és a vonal másik végén lévő városrészrel való összeköttetés, hanem az átszállás megkönnyítése is lehetségessé válna.

A módosítás ugyanakkor azt a felvetést hozza magával, hogy a vonalhálózati és menetrendi változások hatására a rendszer komplexebbé, bonyolultabbá válhat. A 2014 előtti rendszer viszonylagos egyszerűsége felborulhat, hiszen pl. a belvárosi fonódás során az adott szakaszon hirtelen (viszonylag) nagy volumenben megjelenő, addig ott nem közlekedő járatok hatással lehetnek a már meglévő járatok menetrendjére, futására. Erre példa lehet többek között a 21-es busz kiváltása a 22-23-24-es járatcsaládokkal az Uránváros és az Árkád között, vagy a 60-as vonal kiváltása (igaz, ez szemben a 21-essel, nem szűnt meg, csak terelődött) a Málomi úton szintén a fent említett járatcsaládokkal a kertvárosi szakaszon.

Kutatási módszertan

Jelen cikk a közösségi közlekedés vonalhálózati térképéből, menetrendjéből és Pécs Megyei Jogú Város szerkezetét bemutató előzetes publikációk, szakmai anyagok és térképek alapján kivethető összefüggéseket írja le.

A szekunder anyagok megfelelő használatával, azok komplex értelmezésével leszűrhetőek a megfelelő konzekvenciák, hiszen a cikk célja a 2014-es változásokat értelmezni aszerint, hogy miként és mennyire sikerült megvalósítani az alapkonceptiót, ez mennyire tette egyszerűbbé vagy bonyolultabbá a város helyi közforgalmú közlekedését, milyen hatása lett az elérhetőségre és kiszámíthatóságra. A helyismeret részleges hiányát a várost bemutató szakmai anyagok, térképek pótolják, ugyanakkor egyrészt elfogultságtól mentes objektív kép kialakítása könnyebb lehet, másrészt „külső szemlélőként” elemezhetővé válik a rendszer átláthatósága aszerint, hogy a mindennapokban nem Pécsen élő szemével milyenek hat a változás. A mindennapok gyakorlatáról információt csak a sajtócikkek és az utastájékoztató anyagok adnak, azonban ez a „helyi rutinalanság” segít abban, hogy feltűnjön, mennyire könnyű eligazodni a megváltozott rendszerben, mennyire követhető a buszvonalak futása, azok menetrendje, az elérhetőség, és ehhez képest mit tudott nyújtani az előző rendszer. A város helyi közforgalmú közlekedését alapvetően négyéves intervallumban tárom fel, mintegy ismertette a közlekedési evolúciót, bemutatva a főbb változásokat.

A téma feldolgozásához az autóbuszok szolgáltatását végző Tükebusz Zrt. illetve a menetrendet készítő, felülvizsgáló, az utastájékoztatót végző Biokom Non-profit Kft. által kiadott online elérhető PDF formátumú

letölthető menetrendek és nappali vonalhálózati térképek segítettek hozzá. Továbbá a Tükebusz Zrt. honlapján elérhető olyan tartalom, mely bizonyos, a pécsi közösségi közlekedést érintő, írott sajtóban megjelent cikkeket tartalmaz link formájában, amelyekben a kutatás szempontjából is találni releváns információt. A feldolgozás során egyszerűbb adatkezelést és akár offline elérést is lehetővé tett a letölthető teljes értékű menetrendfüzet és az átlátható, nem térképi alapú, hanem sematikus vonalhálózati térkép, amelyek így a nem pécsi lakosok számára is könnyebbé teszik – a sematikus vonalhálózati térkép sajátosságai ellenére is – a város közösségi közlekedésében való tájékozódást.

A belvárosi szolgáltatások elemzésénél a központi magterület (Aradi vértanúk útja – Klimó György utca – Rákóczi út - Majorossy Imre utca által határolt terület) illetve a Rákóczi út és a Főpályaudvar közötti terület a (Szabadság utca és az Alsómalom út között) került vizsgálat alá aszerint, hogy a legfontosabb közszolgáltatások hogyan kapcsolódnak a vizsgálati terület részét képező városrészek helyi autóbusz-vonalainak futásához, a megállók elhelyezkedéséhez.

A változások általános jellemzői

A vonalhálózat átalakítása több részelemezen változtatott, melynek forgalomirányítás szempontjából az egyik legfontosabb eleme a decentrumok és csomópontok szerepének átformálása volt. A Zsolnay-szobor megálló 2014 előtt még a legtöbb külvárosi gyorsjáratnak volt a belvárosi végállomása (113Y, 114, 115, 122, 123), melyek Deindolból, illetve a keleti városrészekből érkeztek a belvárosba. 2014 után azonban a Zsolnay-szobor, mint végállomás használata teljesen megszűnt, hiszen az addig ide érkező gyorsjáratok vagy újabb végállomásokat kaptak a város túlsó részén (122, 123) vagy számozásukat tekintve és szerepüket tekintve megszűntek (113Y, 114, 115).

Az Uránváros esetében a korábbi 14 helyett 12 vonal járatainak van itt a végállomása, a kismértékű változás mögött több ok áll. Több fővonalnak továbbra is végállomása (1, 2, 2A, 4, 4Y), több átalakult vonal is innen indul, a 25-25A-26-26A által hagyott úrt a logikailag ehhez a járatcsoporthoz tartozó 25A-27-28-126-os vonalak váltották ki (a patacsi vonalak Budai Állomásra kerültek), a deindoli vonalak (22-23-24) pedig a Kertvárosba kerültek át.

A Budai Állomás korábbi fő feladata a város keleti

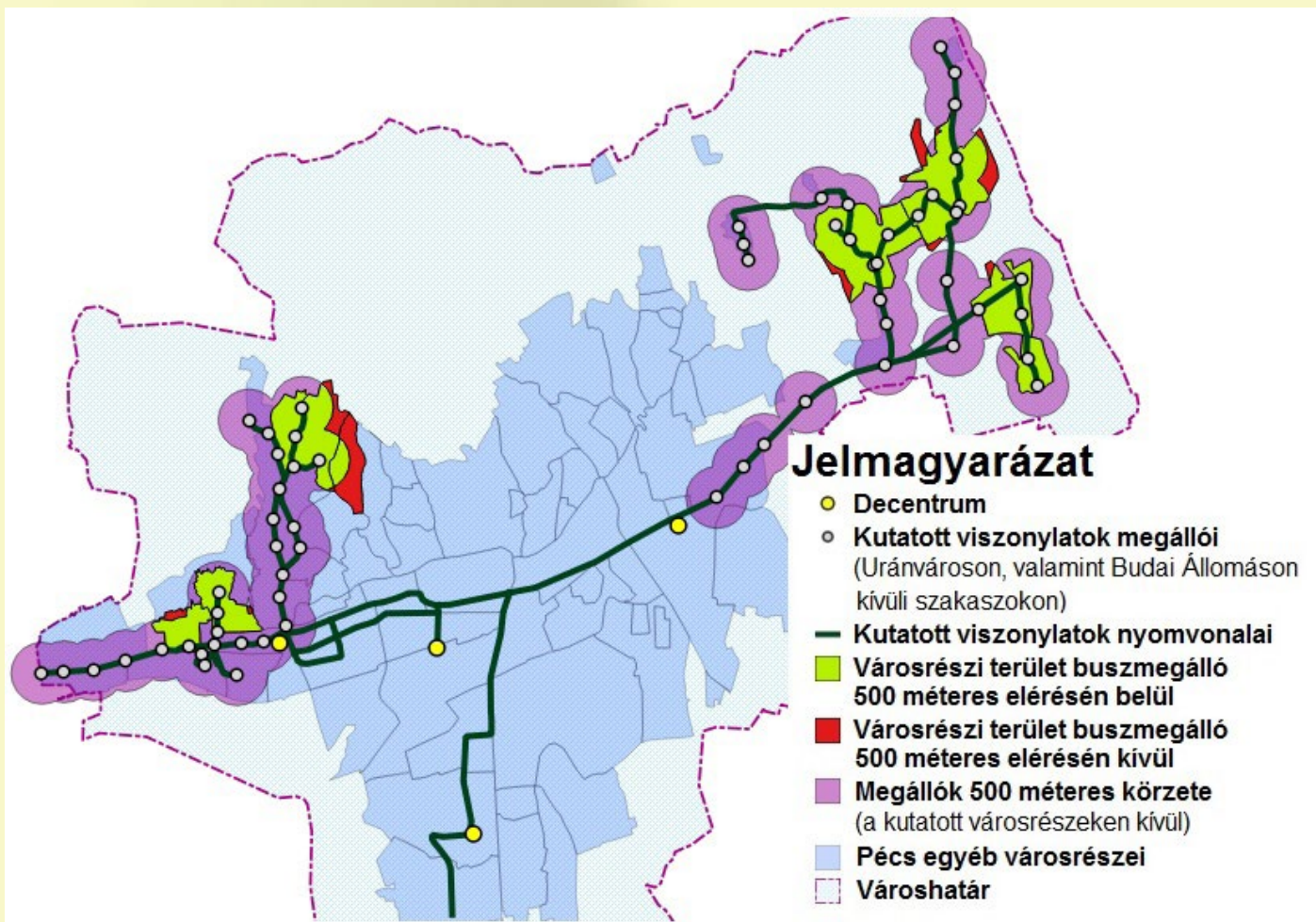
részéről érkező vonalak fogadása volt, a változások után azonban a 11 helyett csak hét vonal fogadását határozták meg. A korábban ide érkező 13-14-15-ös autóbuszok (és ezek változatai) a Főpályaudvarra kerültek, ezt a kiesést viszont részlegesen pótolta, hogy a patacsi vonalakat részben ide helyezték át. Mindössze a Kertváros felé tartó 60 és 60Y vonalak maradtak meg a korábbi rendszerből.

A Kertváros 2014 februárjától 7 helyett 11 vonal járatainak végállomásaként funkcionál, ugyanis a deindoli járatok jelentős része ide került át Uránvárosból. A korábbi, Zsolnay-szoborig közlekedő, de hasonlóképp Deindolból érkező gyorsjáratok a kiegészítő-gyorsjárat szerepét vették fel, Malomvölgyben a Fagyöngy utca lett másik végállomásuk.

A Főpályaudvar a változás előtt 22 vonal járatainak volt végállomása, utána viszont ez a szám 30-ra nőtt, amely növekedés a 13-14-15-ös vonalaknak (és változatainak) köszönhető, melyek a Budai Állomásról kerültek át ide.

A hálózat külső városrészekén történő lefedettségét

tekintve rendszerszintű változásokat nem tapasztalunk, mindössze a 25A jelzésű autóbuszok tárnak fel újabb területet a Bázis út – Nagy-Berki út nyomvonalon Uránváros és Tettye Forrásház között, azonban ez Patacs városrész elérhetőségét érdemben nem érinti. A kutatott városrészek feltárásában véleményem szerint a vonalhálózat megfelelő, hiszen, amint az a 2. ábrán látható (világoszölddel jelölve), e városrészeket a viszonylatok megállói javarészt lefedik, a külvárosokban jellemzően mért 500 méteres távolságon belül fekszik a városrészek területeinek jelentős hányada. Ezen távolságon kívül (pirossal jelölve) nagyobb összefüggő területet mindössze Deindol keleti-délkeleti részén találhatunk, azonban az innen autóbusszal történő eljutás sem rossz, mivel ehhez a területhez közel van a Donátusra közlekedő autóbuszok végállomása, amely gyalogosan szintén megközelíthető. Tekintve azonban, hogy a 2014. februárjában végbe ment változások érdemben nem érintették a donátusi autóbusz-járatokat, jelen kutatásban azon viszonylatok elérhetőségét és egyéb adatait nem vettem figyelembe.

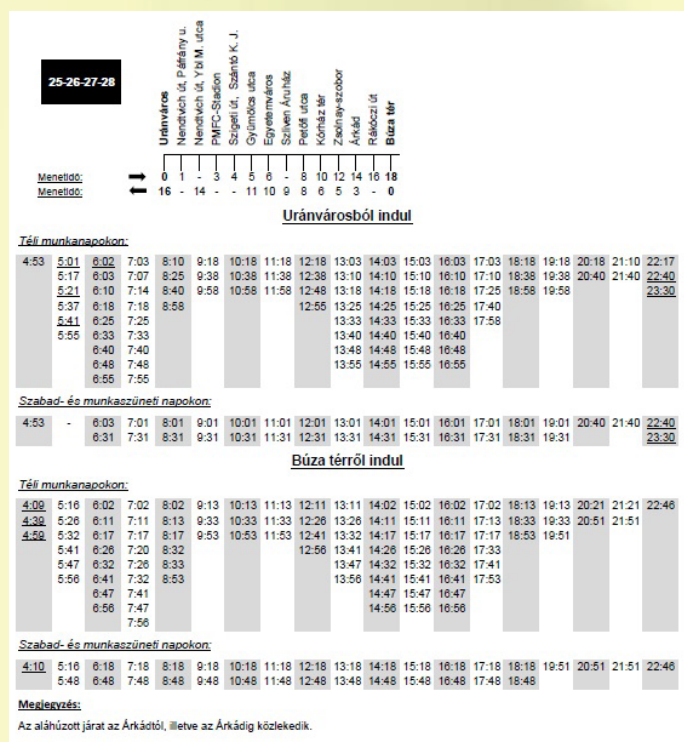


2. ábra: A kutatott városrészek megállóhelyekkel történő lefedettsége (lila) 500 méteres sugarú körön belül (világoszöld), illetve azon kívül (piros). Forrás: a szerző szerkesztése.

Patacs helyzetének elemzése

Patacs a város nyugati peremén elhelyezkedő, jellemzően kertesházakkal övezett, leginkább zártkertű besorolású, nagyjából 200 fő által lakott városrész.

2014 februárjáig a városrészt a 25-ös, a 25A-s, a 26-os és a 26A-s autóbuszok szolgálták ki. Ezek nagy része a belváros irányába csupán az Uránvárosig közlekedett. A főbb vonal a 26-os volt, amelynek járatai munkanap délelőttöként a Dózsa György utcáig közlekedtek, a többi elemzett városrész gyorsjárataihoz hasonlóan, közvetlen elérhetőséget adva a belvároshoz, az ott található szolgáltatásokhoz, illetve több vonal átszállásához. A kiszámíthatóság szempontjából hátrány a 25-ös 40-60 percenkénti követési idejének hangolása a 30-40 percenkénti 26-oshoz.



3. ábra: A patacsi vonalokhoz logikailag kapcsolható vonalak összetett menetrendje az Uránváros és Búza tér között, 2014 februárjától. Forrás: Tüke Busz

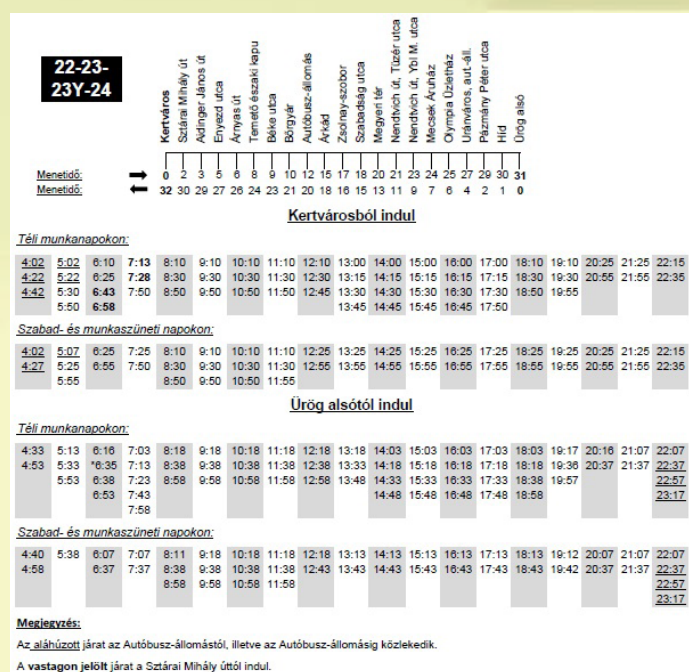
A változtatásoknak köszönhetően egyrészt a logikailag a városrészhez kapcsolható vonalak száma kibővült, másrészt módosított és új útvonalak is kapcsolódtak ide, amelyekkel az elérhetőség szintén jelentősen javult a 2013 előtti időszakhoz képest. A bővüléshez tartozik, hogy a korábban az Uránváros és a Dózsa György utca között közlekedő 27-es autóbusz útvonalát teljesen lefedi az új 25-ös, 25Y-os és a 26Y-os, másrészt a 27-est meghosszabbították Gesztenyésig, bevezették a 28-ast Urán-

város és Cassian-telep között (nagy részt ezen a vonalon). Létrejött továbbá az Uránváros és István-akna közötti 126-os járat, melyek logikailag egy nagy járatcsalád tagjai, melyre utal több, a menetrendben lévő összesítő menetrendi táblázat (3. ábra). Ezek hatására a 25-ös és 26-os autóbuszok követési ideje is módosult, leginkább annyit, hogy egységesebbé vált a korábbi nagy szóráshoz képest. Csúcsidőben 15, azon kívül napközben 20 perces az összetett követési idejük, ami megegyezik a 27-es korábbi értékével. A követési idő Patacon érzékelhető ritmusa tehát kapcsolatban áll a 25-26-os vonalak megváltozott szerepkörével, mellyel peremterületi vonalból félátmértéssé vált, átvette a 27-es teljes útvonalát, szerepkörét, közvetlen elérhetőséget teremtve többek között az Egyetemváros vagy az Árkád bevásárlóközpont között.

Deindol elemzése

Pécs északnyugati területén található, jellemzően kertesházakkal rendelkező városrész, mely domborzatilag jelentősen befolyásolt a Mecsek által.

A 2014-es változásokig a városrészt a 22-es, a 23-as, a 24-es, a 122-es, illetve a 123-as autóbusz-vonalak járatai látták el. A már említett módon a 122-es és a 123-as jelentette a belvárost közvetlenül elérő reggeli gyorsjáratokat, 6 óra 45 perc és 7 óra 15 perc között összesen három indulással. Ez a munkanapi közlekedés leginkább a belváros felé iskolába, munkába járó utasközönség kiszolgálására volt alkalmas, valamint a korai ügyintézéshez. A Zsolnay-szobor, mint végállomás, megteremtette több más járatra való közvetlen átszállás lehetőségét, melyekkel a város gyakorlatilag teljes területe elérhetővé vált. A követési idővel kapcsolatban (a patacsinál jobb eloszlású) a csúcsidőben 15, azon kívül 20 perces összesített követési időt tapasztalhatunk mind a változás előtt, mind azután (4. ábra), ugyanakkor az elérhetőség nagyságrendekkel javult. A 23-as (mint a városrészt leg-sűrűbben feltáró) járat a korábbi 9 megálló és 3,7 km helyett 26 megállót tár fel 12,7 km-es új útvonalán. Az új megállók lehetővé teszik többek között a távolsági autóbusz-állomás, a köztemető vagy az Árkád bevásárlóközpont közvetlen elérhetőségét (4. ábra).



4. ábra: A deindoli vonalak összetett menetrendje Kertváros és Ürög alsó között, 2014. februárjától. Forrás: Tüke Busz.

Hird elemzése

Hird Pécs keleti területének déli részén elhelyezkedő, szintén kertes házakkal beépített városrész a 2011-es népszámlálás szerint 1608 lakossal, egyéb belterületi besorolással.

A városrésze 2014 előtt a 13-as, a 13A-s, a 113-as és a 113Y-os autóbuszok közlekedtek, a változás után a 13-as, a 13Y-os, a 81-es és a 113-as vonalak járatai közlekednek. A 2013 őszi menetrend alapján azt tapasztalni, hogy szemben több, 100 feletti számozású (tulajdonképp a gyorsjáratok számozási rendszere) járat gyorsjárat, amely a belvárosba tart, a külső városrészeket a reggeli csúcsidőben néhány járatl látja el a jobb elérhetőség érdekében. Hirden azonban más-más funkciója van a 113-as és 113Y-os autóbuszoknak, noha a szisztéma szerint logikailag szoros kapcsolatban állnak. Ennek ellenére a 13-as és a 113-as tartoznak össze, az „általános” pécsi logikai rendszerben, a 113Y-os látja el magas számozásához kapcsolódó feladatát. A 113Y vonal járatainak munkanapokon volt két indítása Hirdről 6 óra 32 perc és 7 óra 2 perces indítással, amelyek menetrend szerint 29 perc alatt értek be a Zsolnay-szoborhoz. A 13-as és a 113-as közötti különbség, amellyel a 113-as gyorsjáratnak minősül, a szakasz külső részén jön ki, ugyanis amíg a 13-as Vasas és Somogy betéréssel közlekedik, addig a 113-as Hird után egyenesen a 6-os főúton közlekedik, nem érinti a másik két városrészt. A 13A-s autóbusz-vonalon mind-

össze két indítás történt munkanapokon a Kenderfonó és Budai Állomás között, 2014-től azonban a Szövőgyár megálló, mint végállomás, elvesztette funkcióját.

A 2014. februári változásokat követően a járatok belső végállomása a Főpályaudvar lett, a 113-as a csúcsidőben, illetve késő este közlekedő közvetlen járatként maradt meg a Somogyra és Vasasra betérő 13-as párjaként, a korábbi viszonyhoz képest egységesebbé vált a követési idő és a járatok számozás szerinti eloszlása megjegyezhetőbbé, egyszerűbbé vált azzal, hogy tisztán kivehetően a 113-as lett Hird csúcsidei járata. A keleti városrészekben közlekednek járatok 81-es és 82-es jelzéssel, amelyek besegítő – összekötő – átszerelő járatok lehetnek, erről ugyanis a kiadott menetrend tájékoztatást ad több esetben, például:

„Munkanapokon járat közlekedik 81-es jelzéssel 7:34-kor Hird, Harangláb utcától Petőfi-aknáig, majd onnan 14-es jelzéssel 7:53-kor a Főpályaudvarig. Továbbá járat indul még iskolai előadási napokon 81-es jelzéssel 13:53-kor Hird, Harangláb utcától Petőfi-aknáig, illetve vissza 14:09-kor.”

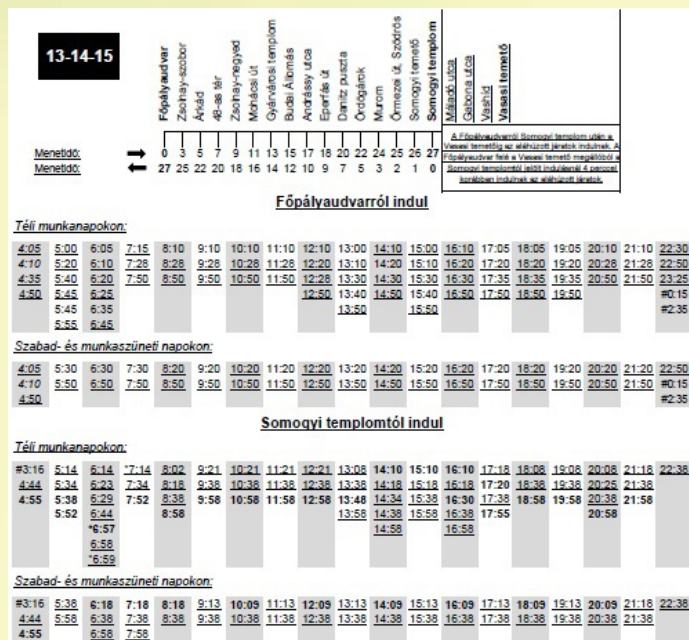
(Pécs helyi autóbusz-menetrend, érvényes 2014. február 1-jétől, p.15.)

Vasas elemzése

Vasas a város keleti területén található Hirdtől valamegyest északra lévő, 2196 lakossal rendelkező kertes övezet. A városrész helyi autóbusz-ellátása átmenő forgalomra épül, Hird, illetve Petőfi-akna felé közlekedő járatokkal, melyek 2014 februárja előtt a 13-as, a 13A-s, a 14-es és a 114-es voltak, míg ezt követően a 13-as, a 13Y-os, a 14-es, a 14Y-os, a 104-es, a 81-es és a 82-es autóbuszok látják el Vasast. A városrészhöz „tartozó” legközelebbi végállomás Petőfi-akna, amely Vasastól északra található néhány megállónyira, a 14-es járatcsaládnak, a Hird - Vasas - Somogy városrészcsoport fő vonalának végállomása. Mivel Hird esetében a 13-as járatcsalád helyzetét már elemeztem, a 15-ös (leginkább Somogyhoz kapcsolódó járatokat pedig a következő pontban elemzem, így csak a 14-es autóbusz-vonallal kapcsolatos változásokra térek ki. Habár ennek a vonalnak a járatai is bekerültek Budai Állomásraól a Főpályaudvarra, a járatsűrűség érdemben nem változott, mindössze az indulási időkből tapasztalható némi különbség. Azonban a 114-es megszűnt, mint a Zsolnay-szoborig közlekedő gyorsjárat, az új 14Y pedig Somogy érintésével közlekedik a Főpályaudvar irányába.

Somogy elemzése

Vasastól nyugatabbra, a város irányában található városrész, a többi vizsgálthoz hasonlóan kertvárosi terület 1832 főnyi lakossággal rendelkezik.



5. ábra: A keleti városrészek elérhetősége Főpályaudvar és Somogy között a 2014-es menetrend-változást követően. Forrás: Tüke Busz.

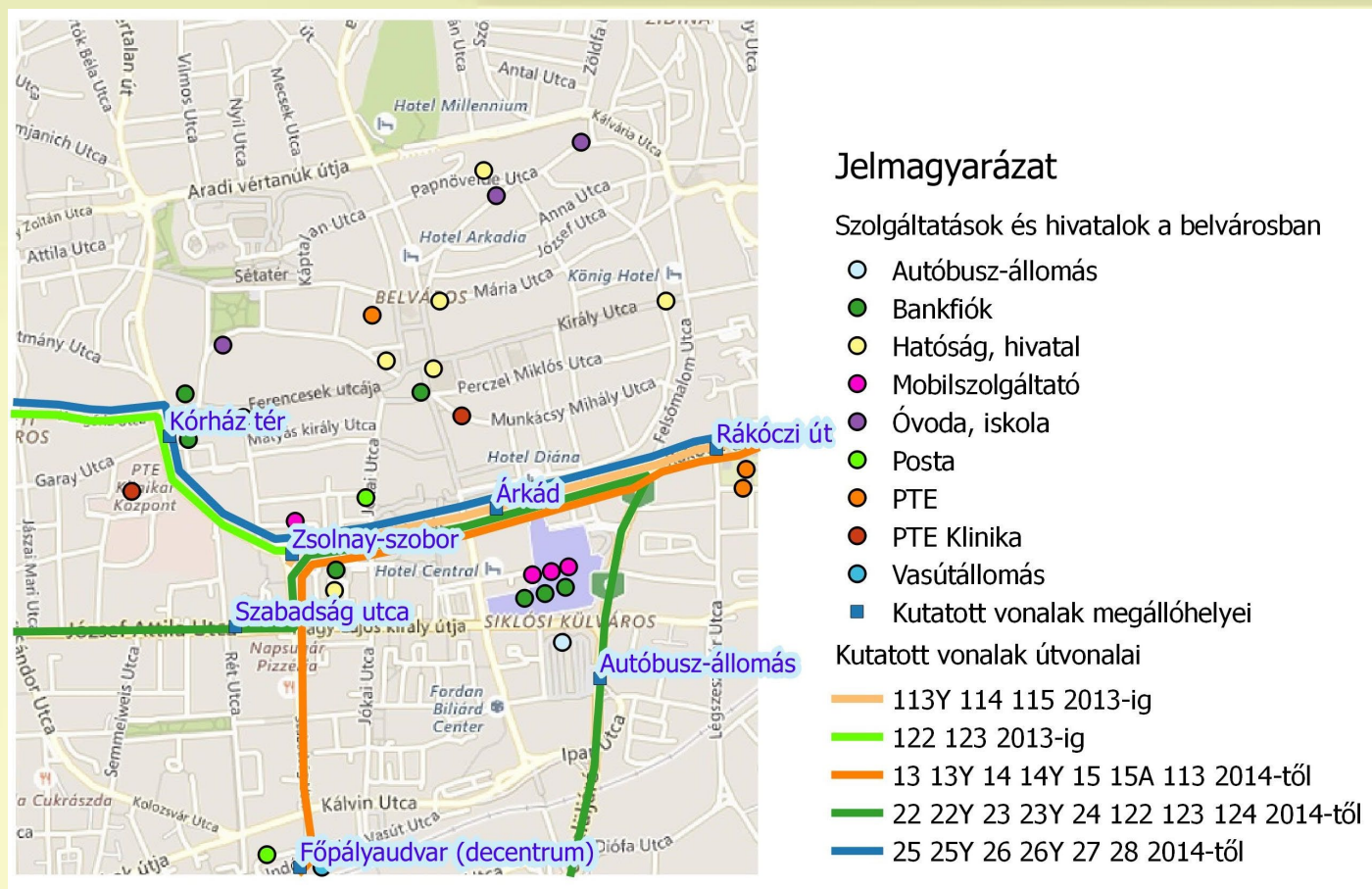
Átmenő forgalomban a 13-as és 14-es autóbuszok és azok verziói jelentik a helyi autóbusz-forgalom gerincét, helyben a 15-ös buszcsalád külső végállomása található. Az elemzett három keleti városrész közül Somogy rendelkezik a legsűrűbb hálózattal és legsűrűbb követési idővel. 2014. februárjától a 13-as, a 13Y-os, a 14-es, a 14Y-os, a 15-ös, a 15A-s, a 82-es, és a 104-es látja el Somogyt, ezekből mindössze a 15A-nak van végállomása a városrészben - a Somogy utcán fordulnak az autóbusz-járatok. Az előző fejezetekben említést tettem a hirdi és vasasi járatok közlekedéséről, azok 2014-es változásáról, így e fejezetben mindössze a 15-ös járatcsalád változását és a másik két járatcsaládhoz való kapcsolódását vizsgálom. A 15-ös és 15Y-os járatok is a Főpályaudvarra kerültek, követési ideje maradt 40-60 perces, amely a holtidőben 120 percesre is növekszik, igaz, a másik két járatcsalád vonalain közlekedő több járat betér Somogyba (13Y, 14Y), mellyel a végállomáson is legalább óránként biztosított a közlekedés a Főpályaudvarig, amely elérhetőség szempontjából jelentős javulás a korábbi, Budai Állomásig történő közlekedéshez. A három járatcsalád (13-14-15) vonalainak járatai csúcsidőn kívül 20,

csúcsidőben 10-20 perces követési időt tesznek lehetővé a Főpályaudvar és Somogy városrész között (5. ábra).

Az elérhetőség kérdése a változások tükrében

A 6. ábrán néhány szolgáltatás belvárosi elhelyezkedése látható, többek között a legfontosabb bankfiókok (OTP, CIB, Erste, Raiffeisen), hivatali épületek (városháza, törvényszék), oktatási intézmények és karok (óvoda, iskola, Pécsi Tudományegyetem), posta és mobilszolgáltatók üzletei találhatóak.

A 2014-es változások után már a kutatott vonalak mindegyike áthalad a közvetlen belvárosban, a 13-14-15-ös vonalcsoporthoz végállomása is itt, a Főpályaudvaron található. A szolgáltatások magasabb szintű elérhetősége természetesen nem azt jelenti, hogy korábban nem lett volna lehetőség elérni azokat, azonban városrészenként eltérő az alapellátás is. Közvetlenül a kutatott városrészeket tekintve például Hirden található posta, élelmiszerbolt, stb. Összességében is a Somogy-Vasas-Hird hármast a falusi jellege miatt beépítésében és szolgáltatásokban is rendelkezik a rá jellemző helyzetképpel, amely hiányos, de nem hiányzó szolgáltató szektorral rendelkező terület. Patacs és Deindol hobbikertés szerkezetéből és a központi várostesthez való közelségéből kifolyólag kevésbé alakultak ki szolgáltató intézmények, azonban Patacsnál a Makay úttól délre bevásárlóközpont található a deindoli vonalak által érintett Uránváros decentrumhoz viszonylag közel. Hasonló bevásárlóközpont-lánc üzlete található a Budai Állomásnál is. Ez pedig ahhoz a megállapításhoz vezet, hogy több szolgáltatási-bevásárlási lehetőség ugyan korábban is rendelkezésre állt, adott városrészek lakóinak, hiszen a külső decentrumoknál (ami 2014 előtt a belső végállomását jelentette a járatoknak), a változások után ez a lehetőség mindössze kibővült más hasonló profillal bíró üzletek felé, valamint közvetlenül és permanensen elérhetővé váltak a fontosabb bankfiókok, oktatási intézmények és hivatalok is. Korábbi kutatások utalnak arra, hogy a közlekedési indokok – különösképp a felnőtt korosztály számára – nem egyetlen egy, hanem több indokra vezethető vissza. A napi rutin során – a gyerekek iskolába, óvodába történő eljuttatása, a munkába járás, hivatalos ügyek intézése, bevásárlás – mind kapcsolatban állnak egymással, amelyhez több esetben a közösségi közlekedés területi lefedettsége, a járatok útvonalai, nem képesek megfelelő hatékonysággal hozzájárulni.



6. ábra: Szolgáltatások és kutatott autóbusz-vonalak a belvárosban. Forrás: a szerző szerkesztése.

Az új, hosszabb útvonalak a kényyszerű átszállások nélkül képesek arra, hogy több és többféle munkahelyet, oktatási intézményt, egészségügyi létesítményt, bevásárlásra, ügyintézésre alkalmas helyet bekössönenek a peremterületekre közvetlenül közlekedő autóbusz-vonalak útvonalába. Ezzel akarva-akaratlanul is megnőtt annak a lehetősége, hogy a korábban csak több átszállással elérhető napi elintézendők egy átszállással, átszállás nélkül, vagy jelentősen kisebb rágyalogással is elérhetővé váltak, így juttatva alternatívaként a közösségi közlekedést. Azzal, hogy a napi 1-2, jellemzően a Zsolnay-szoborhoz indított gyorsjáratot felváltotta a jelenlegi fonódó(bb) járatrendszer, számos közvetlen átszállási lehetőség nyílt meg az utasközönség számára, amely a peremterületi lakosok számára azt jelenti, hogy egy átszállással a város másik része is közvetlenül elérhetővé vált, nem csak a belváros térsége.

Konklúzió

A Pécs helyi közforgalmú közlekedésében végbement változások hatása többrétű, azonban kijelenthető, hogy a jelen vizsgálat szempontjából lényeges elérhetőség kérdésében a 2014-es átalakítás hatására jelentős előrelépés történt. Az alapvető szolgáltatások elérhetőségét tekintve a bevásárlási lehetőség korábban sem jelentett különösebb problémát a külső decentrumok közelében található bevásárlóközpontoknak köszönhetően, a munkába és iskolába járást pedig - Patacsot kivéve - megkönnyítette a reggeli gyorsjáratok indítása.

2014 után az átmérős járatoknak köszönhetően tulajdonképpen a gyorsjáratok lényegi szerepe megváltozott, gyakorlatilag eltűnt, mivel az új járatok annak régi szerepét kiterjesztették a teljes üzemidőre. Azzal, hogy a belvároson át, vagy ott végállomásozva közlekednek ezek a peremterületi járatok, a különféle szakaszokon más-más előnyök, ugyanakkor más-más hátrányok jelennek meg, az elérhetőség kérdéskörével kapcsolatban azonban alapvetően az előnyök domborodnak ki. 2014 előtti helyzet legnagyobb hátránya a kényyszerű átszállás volt,

amelyet a külső decentrumokban (Uránváros, Budai Állomás) kellett megejteni, előnye volt viszont az egyszerű vonalhálózat (ez az egész városra vonatkoztatva igaz). A jelenlegi rendszer hátránya - amely szintén az egész várost érinti, nem csak a kutatott területeket - többek között a forgalmi torlódásoknak fokozottan kitett, nagyobb területet lefedő vonalak, valamint a fonódó hálózat által alkotott (külső szemlélőként) bonyolultabb vonalhálózati rendszer.

Az intermodális csomópont fejlesztési dokumentumban megjelenő perifériás utasszám-növekedés véleményem szerint ennek is köszönhető, mivel az egész napra, teljes üzemi időre kiterjedő belvárosi kapcsolat már jóval inkább tud alternatívát nyújtani az egyéni közlekedésre, annak kényelmi előnyével szemben, mint a változások előtt.

Irodalom

- Ács B. 2009: Integrált ütemes menetrend bevezetésének lehetősége az autóbusz-közlekedésben. KTI Évkönyv 2008. pp.11-15.
- Ács B. - Tóth G. 2010: Ütemes menetrendi rendszer kialakítása az országos hálózati elemeken 2004-2010. - KTI Évkönyv 2009 pp.191-197.
- BALASSA B. ET. AL. 2009: [Domborzati modellek használata a Pécs környéki geoinformatikai vizsgálatokban. - Geoinformatika és domborzatmodellezés.](#) A HunDEM 2009 és a GeoInfo 2009 konferencia és kerekasztal válogatott tanulmányai. 18 p. Elérés: 2018. március 19.
- Bóli L. 2014: [Két középvárosi vonzáskörzet \(Karlsruhe és Debrecen\) közlekedési modelljeinek értékelése.](#) Doktori disszertáció. Debreceni Egyetem, Debrecen. 149 p.
- HEGEDŰS L. 2014: Kecskemét helyi tömegközlekedési rendszere és a társadalmi különbségek elemzése. Szakdolgozat. Szegedi Tudományegyetem, Szeged. 48 p.
- KECSKÉSNÉ VÖLGYI Á. 2012: [A városi közforgalmú közlekedés kialakulása és jelenlegi helyzete a debreceni közösségi közlekedés példáján.](#) Doktori disszertáció, Debreceni Egyetem, Debrecen. 192 p.
- KISS B. 2016: A közösségi közlekedési elérhetőség összehasonlító vizsgálata Miskolc példáján. OTDK dolgozat. Debreceni Egyetem, Debrecen. 51 p.
- PRILESZKY I. 2005: Városi tömegközlekedés. Elektronikus jegyzet. Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Kar, Győr. 76 p.
- Pécs MJV [Településfejlesztési Stratégia 2014.](#) Elérés: 2017. november 27.

Szerzőink

Papp Luca Sára BSc

elsőéves geográfus mesterszakos hallgató táj- és környezetkutató szakirányon, az “Erre van előre” energiatervezési kutatócsoport tagja. Kutatási területe: a fenntartható energiagazdálkodás hazai lehetőségeinek vizsgálata.

Sádli Gyula BSc

BSc diplomáját 2017-ben szerezte az ELTE TTK földrajz alapszakán terület- és településfejlesztő szakirányon. Jelenlegi tanulmányait az ELTE TTK geográfus mesterszakán szintén terület- és településfejlesztő specializáción folytatja.

Soha Tamás MSc

Az ELTE Földtudományi Doktori Iskolájának doktorandusza. Kutatási területe: Fenntartható energiatervezés térbeli aspektusai és azok térinformatikai modellezése, energiátárolási potenciálszámítások.

Csontos Csaba Péter MSc

mester szintű diplomáját 2018-ban szerezte meg az ELTE TTK Geográfus Környezet- és Tájkutató szakirányán. 2017-ben a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal egyik Energiakövetének választották. Az “Erre van előre!” energiatervezési kutatócsoport tagja.

Munkácsy Béla PhD

Tanár, okleveles környezetmenedzser, egyetemi adjunktus (ELTE TTK). Diplomáit az Eötvös Loránd Tudományegyetemen és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen szerezte. Doktori értekezését a fenntartható energiagazdálkodásról, ezen belül a szélenergia és a területfejlesztés kapcsolatrendszeréről írta. Az „Erre van előre” energiatervezési kutatócsoport alapítója, vezetője.

Csüllög Gábor PhD

Geográfus/régész, adjunktus, az Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz- és Földtudományi Intézet Környezet- és Tájföldrajz Tanszékén. Fő kutatási területei a tájhasználat-változás és a történeti tájváltozás vizsgálata.

Horváth Gergely CSc

Földrajz-matematika szakos középiskolai tanár és kartográfus, a földrajztudomány kandidátusa. Rövidebb térkép-szerkesztői, majd általános iskolai tanári munkáját követően a felsőoktatásban tevékenykedett, az ELTE oktatójaként vett részt a tanár- és geográfusképzésben. Fő oktatási és kutatási területei a regionális és a tájföldrajz. Több elnyert kutatási pályázat témavezetője, számos tankönyv, egyéb könyvfejezet és mintegy 150 szakmai tanulmány szerzője, tudományos társaságok tagja, illetve tisztségviselője, tudományos folyóiratok szerkesztője. Jelenleg a megjelenés előtt álló Magyarország Nemzeti Atlasza egyik kötet szerkesztője.

Szabó Mária DSc

Az ELTE professzora. Tájökológus, fő kutatási területe a vizes élőhelyek környezet- és természetvédelmi kérdései, rehabilitációjuk lehetőségei; a biodiverzitás változásai; a tájak terhelhetősége és érzékenysége; megújuló energiaforrások alkalmazásának tájvédelmi kérdései. Több hazai és nemzetközi pályázat vezetője illetve résztvevője.

Tankönyvek, jegyzetek társszerzője. Igazgatója volt az ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézetének Az ELTE TTK Földtudományi Doktori Iskola Földrajz- és Meteorológia programjának vezetője. Tagja az MTA Földtudományi Doktori Bizottságnak.

Tőkés Tibor PhD

Területfejlesztő geográfus, adjunktus a Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Világgazdasági és Nemzetközi Kapcsolatok Intézet, Európai Integrációs Tanszékén. Főbb kutatási területei az Európai Unió regionális politikája, Franciaország területfejlesztése, lokális geopolitika, a területfejlesztés geopolitikája.

Hegedűs László Dávid MSc

Terület-és településfejlesztő geográfus. Diplomáját Szegeden, a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Karán szerezte 2016-ban. Jelenleg a Debreceni Egyetem Társadalomtudományi és Területfejlesztési Tanszékén doktorandusz. Kutatási területei a város-vidék peremzóna, belső szuburbanizáció, városi közlekedés témakörre.