

AJÁNLÁSOK AZ EGYES MJV-K KLÍMAVÉDELMI FEJLESZTÉSI TERVEINEK

KIDOLGOZÁSÁHOZ

A projekt előkészítő, I. szakaszában az MVM csoport részletesen feltárta, hogy az egyes MJV-k a jelenleg rendelkezésre álló ismeretek alapján nagyságrendileg „hol állnak” az Under2 alatti – 1990-2050 közötti időszakra vonatkozó – 80%-os kibocsátás-csökkentési vállalás elérésében. Az ott leírtak összegzéseként megállapítható, hogy a SEAP/SECAP-ban foglalt intézkedések hangsúlyozottan teljeskörű végrehajtása esetében számos MJV esetében reális esély nyílik a 2050-es célszám teljesülésére, **de a legtöbb városban további fejlesztések, beruházások megvalósítására is szükség van** (természetesen ez fokozottan érvényes a SEAP/SECAP-pal nem bíró településekre). A projekt keretében elkészült tanulmány alapján összeállított jelen összefoglaló az alábbiak szerint iránymutatásokat, javaslatokat nyújt az egyes MJV-k számára a 2050-es célszám eléréséhez szükséges beavatkozások körére. Ezek városi szintű alkalmazására, **a szükséges fejlesztések időbeli ütemezésére, prioritizálására a KEHOP-1.2.1. pályázati konstrukció keretében folyamatban lévő, illetve közeljövőben aktuálissá váló városi szintű klímastratégia-alkotási folyamatok megfelelő eszközként szolgálnak.** Feltétlenül javasoljuk ugyanakkor e klímastratégiák alapján részletes cselekvési tervek, SECAP-ok kidolgozását is a következő évtized feladatainak részletes, konkrét beruházásokat kijelölő, költségigényeket is feltáró meghatározására.

A 2050-ig előrettekintő tervezéssel kapcsolatban nem lehet eltekinteni attól, hogy az természetesen sok bizonytalanságot kell, hogy figyelembe vegyen. Vannak társadalmi, gazdasági, geopolitikai, technológiai trendek, kockázatok, amelyek valamelyest előre jelezhetők, illetve historikus adatok alapján továbbvezethetők. Reális gazdasági konjunktúravizsgálatok ilyen időtávon nem léteznek, s az ipar 4.0 kapcsán a következő évtizedek ma még ismeretlen gazdasági szerkezetváltást eredményezhetnek a hazai városok esetében is. Természetesen ilyen időtávon már olyan számottevő, ma még gyakorlatilag nem használt vagy akár nem is ismert technológiai fejlesztések térnyerése is elképzelhető, melyek radikálisan átalakíthatják a mai rendszereinket és azok méretét (pl. hidrogén üzemanyag előtérbe kerülése, fúziós reaktorok megjelenése, autonóm járművek elterjedése, speciális kötöttpályás közlekedési pályák és eszközök kialakítása stb.). Ugyanígy nehéz megjósolni, hogy a mobilitási igények változása terén mi történik. Az elmúlt időszak trendjei és a jelenlegi állapot vizsgálata azonban több tényező esetében nagyobb biztonságú prognózishoz vezethet, így az MJV-k figyelmét is érdemes felhívni, hogy a következő évtizedekben biztosan **számottevő változás fog történni például a lakónépesség száma, összetétele, lakáshasználata, közlekedési és szállítási igényei kapcsán, amely az ÜHG-kibocsátás szempontjából is lényeges hatású.**

A fenti elméleti megfontolások mellett az **MJV-k számára a 2050-ig tartó időszakban megvalósítani javasolt fejlesztési irányokat két csoportosításban mutatjuk be: általános, valamennyi MJV esetén érvényes, illetve az egyes MJV-k számára klímavédelmi fejlesztési terveik egyedi kidolgozásához javasolt ajánlásokként.** Ezt megelőzően vázoljuk az Under2 Kezdeményezés alatti számszerű üvegházhatású gáz kibocsátás-csökkentési célok meghatározására irányuló MJVSZ-javaslatot.

I. UNDER2 KEZDEMÉNYEZÉS ALATTI MJV-SZINTŰ BÁZISÉRTÉK ÉS CÉLÉRTÉK MEGHATÁROZÁSA

Bázisérték meghatározása

Az Under2 Kezdeményezés alatt teendő ÜHG kibocsátás-csökkentési vállalások mértéke minden esetben legalább 80 %-ot kell, hogy kitegyen az 1990 és 2050 közötti 60 éves időszakra vonatkozóan. A Kezdeményezés nem írja elő pontosan, hogy a kibocsátások teljes körére kell-e vonatkoznia a vállalásnak, vagy esetleg – a SECAP módszertanhoz hasonlóan – egy szűkített kibocsátási körre értelmezve is teljesíthető-e az előírt mértékű is mérséklés. Mindazonáltal az Under2 Kezdeményezés kontextusa és a kifejezetten magas kibocsátás-csökkentési elvárás arra enged következtetni, hogy az adott térség, város területén keletkező teljes üvegházhatású gáz kibocsátásra irányul. **Az Under2 Kezdeményezés elvárásainak eleget tevő kibocsátás-csökkentés elérését célzó tervezési folyamat kiindulópontja tehát az 1990-es ÜHG-kibocsátás-csökkentési bázisérték meghatározása.**

Városi szintű tervezés esetében ugyanakkor rögtön a tervezési folyamat elején módszertani problémaként jelentkezik, hogy **1990-re vonatkozóan nem állnak rendelkezésre települési szintű adatok a tervezés alapját képező ÜHG-kibocsátási leltár elkészítéséhez.** A releváns ágazati statisztikák (pl. lakásállomány, gépjárműállomány, energiafogyasztás, ETS alá tartozó létesítmények kibocsátásai stb.) települési bontásban elérhető idősoros adatai között jelentős eltérések mutatkoznak a kezdő dátumot illetően, továbbá a nyilvántartott adattartalom folytonosságában is, mindazonáltal a legnagyobb hiányosság éppen a legnagyobb ÜHG-kibocsátással járó ipar (beleértve az energia- és feldolgozóipart is) esetében mutatkoznak. A vázolt körülmények eredményeképpen kijelenthető, hogy **1990-re vonatkozóan kizárólag becslések készíthetők az MJV-k ÜHG-kibocsátásának mértékére.**

Az 1990-re vonatkozó MJV-szintű ÜHG-kibocsátás becslése során alapvetően két elérhető adatforrás jöhet számításba: a Nemzeti Leltár Jelentés adatai, valamint a Központi Statisztikai Hivatal településsoros adatbázisai. Elképzelhető, hogy az egyes városokban, helyben további adatok is rendelkezésre állnak, különös tekintettel az ipari szektorra vonatkozóan, ezek egységes szerkezetben történő tárgyalására azonban a projekt keretében nem nyílt lehetőség. Ezeknek az esetleges adatoknak a feldolgozása a helyi klímatervek elkészítése során lehetséges.

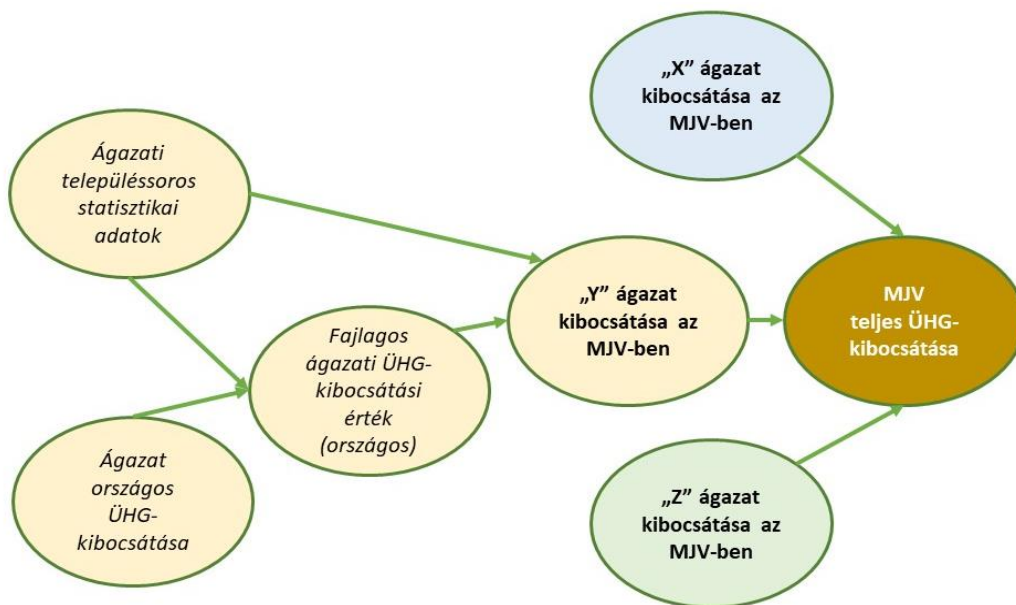
A két rendelkezésre álló adatbázis közül a **Nemzeti Leltár Jelentés háttértáblái¹** – a KSH-éval nem teljesen egyező – ágazati bontásban tartalmazzák a különböző üvegházhatású gázok kibocsátásának, valamint az ezek számításához felhasznált alapadatoknak az alakulását 1985 óta, éves szinten. Az adatbázis nyilvánvaló előnye, hogy **közvetlenül az ÜHG-kibocsátásra vonatkozó adatokat tartalmaz,** azonban a jelen tanulmány tárgyát képező vizsgálatok során közvetlenül nem használható, hiszen az országos szintű adatok települések közti megoszlására vonatkozóan nem nyújt információt. **A különböző ágazatok országos szintű ÜHG-kibocsátásának települések közti eloszlása és ezáltal az egyes MJV-k különböző ágazatokra visszavezethető ÜHG-kibocsátásainak mértéke a KSH településsoros adatbázisai segítségével becsülhető meg.**

¹ Hungary, 2019 Common Reporting Format (CRF) Table <https://unfccc.int/documents/194948>

A becslés menete a következő:

1. Valamennyi figyelembe vett ágazat, vagy ágazatcsoport esetében meg kell határozni egy fajlagos értéket, amely az adott ágazatra/ágazatcsoportra vonatkozóan a Nemzeti Leltár Jelentésben szereplő – országos szintű – ÜHG-kibocsátási érték, valamint a KSH településsoros adatbázisában 1990-re vonatkozóan elérhető adat (pl. *lakott lakások darabszáma*) országos összesített értékének hányadosa.
2. A fentiek szerint képzett kapott fajlagos értéket (pl. *egy lakásra jutó ÜHG kibocsátás kt CO₂ eq-ben kifejezve*) valamennyi MJV esetében meg kell szorozni az adott városra vonatkozó, KSH településsoros adatbázisában nyilvántartott települési szintű értékkel (ld. *lakások darabszáma*), az így kapott érték becslés szintjén jellemzi az egyes városok adott ágazatban, 1990-ben keletkezett ÜHG-kibocsátását.
3. A fenti számítási eljárás valamennyi figyelembe vett ágazat esetében történt elvégzését követően az MJV-szintű ágazati ÜHG-kibocsátások összegzése megadja az egyes városok 1990-re becsült összesített üvegházhatású gáz emisszióját.

MJV-szintű 1990-es ÜHG-kibocsátás számítási folyamata



Forrás: saját szerkesztés

A számítások fő korlátozó tényezőjét az 1990-re vonatkozó, települési szinten elérhető releváns adatok hiánya képezi, különösen az ipar esetében. Az alábbiakban röviden vázoljuk a jelen tanulmány keretében alkalmazott becslési eljárás során felhasznált adatköröket, kitérve azokra a hiányosságra is, amelyek lehetetlenné teszik a városi klímavédelmi tervezésben napjainkban irányadónak számító módszertanok alkalmazhatóságát 1990-re vonatkozóan.

Az egyes MJV-k 1990-es ÜHG-kibocsátásának becslése során felhasznált adatforrások

Ágazat	Országos ÜHG kibocsátási érték adatforrása	Figyelembe vett településsoros ágazati adatbázis	Hiányzó adatkörök a KBTSZ-MBFSZ, illetve SECAP-módszertan 1990-re vonatkozó alkalmazhatóságához
Lakosság	<u>Adat:</u> Residential CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O emissions <u>Adatforrás:</u> Nemzeti Kibocsátási Leltár, Common reporting format (CRF) tables, 2019 ²	<u>Adat:</u> Lakónépesség száma az év közepén; 1990 <u>Adatforrás:</u> https://www.teir.hu/	<ul style="list-style-type: none"> • A lakásokban felhasznált szén és tűzifa és HTO mennyisége települési szinten nem ismert, noha különösen 1990-ben ezek részesedése még kifejezetten magas volt a lakossági fűtésben.
Kereskedelem, intézmény-rendszer (szolgáltatások)	<u>Adat:</u> Commercial, institutional CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O emissions <u>Adatforrás:</u> Nemzeti Kibocsátási Leltár, Common reporting format (CRF) tables, 2019 ¹⁰	<u>Adat:</u> Lakónépesség száma az év közepén; 1990 <u>Adatforrás:</u> https://www.teir.hu/	<ul style="list-style-type: none"> • Kereskedelmi és közintézmények részére szolgáltatott földgáz, áram mennyiségére vonatkozó publikus³ adatok 2012-től állnak rendelkezésre települési szinten. • A vizsgált épületállomány szén és tűzifa és HTO felhasználása nem ismert, noha különösen 1990-ben ezek részesedése még magas volt.
Hulladék-szektor	<u>Adat:</u> Waste GHG emissions (CO ₂ eq) <u>Adatforrás:</u> Nemzeti Kibocsátási Leltár, Common reporting format (CRF) tables, 2019 ¹⁰	<u>Adat:</u> Lakónépesség száma az év közepén; 1990 <u>Adatforrás:</u> https://www.teir.hu/	<ul style="list-style-type: none"> • Elszállított összes hulladék mennyiségére vonatkozó adatok települési szinten publikusan csak 2001-től állnak rendelkezésre.
Közlekedés	<u>Adat:</u> Transport GHG emissions (CO ₂ eq) <u>Adatforrás:</u> Nemzeti Kibocsátási Leltár, Common reporting format (CRF) tables, 2019 ¹⁰	<u>Adat:</u> Lakónépesség száma az év közepén; 1990 <u>Adatforrás:</u> https://www.teir.hu/	<ul style="list-style-type: none"> • Országos közutak keresztmetszeti forgalmára vonatkozó adatok jelenlegi módszertan alapján 1995-től állnak rendelkezésre. • Tehergépjárművekre és buszállományra vonatkozó településsoros adatok 2000-től állnak rendelkezésre; • Személygépkocsi-állományra vonatkozó adatsor sem pontosan 1990-re vonatkozik, de még alkalmazhatónak ítéljük.
Ipar (ETS és non-ETS)	<u>Adat:</u> A következő kibocsátási adatok összege: energy industries; manufacturing industries and construction; industrial processes (CO ₂ eq) <u>Adatforrás:</u> Nemzeti Kibocsátási Leltár, Common reporting format (CRF) tables, 2019 ¹⁰	<u>Adat:</u> Összes állóeszköz, gép és berendezés bruttó értéke folyóáron az iparban (1000 Ft); 1990; Iparnak és háztartásoknak értékesített villamosenergia-mennyisége (MWh); 2012,2017 <u>Adatforrás:</u> Központi Statisztikai Hivatal	<ul style="list-style-type: none"> • Nem érhető el az iparra vonatkozóan egyetlen olyan települési adatsor sem, amely 1990 óta folyamatosan rendelkezésre áll; • Az ETS / non-ETS megoszlásra vonatkozó éves adatsor 2005 óta áll rendelkezésre (előtte nem létezett ETS); • Az ipar áram és földgázfogyasztására vonatkozó településsoros adatok 2012 óta állnak rendelkezésre; • Az ipar szén és kőolaj felhasználására vonatkozóan nem állnak rendelkezésre települési adatok, noha azok mértéke 1990-ben még meghatározó volt.

² Adatforrás elérhetősége: <https://unfccc.int/documents/194948>

³ Publikusnak tekintjük azokat az adatokat, melyek hozzáférhető adatbázisokban rendelkezésre állnak (pl. ksh.hu, teir.hu) vagy ismert a hozzáférhetőségük, de csak leválogatási díjfizetés ellenében elérhetők.

A nem ipari dominanciájú MJV-kben a fenti számítási eljárás egyszerűsített, ún. **automatikus változata is alkalmazható**, hiszen elfogadható pontosságú becslést eredményez. Ebben az esetben nincsen szükség az egyes ágazatok városi szintű kibocsátásainak egyesével történő számítására, majd azok összegzésére, hanem **az országos lakosságszámra vetített fajlagos – mezőgazdasági eredetű emissziót nem tartalmazó – ÜHG-kibocsátási értéket kell megszorozni az egyes MJV-k lakónépességének adott évi számával.**

A fenti eljárás ugyanakkor aránytalanul alábecsüli az ipari kibocsátásokat, így **ipari dominanciájú MJV-kben javasolt az ipari eredetű kibocsátásokat iparstatisztikai alapokon nyugvó számítások mentén célszerű figyelembe venni.** Ez utóbbi számítási eljárás egyrészt nyilván pontosabb becslést ad az 1990. évi városi szintű kibocsátások mértéke, ugyanakkor sokkal nagyobb eltéréseket eredményez az Under2 Kezdeményezés alatt tett vállalások eléréséhez szükséges városi szintű erőfeszítések mértékében is.

Az MJVSZ keretében vállalt Under2 cél bázisértékét képező MJV-szintű ÜHG-kibocsátások, 1990

MJV	ÜHG kibocsátás 1990
	kt CO ₂ eq
Békéscsaba	539
Debrecen	1677
Dunaújváros	1084
Eger	484
Érd	365
Győr	1237
Hódmezővásárhely	410
Kaposvár	574
Kecskemét	833
Miskolc	1611
Nagykanizsa	451
Nyíregyháza	925
Pécs	1341
Salgótarján	397
Sopron	433
Szeged	1503
Székesfehérvár	976
Szekszárd	294
Szolnok	762
Szombathely	676
Tatabánya	604
Veszprém	501
Zalaegerszeg	492

Az 1990-es ÜHG-kibocsátás metodikájához kapcsolódóan tehát összegzésként megállapítható, hogy az egyes MJV-k gyökeresen eltérő gazdasági szerkezete és elmúlt évtizedekre jellemző fejlődési trendje, továbbá a területi szintű ipari adatok hiányosságai miatt **nem képezhető olyan egységes számítási eljárás, amelyik valamennyi MJV esetében pontos értékhez vezetne.**

Az Under2 Kezdeményezés lehetővé teszi ugyanakkor, hogy **valamennyi város esetében az annak adottságait legjobban tükröző számítási metodikát lehessen alkalmazni.** Így a rendelkezésre álló adatok, valamint a releváns döntési szempontok áttekintését követően, a Megyei Jogú Városok Szövetségével folytatott konzultációk alapján a mellékelt MJV-szintű 1990-es ÜHG-kibocsátási értékek figyelembevételével melletti döntés született.

Forrás: saját számítások, az MJVSZ-javaslatának figyelembevételével

Célérték meghatározása

Az Under2 Kezdeményezéshez csatlakozó városok, térségek **egységesen 2050-re vonatkozóan tesznek üvegházhatású gáz kibocsátás-csökkentési vállalást**, amelynek mértéke – szintén egységesen – **80% az 1990 és 2050 közötti időszakot tekintve.**

A fentiek alapján a 2050-re vonatkozó MJV-szintű üvegházhatású gáz kibocsátási cél meghatározása az alábbi egyszerű szorzás alapján történik:

$$\text{ÜHG kibocsátás-csökkentés 2050 (CO}_2\text{eq/év)} = \text{ÜHG kibocsátás 1990 (CO}_2\text{eq/év)} * 0,2$$

Előrehaladás meghatározása

Szinte valamennyi MJV-ben folyamatban van, vagy a közeljövőben veszi kezdetét KEHOP 121 pályázati forrásból a helyi klímastratégia-kidolgozása. A vonatkozó pályázati felhívás értelmében e stratégiáknak kötelező módon a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Nemzeti Alkalmazkodási Központ Főosztálya által kidolgozott és a Klímabarát Települések Szövetsége által közzétett módszertani útmutatón kell alapulniuk. Ennek részét képezi egy Excel-alapú ÜHG-leltár számító eszköz, amely – az adatok hozzáférhetősége jelentette korlátok között – szinte valamennyi évre lehetővé teszi a települések ÜHG-kibocsátásának meghatározását. Tekintettel arra, hogy ennek az eszköznek az alkalmazása széles körben elterjedt, továbbá annak objektív volt miatt lehetővé válik az MJV-k kibocsátásainak aggregálása és ezáltal egy MJVSZ-szintű összesített ÜHG-kibocsátás képzése, **célszerű az Under2 Vállaláshoz vezető előrehaladás „mérése” során a KEHOP 121 pályázat keretében alkalmazandó ÜHG-számítási módszertant alkalmazni.**

II. KLÍMAVÉDELMI ÉS ALKALMAZKODÁSI AJÁNLÁSOK VALAMENNYI MJV SZÁMÁRA

Számos olyan beavatkozási irány, terület létezik, amelyeken jelentős előrelépés tehető mind a helyi szintű ÜHG-emisszió mérséklésében, mind az éghajlatváltozás helyi hatásaihoz való alkalmazkodásban. Ezek azonban gyakorlatilag minden MJV esetében hasonló irányú, jellegű fejlesztéseket fednek le, így általános ajánlásként is megfogalmazhatók az egyes városok számára **a következő ágazati és horizontális beavatkozási területek szerinti felosztásban:**

- területfelhasználás;
- épületenergetika, beleértve a megújulóenergia-hasznosítást is;
- közlekedés;
- közvilágítás;
- távhőtermelés és -elosztás;
- hulladékgazdálkodás;
- zöldterületek, zöldfelületek;
- vízgazdálkodás, vízkárelhárítás
- menedzsment, monitoring;
- szabályozás;
- szemléletformálás;
- intézményi feltételek, együttműködési lehetőségek;

II.1 Területfelhasználás

- szakértői kompetenciák;
- forrásszerzés, forrásmenedzsment.

A klímavédelem szempontjából kulcsfontosságú, hogy a városok fejlődése milyen irányt vesz, hogyan használjuk fel az erőforrásokat, különösen a rendelkezésre álló területet. A lakott területek jellemzője, hogy **fizikai formájuk, szerkezetük, a területhasználat összetétele, mintázata, sűrűsége, valamint az infrastrukturális elemek térbeli elhelyezkedése erőteljesen befolyásolják az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását.**

A városok területfelhasználás szempontjából négy kulcsfontosságú mutatóval jellemezhetők, amelyek nem függetlenek egymástól és mindegyik tényező eltérően befolyásolja az ÜHG-kibocsátást.

A területfelhasználás dimenziói

TÉMAKÖR	MUTATÓ	MAGAS KIBOCSÁTÁS	ALACSONY KIBOCSÁTÁS
Sűrűség	<ul style="list-style-type: none"> • Nép-, lakás-, háztartássűrűség • Épületsűrűség, szintterület • Munkahely, kereskedelem sűrűsödése • Tömb, telek, ingatlan száma • Lakásszám 		
Területhasználat	<ul style="list-style-type: none"> • Használat/funkció vegyessége • Munkahelyek skálája • Munkahely/lakás arány, egyensúly • Munkahely/népesség arány, egyensúly • Üzletek száma, gyalogos elérhetősége 		
Átjárhatóság	<ul style="list-style-type: none"> • Útkereszteződések sűrűsége • Tömbök mérete, aránya • Járdák, gyalogosfelületek szélessége • Utcasűrűség 		
Elérhetőség	<ul style="list-style-type: none"> • Népsűrűségkoncentráció • Településközpont távolsága • Munkahelyek elérhetősége közúton és közösségi közlekedéssel • Bevásárlás elérhetősége 		

Forrás: IPCC⁴ alapján saját szerkesztés

⁴ Seto K. C., S. Dhakal, A. Bigio, H. Blanco, G. C. Delgado, D. Dewar, L. Huang, A. Inaba, A. Kansal, S. Lwasa, J. E. McMahon, D. B. Müller, J. Murakami, H. Nagendra, and A. Ramaswami, 2014: Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

SŰRŰSÉG tekintetében többféle mutató létezik, amelyek közül a leggyakrabban a lakosságszámot, a beépített területet, valamint a funkciókat vetítik le általában egy területi egységre. A sűrűségi jellemzők két alapvető módon befolyásolják az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását. Egyrészt a foglalkoztatás, a kereskedelem, illetve a lakhatás szétválasztása és alacsony sűrűsége növeli az átlagos utazási távolságot, amely – különösen az egyéni motorizált közlekedési mód esetén – magasabb kibocsátást eredményez. Ezzel szemben a magasabb népsűrűség és a magas foglalkoztatási sűrűség szorosan korrelál az alacsonyabb üvegházhatású gázkibocsátással. Másrészt az alacsony sűrűség az alternatív közlekedési módok, de az egyéb vonalas infrastruktúrák esetében is megnehezíti, illetve fajlagosan megdrágítja a szolgáltatások kiépülését, hiszen a magasabb sűrűsödés tud koncentrált keresletet eredményezni. A szükséges sűrűség küszöbértékének meghatározása ugyanakkor függ az adott szolgáltatás jellegétől, használatának gyakoriságától, az egyes városok, városrészek jellemzőitől is. A városi sűrűség tehát szükséges, de nem elegendő feltétel az alacsony szén-dioxid-kibocsátású városok számára.

A **TERÜLETHASZNÁLAT** a települési funkciók sokféleségére és integrálására utal. A lakó- és munkahelyek szétválása történelmi és gazdálkodási-gazdasági okokra vezethető vissza, ugyanakkor a XXI. században ezen funkciók éles szétválasztása sok esetben már nem indokolt. Általánosságban elmondható, hogy a különböző funkciók, övezetek elkülönítése megnöveli a közöttük lévő távolságot, ezáltal az utazási idő is meghosszabbodik. Ezért a változatos és vegyes területfelhasználás csökkenti az utazási távolságokat, és lehetővé teszi a lágy közlekedési módok elterjedését, amely az ÜHG csökkenését eredményezi.

A hagyományos, a zonális és a vegyes területfelhasználás sematikus ábrázolása



Forrás: IPCC alapján saját szerkesztés

ÁTJÁRTHATÓSÁGI tényezők alatt az útkereszteződések sűrűségét, arányát, az egyes tömbök „feltárlását” értjük. Ahol a terület szellős, tehát a sűrű utcahálózat kisebb tömböket eredményez, ott a gyaloglás, kerékpározás sokkal elterjedtebb, ezáltal az ÜHG-kibocsátás is alacsonyabb. Ennek oka egyrészt az, hogy az irányok gyakori megváltoztathatóságának köszönhetően a távolságok általában rövidebbek, másrészt pedig a kis tömbök rendszere elősegíti a kényelmet és a gyaloglást. Az átjárhatóság javítása a már beépített területeken nehezen megvalósítható, hiszen a kialakult infrastruktúrák, rendszerek, beépítési jellemzők megbontása nem minden esetben lehetséges és/vagy irreálisan magas költségekkel járna. Ugyanakkor a járdák kiszélesítésével, a kerékpáros infrastruktúra fejlesztésével, a forgalom sebességének csökkentésével, zöldfelületek létesítésével, utcabútorok kihelyezésével elő lehet segíteni a lágy közlekedési módok terjedését.

A **HOZZÁFÉRHETŐSÉG** alatt leginkább a munka- és lakóhelyek, illetve a különböző szolgáltatások elérhetőségét értjük. A jól megközelíthető közösségeket (például a kompakt városok) kis távolságok, azaz alacsony napi ingázási távolság és utazási idő jellemzi, amelyeket többféle közlekedési mód szolgál ki.

Mindezen dimenziók alapján egy fenntartható város **hatékony és kiegyensúlyozott városszerkezettel rendelkezik, kompakt és vegyes használatú, ahol előnyben részesül a közösségi, a gyalogos és kerékpáros közlekedés.** A kompakt város mindezek mellett a meglévő értékek megmentésére, megfelelő hasznosítására, minőségének javítására fókuszál. Ez a gyakorlatban annyit jelent, hogy a lakó-, gazdasági és zöldterületi fejlesztések elsődleges célterületeit a város belső tartalékterületei képezik.

A kompakt városszerkezet, a természeti környezettel harmonizáló területhasználat, a közlekedési- és közmű-infrastruktúra, valamint a zöldfelületi hálózat integrált, egymás eredményességét fokozó fejlesztésével, területtakarékos módon érhető el. A kompaktságra való törekvés ugyanakkor nem a **SŰRŰSÉG** növelését, hanem az adott területhez illő, optimális sűrűség meghatározását jelenti a területek megfelelő tagoltsága és a kiszolgáló hálózatok gazdaságosan fenntartható kialakítása mellett.

Vegyes funkciójú, kompakt városi **TERÜLETHASZNÁLATOT** és hálózati rendszert kell tehát kialakítani, tiszteletben tartva a megőrzésre érdemes természeti és épített környezetet, az egyedi városkaraktereket. Csökkenteni kell a közlekedési kényszereket, amelynek következtében kisebb terhelés éri a város zsúfolt területeit. Olyan jól működő, kompakt városi területhasználati rendszer létrehozása szükséges, amelyben a sokrétű, különféle tevékenységek jól megférnek egymás mellett, csökken a konfliktusokkal járó területi igénybevétel. A vegyesebb használat – legalább a lakóterületeken belül – gyors elérést eredményez.

Cél tehát, hogy a területhasználat és az infrastruktúrák fejlesztése takarékosabb formát öltjön, az új területek igénybevétele helyett a már infrastruktúrával ellátott területek váljanak a fejlesztések célterületeivé. Ennek érdekében a barnamezős területek újrahasznosítása válik a város elsőrendű fejlesztési érdekévé, ahol az **ÁTJÁRHATÓSÁG** kiemelt hangsúlyt kap.

A megfelelő intenzitás és a vegyes területhasználat elősegíti a megfelelő **HOZZÁFÉRHETŐSÉG**, azaz a „kis távolságok elvének” megvalósítását: ha a mindennapok helyszínei közel vannak, elérésükhöz nem kell motorizált közlekedés, ezáltal pedig a kerékpározás és/vagy gyaloglás esélye is javul.

Ajánlások a kompakt város kialakítására:

- sűrűség differenciált alakítása;
- funkcionális összhang megteremtése;
- vegyesebb területhasználat kialakítása;
- az extenzív városszerkezeti egységek kiterjedésének indokolható szintre csökkentése;
- szabad területekkel tagolt városszerkezet kialakítása, megóvása, rendszerbe szervezése (zöldsávok, zöldterületek és erdők, valamint a vízfolyások és mezőgazdasági területek, közparkok, közkertek stb.);
- a városzéli beépített területek agglomerációs településekkel való további összenövésének megakadályozása;
- a településrendezési tervekben rögzített fejlesztési lehetőségek irreálisan magas kínálatának területileg differenciált racionalizálása;
- egyes területrészek közötti kapcsolatok megteremtése;
- meglévő kapcsolatok minőségi fejlesztése;
- az elhanyagolt és/vagy barnamezős területek funkcionális és tömbszintű átrendezése;

- az infrastruktúrák elválasztó hatásának oldása;
- a városközponti, a forgalomcsillapított és a rekreációs zónákban a közterületek igényes, vegyes használatú közterekké alakítása;
- a közlekedési átszállópontok helyének egy tudatosan tervezett, a maihoz képest kiegyensúlyozottabb térbeli rendszerbe illesztett kialakítása.

II.2 Épületenergetika

A városok előtt álló klímavédelmi célkitűzések elérésében kulcsszerep jut a meglévő épületállomány energetikai korszerűsítésének. Azon belül – meghatározó részesedése okán – kiemelt figyelmet kell szentelni a lakóépületállomány energetikai jellemzőinek javítására.

Az egyes MJV-k **lakóépület-állománya** – döntően a történelmi adottságok, és a településszerkezet függvényében – meglehetősen változatos összetételt mutat, ami alapvetően meghatározza az egyes városok lakóépületeinek összessége által felhasznált primer energia mennyiségét, valamint az energiamegtakarításban rejlő lehetőségeket és ezirányú fejlesztési irányokat is.

Megállapítható, hogy szinte valamennyi MJV esetében az **1946-1980 között épült, téglafalazatú lakások** eredményezik a legmagasabb primer-energia-felhasználást. Az épületállomány üzemeltetésére visszavezethető üvegházhatású gáz kibocsátás szempontjából meghatározónak minősül a település szerkezete: **a családi házas beépítés túlsúlya egyértelműen magasabb fajlagos értékeket eredményez.** Az energiafelhasználás és szén-dioxid emisszió szempontjából természetesen a lakóépület-állomány felújítottságának – városonként eltérő, de nem ismert – mértéke is alapvető determináló tényező. A helyi klímatervezés feladata ennek vizsgálata is.

A klímavédelmi célok elérése szempontjából kedvezőtlen, hogy **a háztartások fűtési célú földgáz-fogyasztása a 2010-es évtizedben emelkedő tendenciát mutatott:** annak MJV-szintű hároméves átlagértéke **közel 10 %-kal** emelkedett a 2012-2014 és a 2015-2018-as időszakok között. **Az egyes városokban azonban aránylag jelentős eltérések mutatkoznak** mind a városi érték MJV-k átlagától való eltérése, mind a 2010-es évtizedben kirajzolódó tendencia alapján. Mindez a lakásépület-állomány jellegzetességei mellett a felújítottság különbségeit is tükrözi.

A KSH lakásállományra vonatkozó adatai és a Nemzeti Épületenergetikai Stratégia együttthatói alapján végzett elméleti számítások eredményei szerint a városok többségében **az 1946-1980 között épült tégláépületek felújításától remélhető a legnagyobb arányú összesített primer-energia megtakarítás.** A második legnagyobb energia-megtakarítási potenciál a panelépületek és az 1946 előtt létesült lakások esetében mutatkozik. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a II. világháború előtt épült lakások felújításában rejlő energia-megtakarítási potenciál ugyan-akkor a legtöbb város esetében 2050-es távlatban gazdaságosabban „kiváltható” a korszerűtlen lakások lebontásával és az új standardoknak megfelelők építésével (természetesen nem értve ide a műemléki és helyi védelem alatt álló épületeket)

Ajánlások a lakóépület-állomány energetikai korszerűsítésének ösztönzése érdekében

A lakóépületek energetikai korszerűsítésének előmozdítására – az önkormányzati tulajdonban lévő lakásokat leszámítva – a városi önkormányzatok közvetett módon képesek hatni, hiszen a szükséges beruházások lebonyolítói és finanszírozói elsődlegesen a lakosok. Ennek ellenére a városi önkormányzatok nem tekinthetnek el az ilyen irányú fejlesztések ösztönzésétől, hiszen **a lakóépületek tömeges energetikai korszerűsítésének elmaradása esetén nem teljesíthetők a városok üvegházhatású kibocsátás-csökkentési vállalásai, célszámai.** Az alábbiakban felsorolt lehetséges önkormányzati tevékenységek sorszámai nem a fontossági, hanem a forrásigény-szerinti sorrendet tükrözik.

1. A lakosság folyamatos/ismétlődő jellegű tájékoztatása az energetikai korszerűsítésen átesett önkormányzati tulajdonban lévő épületek (beleértve a bérlakás-állományt is) energiafogyasztásának alakulásáról, szemléletformálási céllal;
2. A lakosság folyamatos/ismétlődő jellegű tájékoztatása az épületenergetikai felújítások támogatását szolgáló mindenkori pénzügyi forrásokra (pl. Otthon Melege Program, kedvezményes „zöld” hitelkonstrukciók stb.
3. A városi építésügyi szabályozási eszközök felülvizsgálata az energiahatékonyság szempontjainak fokozott érvényesítése érdekében (pl. árnyékolási kötelezettségek előírása/szigorítása);
4. A lakossági érdeklődők számára rendelkezésre álló energetikai szakértői/tanácsadói szolgálat működtetése, akár építőipari, építőanyag-ipari szereplők bevonásával;
5. Célzott szemléletformálási kampányok megvalósítása épületenergetikai témakörben;
6. Az önkormányzati tulajdonban lévő lakásállomány energetikai felmérése, az e szektort érintő energiafogyasztási adatok energiamenedzsment-rendszerben történő nyilvántartása;
7. Az önkormányzati tulajdonban lévő lakásállomány energetikai korszerűsítése, beleértve a megújulóenergia-felhasználást szolgáló beruházások megvalósítását, továbbá okos mérők alkalmazását is;
8. Önkormányzati alap elkülönítése lakossági épületenergetikai beruházások pénzügyi támogatására (pl. pályázati önerőhöz nyújtott támogatási rendszer kialakítása);
9. A távhőellátásba vont lakóépületállomány bővítése;
10. Korszerű, alacsony kibocsátású bérlakás-állomány kialakítása.

A városok teljes ÜHG-kibocsátásából a **közintézmények épületállományának** üzemeltetése alig néhány százalékkal részesedik. Mivel azonban a városi önkormányzatok e téren közvetlen beavatkozási lehetőséggel bírnak, továbbá a települési kiadások meghatározó tényezőjét képezi az épületállomány üzemeltetése, mindenképpen kiemelt szerep jut a középületállomány energetikai korszerűsítéseinek. Az elérhető statisztikai adatok alapján **a 2010-es évtizedben szinte valamennyi városban egyértelműen mérséklődött a közsféra földgáz-felhasználása**, ami meggyőzően igazolja a vizsgált évtizedben a közintézmények körében lezajlott nagyarányú épületenergetikai korszerűsítési programok létjogosultságát.

Ajánlások a középületállomány energiafelhasználásának csökkentése érdekében

A középületek esetében az önkormányzatok cselekvési lehetőségeit kevésbé a hatáskör hiánya (bár ez sem példanélküli), mint inkább a források mindenkori rendelkezésre állása korlátozhatja. Az alábbi lista ennek megfelelően forrásigény alapján rangsorolja az egyes beavatkozási lehetőségeket. Mindazonáltal előljáróban is érdemes kiemelni a rendszerezett adatgyűjtés, nyilvántartás, tervezés és felelősi rendszer kialakításának központi jelentőségét!

1. Teljes munkaidős önkormányzati munkakör kialakítása a települési energiagazdálkodási feladatok koordinálására (ld. városi energetikus);
2. Továbbképzések, szemléletformálási programok megvalósítása a középületek üzemeltetői ÉS használói számára (hangsúlyozottan két eltérő célcsoportról van szó, az első esetében a képzők energetikai szakemberek, míg a második esetében maguk az üzemeltetők);
3. IKT-alapú komplex, intelligens energiamenedzsment rendszer kialakítása, amely lefedi az önkormányzati tulajdonban álló épületállomány teljes egészét és amely lehetővé teszi az épületállomány energiafogyasztási adatainak folyamatos, naprakész nyilvántartását, értékelését, az épületek energiafogyasztásának mindenkori igényekhez igazodó, energiamegtakarítást eredményező szabályozását okos mérők, eszközök segítségével (a

kialakítás első és alapvető eleme a mérő, nyilvántartó rendszerek kialakítása), amely a tapasztalatok szerint önmagában 10-20%-os energiamegtakarítást is eredményezhet;

4. A rendelkezésre álló adatok alapján a város tulajdonában álló teljes épületállományra vonatkozó épületkorszerűsítési program kidolgozása a városi klímaterv, SECAP részeként;
5. Épületek hőtechnikai adottságainak javítása, továbbá a világítási, árnyékolási, fűtési, hűtési, szellőzőrendszerek korszerűsítése (2030-ig a középületállomány teljes egészére kiterjedően);
6. Helyben gazdaságosnak minősülő megújuló- és alternatív energiafelhasználási lehetőségek teljes körű igénybevétele, így a napenergia-hasznosítás mellett pl. a földhő (talajkollektor, talajszonda), szennyvízhő, távhő hasznosításának/felhasználásának megvalósítása.

II.3 Közlekedés

A közlekedés **hazánkban a második legnagyobb energiafelhasználó ágazat**, és mivel a megújuló energiaforrásokból származó energia igen kis részt (6,8 %) képvisel a szállítási célú energiafogyasztásban, ezért egyben **a második legnagyobb ÜHG-kibocsátó ágazat is**. Ez azonban egyben azt is jelenti, hogy a lehetséges megtakarítások nagy része is a közlekedéshez köthető.

A közlekedési kibocsátást alapvetően két tényező határozza meg: a szállítási igények (azaz mekkora távolságra hány főt, illetve mennyi árut kell szállítani) és az alkalmazott jármű egy kilométerre jutó ÜHG-kibocsátása. A szállítási igények nagyságát befolyásolja, hogy milyen gyakorisággal, milyen messzire és milyen telítettséggel⁵ közlekedünk. Hazánkban a legfrissebb adatok alapján **minden egyes lakosra mintegy 9 ezer kilométer utazás jut évente**, amihez 5250 tonnakilométer áruszállítás is társul. A járművek fajlagos kibocsátását pedig leginkább a motor hatékonysága és az üzemanyag fajtája befolyásolja; bár kisebb mértékben a domborzat, az időjárás viszonyok és a burkolat minősége is közrejátszik benne.

A közlekedési kibocsátások csökkentésekor tehát **az alacsony ÜHG-intenzitású közlekedés** (gyaloglás, kerékpározás, közösségi közlekedés, elektromos vagy más alternatív meghajtású járművek) **arányának növelésén túl** kulcsfontosságú, hogy a **szállítási igényeket is minimalizáljuk**, azaz törekedjünk arra, hogy a lakosságnak és a gazdaságnak minél kevesebbszer, minél rövidebb távolságra kelljen közlekednie.

A megyei jogú városokban élők nagyobb része, 56 %-a környezetkímélő közlekedési módokat választ a napi közlekedésében, amely megfelel az országos átlagnak.⁶ A lényegében kibocsátás nélküli mikromobilitás (gyaloglás, kerékpározás) és a közösségi közlekedés aránya megegyezik, utóbbinál kiemelendő a helyi közösségi közlekedés, melyet a lakosság majdnem egynegyede használ.

A városok közötti domborzati és méretkülönbségek elsősorban a mikromobilitás részarányát határozzák meg: a kisebb területű, domb- és hegyvidéki városokban a gyaloglás nagyon népszerű, míg a nagyobb területű, alföldi városokban a kerékpározás kap nagyobb szerepet.

A személygépjárművek használata és elterjedtsége (azaz a motorizációs szint) **szoros összefüggésben vannak egymással**, így a magas személygépkocsi-ellátottságú városokban egyúttal magas azoknak az aránya is, akiknek ez az elsődleges közlekedési eszköze.

⁵ Az egy személyszállító járműre jutó szállított személyek száma (foglaltság) vagy az egy teherjárműre jutó szállított áruk mennyisége (telítettség).

⁶ A 2011-es népszámlálás alapján. A számos MJV-ben elkészített Fenntartható Városi Mobilitási Tervek (SUMP) adatai hasonlóak, s ugyan gyakran frissebbek, de ezek használatát a továbbiakban mellőzzük, mert nem egységes módszertannal készültek, és csak a megyei jogú városok egyharmadában állnak rendelkezésre adatok.

A kibocsátások mértéke azonban attól is függ, hogy a gépjárművek milyen üzemanyaggal működnek: a **legnagyobb ÜHG-kibocsátással a benzines, míg a legalacsonyabbal az elektromos autók rendelkeznek**. Utóbbiak számáról nem áll rendelkezésre települési statisztika, de az egyéb kategóriába tartozó járművek között már túlnyomórészt hibrid és elektromos autókat találhatunk. Az **alternatív meghajtású autók részaránya ma még igen kicsi** – a megyei jogú városokban átlagosan 1,5 %, – **de rohamosan növekszik**.

A közúti **teherszállításban** viszont még a személyautóknál is alacsonyabb az alternatív meghajtás aránya, még a 0,5 %-ot sem éri el. Mivel a hosszú távú közúti szállításban a közeljövőben nem várható az elektromos meghajtás jelentősebb térnyerése, így a **nagyon jó ÜHG-intenzitású vasúti** (egyes városokban a vízi) **szállítás preferálása** jelenthet megoldást. Ugyanakkor a belvárosi city-logisztikában bizonyos területeken nagyobb lehetőség van az alternatív meghajtás ösztönzésére.

Ajánlások a közlekedés kibocsátásának csökkentése érdekében

1. Az **önkormányzatok saját intézményeikben elősegíthetik a távmunkát** (elsősorban adminisztratív feladatokat ellátó munkatársaknál) és növelhetik a teljesen **elektronikus ügyintézési lehetőségeket**, csökkentve ezzel a közlekedési igényeket.
2. A **nagy forgalmat vonzó vagy generáló létesítmények elhelyezését korlátozni kell** a közösségi közlekedéssel igen jól ellátott területekre. A közúti kapacitások növelését el kell halasztani, így klímavédelmi szempontból **sem útbővítések, sem új utak építése nem javasolt**. Kivételt képezhetnek a településeket elkerülő utak, de ezek esetében is mérlegelni kell az elérhető klímavédelmi előnyöket (a települési elkerülő utak ui. elsődlegesen a települési levegőminőségre gyakorolnak kedvező hatást, klímavédelmi szempontból abban az esetben előnyösek, ha nem eredményezik a tranzitforgalom által megteendő út aránytalanul nagy növekedését, illetve nem indukálnak többletforgalmat.) Ha szükséges, mindezek érdekében módosítani kell a településrendezési terveket.
3. Meg kell fontolni a **kerékpárral munkába járó munkavállalók munkába járási támogatásának** bevezetését, elsőként az önkormányzat saját intézményeiben
4. A **rövid ellátási láncokban** a szállítás, csomagolási, hűtési stb. kibocsátás jelentősen kisebb, mint a normál kereskedelmi termékláncokban, ezért a **helyi termékek és termelők előnyben részesítése** javasolt. Az önkormányzatok hatáskörében ez történhet az étkezést biztosító intézmények helyi beszállítókkal való kiszolgálásával; a piaci elárúsító helyek, üzlethelység-bérletek elosztásánál a bérlők távolságának figyelembevételével stb.
5. A sűrűn beépített vagy sűrűn lakott területeken **tiszta városi zónák kijelölése** javasolt, ahonnan környezetvédelmi besorolás alapján korlátozni lehet (esetleg fokozatosan kitiltani) a gépjárművek túlnyomó részét. Előremutató, ha időközben a közösségi közlekedés járművei (a buszok mellett a taxik is ide tartoznak!) részére is előírják az egyre szigorúbb normákat.
6. A gépjárműforgalom visszaszorításában nagy szerepet kell szánni a **parkolásszabályozásnak**. A fokozatosan növelt díjköteles övezetekben be kell vezetni a kibocsátás-arányos parkolódíjakat, párhuzamosan a kedvezmények csökkentésével (pl. helyi lakosok, második autó, céges autó után járó kedvezmények). A megosztott és elektromos gépjárművek számára kedvezményes parkolási lehetőségeket kell biztosítani (díjkedvezmény és/vagy dedikált parkolóhelyek).
7. A közösségi közlekedés szolgáltatási színvonalának emelése érdekében a **helyi járatok, a MÁV és a Volánbusz menetrendjeinek és tarifarendszerének egységesítése, elektronikus jegyrendszer bevezetése szükséges**. A ritkán lakott területeken az **igényvezérelt szolgáltatások bővítésével**, a városok teljes területén pedig a jegyárak csökkentésével lehet újabb használókat megnyerni.

8. A mikromobilitást támogató pontszerű infrastrukturális beruházások nagyban segítik a gyaloglás, kerékpározás elterjedését. Ennek érdekében **padokat, jól használható köz- és magánterületi kerékpártárolókat** kell kihelyezni. Épületeken belül a **zuhanyzási és öltözési lehetőségeket** kell megteremteni vagy javítani.
9. A mikromobilitás útvonalainak fejlesztése is fontos szempont. A **gyalogos közlekedést a hiányzó járdák kiépítésével**, sima és széles járófelületekkel, süllyesztett szegélyekkel; a forgalmas utakon **szintbeli gyalogátkelőhelyek kialakításával** lehet segíteni. A kerékpározás terjedését leginkább a forgalomcsillapítás és a jó útburkolatok segítik elő (lásd később), de főképpen a külterületeken új kerékpáros infrastruktúra létrehozása is javasolt.
10. Az **elektromos gépjárművek**, kerékpárok, rollerek **közterületi töltőpontjainak** (közte gyorstöltők) kiépítésével az elektromobilitás terjedését támogathatjuk. Különösen dombvidéki városok esetében segíthetjük elő az elektromos kerékpározást ezzel a lépéssel.
11. **Alternatív meghajtású gépjárművek** térnyerésének ösztönzése.
12. A gépjárműhasználat visszaszorítása érdekében a **forgalomcsillapítás minél szélesebb körű alkalmazása szükséges**. A **kisebb forgalmú területeken forgalomcsillapított övezetek** létrehozása, kiterjesztése szükséges (pl. behajtási korlátozások, sebességkorlátozások, egyirányúsítás, elsőbbségi viszonyok átalakítása, sebességcsillapító küszöbök, nyomvonalak elhúzása növénykazettákkal stb.). A **nagy forgalmú utak kapacitáscsökkentése** sebességkorlátozásokkal, sávok számának és szélességének csökkentésével lehetséges, ennek megvalósítása azonban alapos, körültekintő tervezést, egyeztetést igényel.
13. Az **útburkolatok javítása**, illetve **rugalmatlan** (pl. beton-) **burkolatok alkalmazása** javítja a gépjárművek fogyasztását; ezen kívül a kerékpározás komfortját is javítja.
14. A **közösségi közlekedés infrastrukturális feltételeinek javításával** csökkenthető az autóhasználók száma. Ide tartozik például új buszsávok létesítése, a közösségi közlekedés előnyben részesítése a jelzőlámpák programozásával, a megállók kényelmének javítása (pl. fedett beállókkal, valós idejű utastájékoztatással).
15. A **közösségi közlekedés járműállományának** cseréje is szükséges, az elavult járművek helyett elektromos meghajtású, alacsony padlós, légkondicionált buszokat kell forgalomba állítani.
16. Javasolt a **szemléletformálási intézkedések erősítése**, s a kerékpáros közlekedés ösztönzése mellett kiemelt hangsúlyt helyezni a közösségi közlekedés használatára, prioritizálására.

II.4 Közvilágítás

A közvilágítás energiaigényének csökkentésekor olyan rendszereket kell kialakítani, amelyek a **szolgáltatási színvonal megtartásával, javításával a közbiztonságot, balesetmegelőzést támogatják**, ugyanakkor a **veszteségeket minimalizálják**, csak a **célzott területeket** világítják meg, csak az **indokolt időpontokban**, és az alkalmazott technológiának köszönhetően **alacsony energiafelhasználás** mellett működnek.

Az, hogy egy település mennyi energiát fordít egy km közút megvilágítására, sok paramétertől függ. A paraméterek egy része kényelmi vagy biztonsági elemnek tekinthető. Ilyen az, amikor a szabványban előírt, napjáráshoz kötött, közvilágítási naptártól eltérően az időjárást, aktuális fényviszonyokat figyelembe vevő vezérlést alkalmaznak. Ez éves szinten 100-200 óra plusz égésidőt eredményezhet (+2,5-5%). Szintén növeli az energiafelhasználást, amennyiben a szabványnál előírthoz képest nagyobb megvilágításra törekszik az adott település. Ugyanakkor alacsonyabb fajlagos energiafelhasználással kell számolni azon, a jellemzően kertvárosias beépítésű, településeken, ahol arányaiban több az alsóbbrendű útvonal, vagy akár szintén alacsonyabb világítási igénnyel jellemezhető földutak vannak.

Ajánlások a közvilágítási eredetű kibocsátások csökkentése érdekében:

1. Egységes városi közvilágítási koncepció kidolgozása a jelenlegi hálózat részletes felméréssel, városrészi ütemezés kialakításával (de az ütemezés ne műszaki lépésenként történjen);
2. **Korszerű, alacsony fogyasztású magas élettartamú LED-es lámpatestek beépítése;**
3. **Intelligens közvilágítás, forgalom alapú vezérlés kialakítása**⁷: ahol releváns, a megvilágítás teljesítményét az aktuális forgalom alapján javasolt szabályozni (amikor a rendszer nem érzékel forgalmat, az egyes lámpatestek teljesítményét 80%-al csökkent), e fejlesztésnek jelentős az energiamegtakarítási potenciálja;
4. **A megvilágított területek optimalizálása:** törekedni kell arra, hogy a lámpatestek csak a forgalommal érintett közterületeket világítsák meg, az egyéb területeket minimális fény mennyiség érje, ezzel önmagában néhány százalékos energiamegtakarítás érhető el;
5. **További szolgáltatások integrálása a közvilágítási lámpaoszlopokba** (pl. elektromos autók töltési pontjai).

II.5 Távhőtermelés és -elosztás

A távhőszolgáltatás a klímapolitika kiemelkedő eszköze, mivel a távhőrendszerek szinte bármilyen megújuló hőforrásból termelt hőt be tudnak fogadni, és el tudnak juttatni a végfelhasználókhoz. A távhőellátás egyben **az éghajlati alkalmazkodás egyik eszköze** is, mert lehetővé teszi olyan energiaforrások hasznosítását, amelyek az egyedi fogyasztó szintjén nem alkalmazhatóak gazdaságosan.

Cél az energiahatékonyabb, a többi vezetékes energiahálózattal együttműködő, a villamos rendszerszabályozásban meghatározó szerepet betöltő, ügyfélközpontú, okos költségmegosztással elszámlolt, hatékony távhőszolgáltatás kialakítása.

A távhő **fosszilis energián alapuló egyedi fűtési megoldásokat képes kiváltani**. Ma Magyarországon a teljes hőkapacitás 89%-a gázalapú hőtermelés, 6,5%-a biomassza alapú, 2,5%-a geotermikus, 1,5% hulladék energián alapul. A földgáz kiváltásában és **a hőpiaci megújulóenergia-felhasználás növelésében**⁸ **kiemelt szerepet kap** a Zöld Távhő Program. A következő évtizedekben számos gáztüzelésű hőtermelő létesítménynek lejár az élettartalma, így mindenképpen új beruházásra van szükség. A kilépő erőművek helyettesítése új távhőtermelő építésével vagy egyedi hőtermelő létesítmények üzembe helyezésével lehetséges.

A fűtési időszak napi középhőmérsékleteinek átlaga a bázishoz képest 2050-re akár 2°C-ot is emelkedhet. A mértékadó legalacsonyabb hőmérsékletben a klímaadatok szerint akár 5°C emelkedés is felléphet, ennek következtében a fűtési időszak hossza is rövidül. Az így **felszabaduló hőmennyiség használható új fogyasztók bekapcsolására**, de az energetikai korszerűsítések miatti értékesített hőmennyiség csökkenés is ellensúlyozandó, célszerű a távhűtés lehetőségeinek vizsgálata is.

A (szekunder oldali) épület-korszerűsítési beruházásokat és a (primer oldali) távhőrendszer-fejlesztéseket összehangolt módon kell megvalósítani.

⁷ A világítótestek fényárama az észlelt jármű- és gyalogosforgalom, valamint a helyi időjárás hatására automatikusan megváltozik. Jármű észlelésekor, annak sebességétől függően további 10 világítótest fényárama növekszik névleges értékűre, míg a gyalogosoknak 4 oszlop távolságra világít előre.

⁸ Egy példa a beavatkozások jelentős hatására: Tatabányán a több mint 24 ezer lakossági fogyasztót ellátó, a lakásállomány 70%-át kiszolgáló Fűtőerőmű biomassza-tüzelésre való átváltásával a földgázfelhasználás 12 százalékra, az ÜHG-emisszió így több mint felére, kb. 60 ezer t/év mennyiséggel csökkent 2015 óta

Ajánlások a távhőtermelés és -elosztásból származó kibocsátások csökkentése érdekében:

1. Erősíteni kell a távfűtés/távhűtés szerepét;
2. **Ösztönözni kell a települési hőfelhasználás helyi energiával történő kielégítését;**
3. A távhőtermelésben **a földgáz részarányát jelentősen csökkenteni kell;**
4. A távhőtermelésben **ösztönözni kell a megújuló források használatát** prioritizálva a karbonsemleges technológiákat (főként a geotermia, a nem újrahasznosítható hulladék, napkollektorok, primerenergia-megtakarítást hozó kapcsolt termelés, biogáz, a város átlagos napi működése során keletkező hulladékhő, mint pl. az ipari tevékenységek és adatközpontok által termelt hő, szennyvízből visszanyert hő stb.), s csak a fennmaradó hőigények kielégítését javasolt a fenntarthatósági kritériumok alapján előállított biomasszára alapozni. Az MJV-k távhőrendszereinek a vonatkozó uniós irányelv⁹ szerinti 2030-ig **„hatékony távfűtés/távhűtés” kategóriájába kell tartozniuk:** a hatékonyság olyan távfűtést/távhűtést feltételez, amely **legalább 50%-ban megújuló energia, 50%-ban hulladékhő, 75%-ban kapcsolt energiatermelésből származó hő, vagy 50%-ban ilyen energiaforrások kombinációjának** a felhasználásával működik.
5. **A hőközpontok és távhővezeték korszerűsítése,** lehetőség szerint a távhő fűtési rendszerben a jelenleginél alacsonyabb hőfok lépcső elérése;
6. Ki kell építeni a távhő-**infrastruktúra „okos” felügyeletét** és a távvezérelt, modul-rendszerű hőközpontokat;
7. **A fogyasztói oldal korszerűsítését teljeskörűen meg kell oldani,** a távfűtéses lakások okos költségmegosztása, az okos fogyasztásmérők telepítése az első feladat (feladat a pályázási aktivitás erősítése, a lakóépületek termosztatikus szelepekkel való felszerelése, helységenként szabályozható fűtési rendszer kialakítása);
8. **Új fogyasztókat javasolt bekapcsolni** a mérséklődő hőigények miatt a távhővezeték-rendszerben kihasználatlanná váló kapacitásokra (különösen intézmények, vállalkozások, új lakóterületek);
9. **Energiatérképezés** a távhőben rejlő megfelelő lehetőségek azonosítása érdekében, energiaatlasz és hőtérkép készítése a nemzetközi jó példák megismerésével¹⁰;
10. **Javasolt a felesleges villamos energia hővé alakítása és tárolása** villanykazánt is alkalmazó távhőrendszerekben.

II.6 Hulladékgazdálkodás

Egy-egy város ÜHG kibocsátását számottevően befolyásolja a hulladékgazdálkodás. **A hulladékok összegyűjtését végző gépkocsik kibocsátása** jelentős lehet, az elmúlt években kialakított regionális hulladékkezelő központok és lerakók miatt esetenként a szállítási távolságok is nőttek. Ugyancsak jelentős a szelektíven gyűjtött komponensek hasznosításához kapcsolódó szállítási feladat nagysága.

A hulladékok maguk is jelentős kibocsátást okoznak, **a lerakott háztartási hulladék bomlása során jelentős mennyiségű metán és széndioxid keletkezik.** Az **égetéses ártalmatlanítás** is jelentős ÜHG kibocsátási forrás (ebben az esetben vizsgálható, hogy az égetéses hasznosítás során mennyi ÜHG kibocsátással jár egységnyi energia előállítása). Ezt jelentősen befolyásolja a hulladék összetétele, nedvességtartalma. A szelektív hulladékgyűjtés során nyert **másodlagos nyersanyagokkal kiválthatók olyan nyersanyagok, amelyek előállítása egyébként ÜHG kibocsátással járna.**

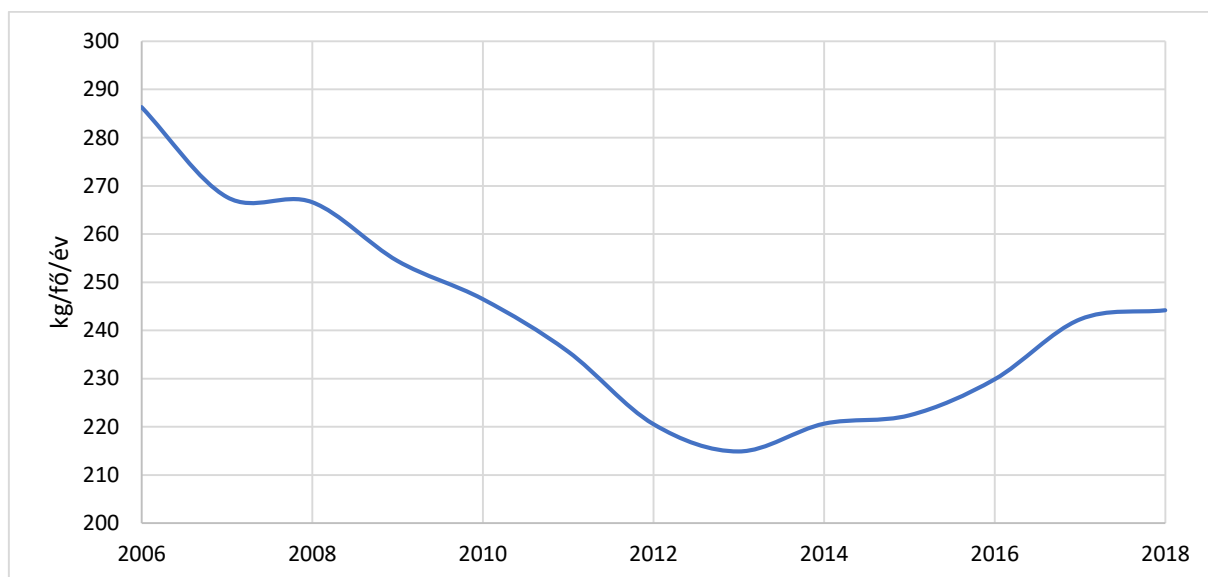
⁹ Az energiahatékonyságról, a 2009/125/EK és a 2010/30/EU irányelv módosításáról, valamint a 2004/8/EK és a 2006/32/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló 2012/27/EU irányelv

¹⁰ Good Practice Guide District Energy, bővebben:

<https://www.districtenergy.org/HigherLogic/System/DownloadDocumentFile.ashx?DocumentFileKey=9e702e98-b358-9368-f321-dd1f2380a7c7&forceDialog=0>

Míg az előző évtizedben folyamatosan csökkent a **hulladék mennyisége**, ez a folyamat az elmúlt években kedvezőtlen irányba fordult. A **romló tendencia** azonban nem hozható kapcsolatba a rezsicsökkentéssel, hiszen a díj alapja jellemzően a kihelyezett vegyeshulladékgyűjtő-edény térfogata, aminek gyenge a korrelációja a kilogrammban kifejezett teljes hulladék mennyiséggel. Ebben az esetben a díjak emelése nem feltétlenül a takarékossgot ösztönzné, ugyanakkor az illegális lerakás kockázatát növelné, így az alacsony rezsiköltségek fenntartása – a jelenlegi feltételrendszer mellett – nem eredményezi a keletkező települési vegyes hulladék mennyiségének növekedését.

A lakosságtól elszállított települési hulladék fajlagos mennyiségének alakulása az MJV-k összességében



Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés

Ajánlások a hulladékgazdálkodásból származó kibocsátások csökkentése érdekében:

- 1. A hulladék mennyiség csökkentésére a szemléletformálás erősítése,** kampányok támogatása és megvalósítása, a tudatos vásárlói magatartás erősítése, a felesleges, elkerülhető vásárlások csökkentése, illetve a csomagolásmentes, vagy minél kevesebb csomagolóanyaggal kínált termékek választása, a palackozott ásványvizek vásárlásának csökkentése.
- 2. A hulladék szállításához kapcsolódó kibocsátás csökkenése:**
 - A szállítási járatok optimalizálásával;
 - A gyűjtő gépkocsiállomány korszerűsítésével, alacsony kibocsátású (pl. elektromos, CNG (biogáz) meghajtású) járművekre való áttéréssel;
- 3. Az ártalmatlanításhoz kapcsolódó kibocsátás csökkentése:**
 - A szelektív hulladékgyűjtés arányának növelésével, a könnyen elérhető, tisztántartott gyűjtőpontok és a megbízhatóan működő gyűjtési rendszer kialakításával, fenntartásával;
 - Egyéni komposztálás támogatásával, komposztáló edények biztosításával, szemléletformálással;
 - A lerakókon keletkező depóniaigáz hasznosításával (a lerakó környezetében távfűtésre, vagy a tisztítás, kezelés után a gyűjtőjárművek meghajtására stb.).

II.7 Zöldterületek, zöldfelületek

A zöldfelületek¹¹ az élhető és a klímabarát települések kulcsterületei. Mitigációs és adaptációs jelentőségük is fontos:

- **Megkötik a légköri szén-dioxidot**, tompítva ezzel az üvegházhatást.
- Az árnyékoló, klímazabályozó hatásuknak köszönhetően **csökkentik a légkondicionáláshoz kapcsolódó energiafelhasználást**, így az ÜHG kibocsátást is.
- A megfelelő zöldfelületek árnyékoló hatásukkal és párologtató potenciáljukkal **csökkentik a hőséget** a városokban.
- A zöldfelületek csapadékelnyelő és -raktározó képességükkel **csökkentik a csapadék, esetleg a szennyvízelvezető hálózat terhelését**.
- Csökkentik a klímaváltozás hatására gyakoribbá váló szél események hatását, **tompítják a földfelszíni légmozgást**.
- Pormegkötő potenciáljukkal **csökkentik a viharokhoz kapcsolódó por eseményeket**.

Ugyanakkor a zöldfelületek **károsodnak a klímaváltozás hatására**.

- **A száraz, forró és aszályos időszakok** gyengítik a növényzetet.
- **Új kártevők, rovarok, gombák** gyengítik a növényzetet.
- **A szél, jégkár, villámlás** károsítja a növényzetet, kidönti a legyengült fákat, ezzel kárt okoz.
- Az elhanyagolt területeken **inváziós fajok** jelennek meg, allergiát vagy más problémát okozva.

Ráadásul a városi zöldfelületek a helytelen területgazdálkodás hatására amúgy is folyamatosan csökkennek (ez a folyamat különösen erőteljes a családi házas övezetekben, azaz a magántulajdonban lévő telkeken). Ezért is kiemelt cél az önkormányzati és a magántulajdonban lévő zöldfelületek megőrzése, fejlesztése, mennyiségi és minőségi szempontból egyaránt.

Nehézséget okoz, hogy nem áll rendelkezésre olyan települési szintű adat, amely alapján értékelni lehet az egyes városok zöldfelületeit mennyiségi vagy minőségi szempontból. A magánterületek zöldfelületeinek nagyságáról, minőségéről egyáltalán nem áll rendelkezésre információ. Statisztikai adatokból csak az önkormányzati tulajdonú összes zöldterület ismerhető meg, amit a lakosság arányában érdemes vizsgálni. Megállapítható, hogy az elmúlt években összességében csökkent a MJV-k tulajdonában lévő zöldterület, mely városonként általában néhány százalékos változást jelent.

Bár nagyon sok városban egyre inkább előtérbe kerülnek a barnamezős beruházások, továbbra is problémát okoz, hogy a köz- és a magánszféra beruházásai több esetben zöldmezős területeken valósulnak meg, csökkentve ezzel a zöldfelületeket. A városi zöldfelületek karbantartása is erőforrásigényes feladat, vélhetően ezért is terjednek a burkolt felületek. A lakóingatlanokon is gyakori, hogy akár az előírt zöldfelületi arány rovására parkolóhelyeket alakítanak ki, leburkolva a zöldfelületeket, növelve a beépített területeket, esetenként az engedélyezett beépíthetőséget is meghaladva. Ezek a tevékenységek rontják a terület esztétikai megjelenését, hő- és vízgazdálkodását. Szintén visszalépésnek tekinthető, amennyiben a zöldfelület megmarad ugyan, de a karbantartási igény csökkentése érdekében kivágják a fákat, füves területeket hozva létre. Mindezen gyakorlatokat meg kell változtatni, melyhez a döntéshozók, beruházók és a lakosok szemléletváltása is szükséges.

¹¹ A zöldfelület a települések területén belül a növényzettel fedett, benőtt, betelepített területek összessége. A zöldterület területfelhasználási kategória, gyakorlatban a közparkok, közkertek, fásított közterek és a játszóterek területe.

Országos szinten fontos szerepük van az erdőterületeknek, amelyek jelentős ÜHG nyelőként jönnek szóba. 2030-ra a az erdőterületek arányát a kormány 20%-ról 27%-ra tervezi növelni. Természetesen fontosak a területi adottságok, és a várható klimatikus viszonyoknak megfelelő erdők kialakítása, a fajtaválasztás. Az MJV-k egyrészt a területhasználat szabályozásával, az erdészeti biomassza hasznosításának támogatásával, valamint a saját kezelésében lévő területeinek erdősítésével járulhatnak hozzá a cél teljesítéséhez. A jelenlegi agrártámogatási rendszer ösztönzése miatt sok olyan területen folyik mezőgazdasági termelés, ahol a talaj- vagy domborzati viszonyok ehhez nem kedvezőek: ezen területek átsorolásával támogatható lenne az **erdősítés**. Az erdősítés mellett fontos szerepe lehet a kisebb területek **földsávok, út menti területek fásításának**.

Ajánlások a zöldfelületek fejlesztésére, védelmére

1. A településrendezési eszközök megalkotása során **a zöldterületek és zöldfelületek megőrzését, fejlesztését kiemelt prioritásnak kell tekinteni**. Beruházási prioritásként kell kezelni a minél több és értékesebb zöldfelület kialakítását. Egyben el kell kerülni a saját tulajdonú, jelentős zöldfelülettel rendelkező ingatlanok értékesítését, megőrizve ezzel zöldfelületi jellegüket. A területhasználat szabályozása során a mezőgazdasági hasznosításra kevésbé alkalmas területek erdészeti hasznosítását javasolt támogatni.
2. **Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akciótervet javasolt készíteni**, s annak teljesülését folyamatosan nyomon követni. Ennek keretében fel kell mérni a közterületeket, az önkormányzat tulajdonában lévő földterületeket, meghatározva, hogy hol van lehetőség erdősítésre, fák, növényzet ültetésére, akár a parkolóhelyek rovására. Fel kell mérni a növényállomány állapotát, javasolt részletes fakatasztert készíteni. A helyi viszonyok ismeretében fel kell térképezni, hogy a 10-20 éven belül kialakuló klimatikus viszonyok között melyek a **javasolt növényfajták**, s ezeket kell alkalmazni a saját zöldfelületek esetében, ill. a lakosság részére ajánlani, például a településképi rendeletben.
3. Az önkormányzati zöldfelületek fejlesztése során a **több szintes, értékes zöldfelületek kialakítására kell törekedni**, a saját tulajdonában lévő erdősítésre alkalmas területeket **erdősíteni, s erdőgazdálkodási hasznosítását megszervezni**. Folyamatosan gondoskodni kell **veszélyessé vált fák cseréjéről**. Saját ingatlan építése, felújítása során, lehetőleg több szintes, **zöld tetőket** javasolt kialakítani, s az ezzel kapcsolatos tapasztalatokat megosztani a lakossággal.
4. A településen lehulló **esővizeket minél nagyobb arányban a zöldterületekre kell vezetni**, ott tározni, elszikkasztani, száraz időszakban a terület vízpótlására alkalmazni. Amennyiben az esővizet természetközeli módon kialakított mesterséges tavakba vezetik, akkor a tó élővilága gondoskodik a szűnyogok gyérítéséről, a tó pedig pozitívan befolyásolja a mikroklimát.
5. **Ösztönözni, motiválni kell a lakosságot a saját zöldfelületeik bővítésére, karbantartására**
 - csemeték rendelkezésre bocsátásával;
 - tanácsadással a kertek, zöldfelületek kialakítására;
 - az igényes megoldások bemutatásával, díjazásával;
6. Önkormányzati ágaprító gépek szolgáltatóként történő biztosítása a lakosság felé/akár a zöld hulladékok, nyesedékek átvételével, akár helyben hagyásával
7. Az önkormányzat saját területén keletkező zöld hulladékok, valamint a lakossági zöld hulladék begyűjtését, komposztálását, a komposzt megfelelő hasznosítását biztosítani kell.
8. Megfelelő piaci és szabályozási feltételek fennállása esetében a hőtermelésre hasznosítható biomassza gyűjtési, hasznosítási rendszerét érdemes kiépíteni (pl. pelletáló üzembe állítása, a pellettel önkormányzati ingatlanok fűtése stb.).
9. Légifotók, drónfelvételek, akár ingyenesen elérhető internetes műholdképek segítségével javasolt rendszeresen monitorozni az ingatlanokat, feltárva az illegális beépítéseket, terület

burkolásokat. Meg kell követelni az építési korlátozások, zöldfelületi előírások betartását, el kell járni a szabályok megszegőivel szemben, és meg kell követelni az eredeti állapot helyreállítását.

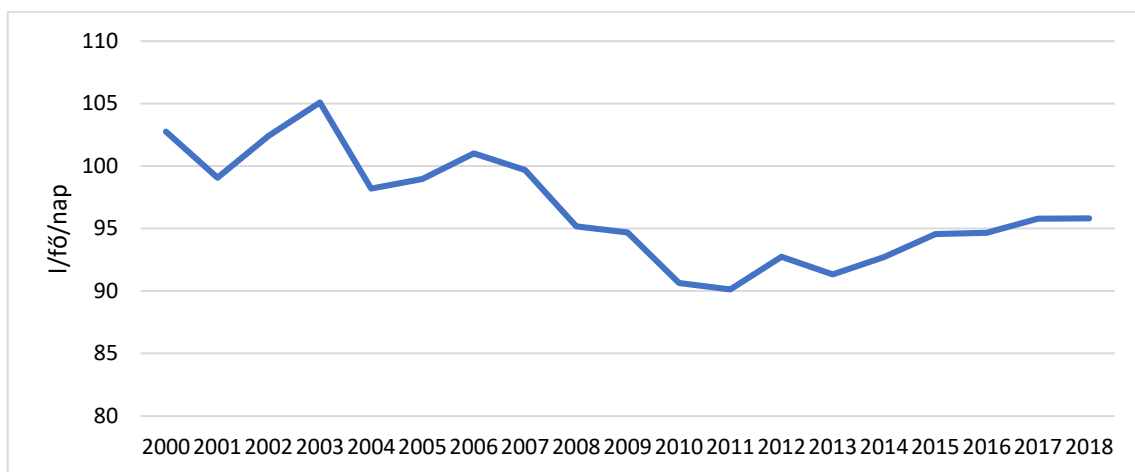
II.8 Vízgazdálkodás, vízkárelhárítás, ivóvízellátás

A vízgazdálkodás elsősorban az alkalmazkodási területek közé tartozik, egyrészt a klímaváltozás hatására egyre gyakrabban jelentkező vizekhez kapcsolódó kártételek kivédése sorolható ehhez a témakörhöz, valamint a szintén egyre gyakoribb és jelentősebb vízhiány, aszály elleni védekezés. Ugyanakkor a vízgazdálkodás, ivóvízellátás, szennyvízelvezetés, tisztítás, öntözés jelentős energiaigénnyel és ezáltal ÜHG-emisszióval is bír, ezért e tevékenységeket mitigációs szempontból is vizsgálni kell.

Olyan vízgazdálkodási megoldásokat kell kialakítani, amelyek a jövőben várható szélsőséesebb klimatikus viszonyok között is képesek a vízigények biztosítására, a vizek kártételeinek kivédésére, és ehhez minél kevesebb energiát használnak fel.

Az ivóvízfogyasztás jóval kiegyenlítettebb lett az elmúlt évek során, a kétezres évek elején kétszeres szorzó volt a legnagyobb és a legalacsonyabb fogyasztású város között, mára ez 30%-ra csökkent. Ugyanakkor hosszú ideig az átlagos fogyasztás is jelentősen csökkent, amely trend csak az utóbbi pár évben változott meg.

Értékesített ivóvíz mennyiségének alakulása az MJV-k összességében



Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés

A szolgáltatott víz mennyiségénél fontosabb kérdéskör a kitermelt víz mennyisége, ami gyakran jelentősen meghaladja a lakosság által valóban felhasználtat, amennyiben az elosztóhálózat műszaki állapota leromlik¹². Ez a veszteség a vízkincset is csökkenti és felesleges energiateljesítmény is kapcsolódik hozzá.

¹² Magyarországon a termelt és szolgáltatott ivóvízmennyiség jelentősen csökken (85 millió m³/év értékkel), a két mutató közötti különbség azonban nem mutat csökkenést (kb. 150 millió m³/év), sőt az aránya állandó növekedést mutat: 23%-ról 26%-ra, ami az ivóvízvesztés is magába foglalja. Ennek egyik fontos oka a közüzemi ivóvízhálózat öregedése, hiszen a szolgáltatott ivóvízet évtizedekkel ezelőtt létesült csőhálózaton keresztül juttatják el a felhasználóhoz, amelynek műszaki állapota javítást igényel. A közüzemi ivóvízhálózat állapotának romlásával párhuzamosan a hálózat ivóvízvesztése is emelkedik. Ez természetesen településenként, területenként eltérő mértékű.

Az MJV-kben jelenleg alapvetően biztosított az ivóvíz ellátás, azonban a klímaváltozás hatására a vízbázis típusától és kapacitásától függően **meg van a kockázata a vízhiány kialakulásának**. Elsősorban azokon a településeken, ahol a vízáadó típusa sekély porózus, karsztos, partiszűrűsű, esetleg felszíni víz.

Szintén fontos kérdés a **szennyvízelvezető hálózat állapota**. Amennyiben egy településen a csapadékvíz elvezető rendszer kiépítettsége hiányos, és a lakosság sem képes a telkekre jutó csapadékvíz tározására, szikkasztására, akkor nagy mennyiségű csapadékvíz juthat a szennyvíz hálózatba, és a tisztító telepre. Ez jelentősen **növeli a szennyvízrendszer energiahasználatát**, és rontja a tisztított szennyvíz minőségét, végső soron a természetes vizeket szennyezi. Hasonló gondokat okozhat a belvíz beszivárgása a hálózatba.

Szinte minden településen gondot okoznak az egyre gyakoribbá váló intenzív esők, az azokhoz kapcsolódó **belterületi elöntések**. Lejtős területeken a csapadékvizek összegyülekezése, lezúdulása, a mélyebb területek elöntése okoz gondot, síkvidéki területeken a kialakuló tartós belvíz károsíthatja az épületeket.

Ugyanakkor az **aszályos időszakokban a parkok, zöld felületek vízellátása** jelent egyre nagyobb feladatot.

A települések elhelyezkedésének függvényében még nagyobb nagyságrendű problémát okozhat a **településre kívülről jutó víz**. Ez a legnagyobb kockázatot a hegyvidéki, vagy hegylábi területeken jelenti, ahol egyre gyakrabban kell számolni villámárvízzel, ami a nagyobb folyókon jelentkező árvíznél jóval gyorsabban alakul ki, közvetlenül az intenzív esőhöz kapcsolódva. Ilyenkor a váratlanul lezúduló árvíz jelentős területeket önthet el, akár emberi életet is veszélyeztet, nagyobb károkat okozhat az ingatlanokban, úthálózatban.

Az **árvizek gyakoribbá válásával** is számolni kell a vízfolyások mentén. Ezek elsősorban gazdasági károkat okoznak, de az ellenük való védekezés is jelentős energiaigénnyel jár. Az árvizek elleni védekezést nem lehet önkormányzati hatáskörben megvalósítani. A folyó teljes vízgyűjtőjén egységes koncepció alapján szükséges a beavatkozásokat megvalósítani.

Ajánlások az éghajlatváltozáshoz való sikeres alkalmazkodás érdekében:

Ivóvízellátás, csatornázás

1. **Értékelni kell** a település ivóvízellátásának biztonságát a kapacitáskihasználtság és az ivóvízbázisok klímakockázata alapján (Az értékelés elvégzéséhez segítséget nyújt NATÉR vízbázisok klíma-érzékenységi kategóriáit bemutató adatbázisa).
2. A vízdíj, csatornadíj költségszintjének meghatározásakor olyan **díjrendszert** javasolt kialakítani, ami elősegíti a felelős, takarékos használatot, fedezetet biztosít a rendszer biztonságos üzemeltetésére, karbantartására, a jövőben szükséges kapacitások kialakítására.
3. A vízhálózatok esetében **el kell érni a jó műszaki állapotot**, és fenn kell tartani azt. Az ivóvízhálózat esetében a hálózati veszteség minimalizálása a cél, a szennyvíz hálózat esetében pedig a csapadék- és talajvíz kizárása, a megbízható és energiatakarékos működés érdekében.
4. **Az esővíz, szürkevíz használatát előtérbe kell helyezni** új épületek kialakításakor, vagy meglévő épületek rekonstrukciója során (pl. wc öblítésre, takarításra). A technológia használatát javasolni kell a lakosság részére is, erről érdemes tájékoztatási kampányt indítani.
5. Amennyiben a fenti beavatkozásokkal sem csökkenthető olyan mértékben az ivóvízfelhasználás, hogy a jelenlegi vízforrások a jövőben várható száraz periódusok idején is kielégítsék a szükségleteket, **cselekvési tervet kell kidolgozni a vízbázisok bővítésére**, és azt a megfelelő ütemezéssel végre kell hajtani.

Vízrendezés

1. A felszíni vízrendezés terén **fel kell mérni**, hogy a klímamodellek alapján 30 éves időtávban milyen mértékadó csapadékmennyiséget szükséges figyelembe venni a tervezés során.
2. A korábban kiépített vízvezető rendszereket fel kell mérni, a tulajdonosokat kötelezni kell a rendszerek helyreállítására, folyamatos karbantartására, mind kül-, mind belterületen.
3. Az értékes, **több szintes zöldfelületek** jelentős mértékben képesek csökkenteni a felszíni összegyülekezést: törekedni kell kialakításukra. Ebben az önkormányzatnak élenjárónak és példaadónak kell lennie.
4. Elsődleges alapelvként a **vizek helyben tartására, tározására, szikkasztására kell törekedni** az aszályos időszakok vízhiányának pótlására. Fel kell mérni, hogy hol szükséges és lehetséges belterületi víztározókat kialakítani. Parkokban, közterületeken a szikkasztók záportározók javítják a helyi klímát, aszályos időszakban öntözésre is felhasználhatók. Helyhiány esetében parkolók, kisebb forgalmú utak alatt is elhelyezhető ciszterna. A belterületi telkek esetében a csapadékvíz összegyűjtésére, tárolására, szikkasztására kell kötelezni a tulajdonost.
5. A kritikus vízgyűjtőterületek esetében **olyan területhasználatot, művelési módot kell bevezetni, ami a vizek visszatartását, beszivárogtatását támogatja**. A lejtő irányú művelést, a növényborítás nélküli időszakokat kerülni kell. Erről érdemes célcsoportra fókuszált tájékoztatási kampányt indítani.
6. Vízáró burkolatok helyett beszivárogtató, vízelnyelő, illetve zöldfelületeket kell kialakítani a köz és a magánterületeken egyaránt. Köztereken, parkokban, de akár a járdák esetében is **csökkenteni kell a burkolt felületek arányát**, illetve növényesítést kell előírni. Ahol mégis indokolt, ott kavics, vagy gyeprács alkalmazását javasolt előírni.
7. **A településrendezési eszközök vonatkozó előírásainak (zöldfelületi arány, csapadékvíz elhelyezés) betartását ellenőrizni ill. szankcionálni kell**. Adott esetben ehhez országos szintű jogszabályok módosítására is szükség lehet.
8. A települések felett **szükség tározókat kell kialakítani**, s karbantartásukról gondoskodni kell.
9. **A szennyvízcsatornákat mentesíteni kell a csapadékvíz-terheléstől**, mind a magán, mind a közterületek esetében, s ezt ellenőrzéssel, szankcionálással is motiválni kell.
10. A rendszeresen vízjárta, **árvízveszélyes területek beépítését el kell kerülni, szabálytalan beépítésüket szankcionálni kell**.

II.9 Menedzsment, monitoring

Az ÜHG kibocsátás csökkentése érdekében komoly lépések tehetők a működő **városi rendszerek integrált irányítása** révén, pl. az energiarendszerek vagy a közlekedés területén, mely a városok **intelligens felügyeleti rendszereire** alapulhat. A naprakész és átfogó információs és irányítási rendszer a folyamatos monitoringon alapul. Minden MJV-ben elsődleges feladat az energiagazdálkodással és klímavédelemmel összefüggő **információ- és adatgyűjtés, feldolgozás és a hasznosítás** folyamatának korszerűsítése.

Ajánlások

1. Az összes középület energetikai tanúsításának elvégzése és a tanúsítványok egységes adatbázisban történő kezelése
2. **Felhasználói intelligens energia menedzsment rendszerek széleskörű bevezetése**, mely a működő városi rendszerek integrált irányításával hozzájárul az energiateljesítmény növeléséhez, a megtakarítási potenciálok feltárásához, ezáltal a költségcsökkentés megvalósításához. Ennek révén a nemzetközi tapasztalatok szerint akár 10-30%-kal növelhető az energiateljesítmény.

3. Ösztönözni kell az **okos hálózatok bevezetését, az okos fogyasztásmérés minél szélesebb körű elterjesztését** villamosenergia, földgáz, víz és távhő területen egyaránt. Mindez nagyban hozzájárul a tudatos energiafelhasználás révén megvalósuló kereslet-csökkenéshez, pl. ennek révén a nemzetközi tapasztalatok szerint a háztartások villamosenergia-fogyasztásukat akár 5-10 százalékkal is csökkenthetik, csak amiatt, hogy a fogyasztók a kijelzett fogyasztási és költségadatokhoz igazítják energiahasználati szokásaikat.
4. A **távfűtéses lakások okos költségmegosztási programjaként** a távfűtés szabályozhatóvá tétele, a távfűtött lakások költségosztókkal történő felszerelése, az elosztók aktív üzemirányító képességének megteremtése lehetőséget arra, hogy a fogyasztók energiafogyasztásuk alakulásáról pontos információhoz, szolgáltatójuktól akár versenyképes szolgáltatási díjcsomag-ajánlatokhoz juthassanak a szolgáltatás minőségének fenntartása, javulása mellett, s ennek révén akár 20%-kal csökkenthetik fűtési költségeiket.
5. A **modern közlekedésszervezési eljárások** jelentős segítséget adhatnak a forgalom kezelésében, befolyásolásában, lehetséges redukálásában. Ehhez ismerni kell a valós forgalmi helyzetet, azaz **az utazási információkat egy központi helyen, egységes szerkezetben össze kell gyűjteni**. A tudatos közlekedésszervezés ezen információk birtokában lehetséges, ez alapján beavatkozások lehetségesek, és pl. kijelölhetők azok a területek, ahol a forgalomcsökkentés, illetve a sebességcsökkentés indokolt. Az összes jelzőlámpás kereszteződésben javasolt alkalmazni az adaptív forgalomirányítást. Az intelligens, dinamikus forgalomirányítási rendszer folyamatos és automatikus forgalmi mérésen alapul, amelyhez **forgalomfigyelő kamerarendszer, forgalomszámláló szenzorok, intelligens kamerák** telepítése szükséges nagy számban, ill. integrálni javasolt a navigációs applikációk adatait is.
6. Mivel a belvárosi autós forgalom közel negyede-harmada parkolókereső forgalom, mely jelentős többletforgalmat és -fogyasztást eredményez, ezért nagyhatású a **valós idejű, üres parkolóhelyeket dinamikus, térképes formában támogató eszközök, applikációk kidolgozása** és használatának támogatása. Ezzel a belvárosi kibocsátások szintje számottevően csökkenthető.

II.10 Szabályozás

A klímavédelmi fejlesztési tervek kidolgozása és végrehajtása kapcsán a fejlesztési célú beavatkozások mellett kiemelt szerepe van a szabályozásnak. Számos területen az országos szintű szabályozás hozhat érdemi eredményeket¹³, de helyi szintű szabályozással több területen jelentős eredmények érhetők el akár az ÜHG-kibocsátás, akár az adaptáció területén.

¹³ A NÉS-2 a legfontosabb szakterületeken számos szakágazati javaslatot ad, de egyes szakágazati stratégiák, cselekvési tervek is megjelenítik a lehetséges ill. szükséges beavatkozásokat a szabályozási környezetben. Ugyanakkor minden szakterületen vannak olyan szabályok, melyek ma akadályozzák az előrelépést. Például az intelligens közvilágítási rendszerek kialakításának feltétele, hogy az előírások, szabványok elfogadják azokat a megoldásokat, amikor egy-egy útszakaszon, forgalommentes helyzetben jelentősen csökken a megvilágítási teljesítmény. Ugyanígy a rezsidíjak költségszintjének meghatározásakor figyelemmel kell lenni arra, hogy a díjrendszer a felelős, takarékos használatot segítse elő, adjon fedezetet a rendszer biztonságos üzemeltetésére és karbantartására, és biztosítsa a jövőben szükséges kapacitások kialakítását.

A klímabarát településrendezés és településfejlesztés feltételeinek kialakítása

A **területfelhasználás** kérdése hosszú távon fontos szerepet játszik a klímavédelmi és adaptációs célok elérésében, melyhez a szabályozás (fokozatos) átalakítása is hozzájárul. Ilyen lehetőség például a zöldterületek mennyisége és minősége vonatkozásában meglévő szabályozás (**zöldterületi arány, beépítési százalék, biológiai aktivitásérték**). Törekedni kell arra, hogy a szabályozás ebben a tekintetben ne változzon megengedőbben, hanem éppen ellenkezőleg, a területpolitikai döntésekben e szempont prioritizált legyen. Ehhez természetesen hozzátartozik, s a zöldfelületek hatékony megőrzése, fejlesztése érdekében fontos, hogy **az építési, településrendezési előírások betartásának ellenőrzése, szankcionálása, a jogkövetés kikényszerítése** is javuljon.

Az **Integrált Településfejlesztési Stratégiában** alapelvként kell érvényesíteni a klímavédelmi szempontok érvényesülését. Mivel a fejlesztési források általában erősen korlátozott mértékben állnak rendelkezésre, ezért alapvető érdek, hogy a beruházások, fejlesztések hatékonyan szolgálják a környezetpolitikai célok megvalósítását is.

Vannak olyan új eszközök, pl. a **településképi szabályozás**, mely nemcsak korlátozhat, hanem lehetőséget is teremthet a klímabarát települések kialakításához, szemléletmódjával is ösztönző lehet akár épületenergetikai, akár adaptációs beavatkozások tekintetében.

Adaptációhoz kapcsolódó szabályozási kérdések

A klímaváltozáshoz való alkalmazkodás számos területen a **korábban bevett gyakorlat módosítását** igényli. Ez legjobban a vízgazdálkodás területén érzékelhető, ahol az egyre szélsőségesebbé váló csapadékeloszlás, csapadékmennyiség és emiatt a vízjárás jelentős adaptációs intézkedéseket sürget, melyhez szabályozási eszközök is szükségesek. Egyrészt a fejlesztéseknél meg kell követelni, hogy a vízgazdálkodási létesítmények tervezése, méretezése során a klímaváltozás hatására növekvő csapadék mennyiségeket vegyék figyelembe. A rendszeresen vízjárta, árvízveszélyes területek beépítését el kell kerülni, szabálytalan beépítésüket szankcionálni kell. A vízgazdálkodási létesítmények, záportározók, vízelvezető árok elhelyezéséhez szükséges területeket a szabályozási tervekben biztosítani kell. Az ingatlangazdálkodás során ezen területek önkormányzati tulajdonba kerülésére kell törekedni.

Közlekedésfejlesztéshez kapcsolódó szabályozási kérdések

A közlekedéshez, szállításhoz kapcsolódóan számos olyan helyi szabályozási lehetőség van, mely révén a településen belüli klímavédelem jelentősen erősíthető. A közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény alapján is lehetőség van a közút használatának korlátozására (pl. nehéz tehergépkocsi közlekedés korlátozása, behajtási tilalom, korlátozott övezet, kötelező haladási irány, vagy sebesség korlátozás bevezetésének lehetősége, várakozási övezet kialakítása, parkolási díj, behajtási díj meghatározása, buszsáv kialakítása), ill. lehetőség van egyéb forgalom-mérséklő intézkedés, építés, ún. „elépítés” megvalósítására, amikor forgalomszervezési okokból valamely meglévő közlekedési lehetőség megváltozik.

Ezek jellemzően már most is megjelennek a legtöbb MJV gondolkodásában, szakterületi szabályozásában, de jelentős kihasználatlan potenciálok vannak, melyet a növekvő motorizációs szint egyre sürgetőbbé tesz. Ezek közül néhány nagyhatású, előremutató javaslatot kiemelünk:

- Az átmenőforgalom korlátozása, forgalomcsillapítás, közterületek újrafelosztása, a közösségi közlekedési járművek előnyben részesítése, ennek településrész-szintű átgondolása, nagyobb területekre való kiterjesztése, ill. a fejlesztéseknél horizontális szempontként való érvényesítése.

- A parkolási árszabályozás és parkolóhely-kínálat megváltoztatása oly módon, hogy a belvárosi területek, bizonyos települési funkciók forgalomvonzása csökkenjen az egyéni motorizált forgalom számára. Az OTÉK¹⁴ meghatározza a minimálisan elhelyezendő személygépkocsik számát, melyhez a helyi építési szabályok igazodnak, de emellett egyes esetekben javasolt meghatározni a maximálisan elhelyezhető gépkocsik számát is.
- Javasolt a parkolási díj célhoz kötött bevételeként történő szabályozása, ahol a bevétel jogosultja kizárólag a közösségi közlekedés fejlesztése céljából használhatja fel a bevételt, szabályozott módon.
- Meg kell teremteni a közlekedési közszolgáltatások összekapcsolásának feltételeit, különös tekintettel az integrált városi-elővárosi személyszállítási közszolgáltatások vonatkozásában, mely lehetővé teszi, hogy a városon belüli közúti járműforgalom, így ÜHG-kibocsátás csökkenjen. A szabályozás célja, hogy kialakuljon az egységes menetdíjrendszer, az egységes menetrend, s összehangolhatók legyenek az érintett térségben a közlekedési közszolgáltatást érintő fejlesztések és beruházások. Az alacsonyabb ÜHG-kibocsátású módokat kell prioritálni.
- Meg kell teremteni a különböző közszolgáltatók közötti tarifaközösségek kialakításának lehetőségét és biztosítani kell az elszámolásra vonatkozó szabályozás kialakítását.
- A helyi szabályozás eszközeivel ösztönözni kell a településen az alacsonyabb ÜHG-kibocsátású járműpark felé történő elmozdulásra (korlátozások, díjpolitika stb.).
- A közösségi közlekedésben résztvevő járművek esetén törekedni kell a kerékpárszállítás lehetőségének biztosítására, mely hozzájárulhat a modal split javításához. Ugyanígy a kerékpárok parkolási, tárolási infrastruktúrafejlesztésének szabályozói ösztönzésével a kerékpárosok részaránya növelhető.

Szociális támogató- és ösztönzőrendszer feltételeinek kialakítása

Az energiafelhasználás területén a szociális szempontok is erőteljesen megjelennek (pl. alulfűtés, túlfűtés, energiaszegénység, pazarlás stb.), melyek kezelése szociális szempontból is szükségszerű, de egyéb okok miatt is foglalkozni kell vele. Az **energiaszegénység** kérdésköre a legtöbb MJV-ben megjelenő probléma, melynek klímavédelmi szempontból is többféle megjelenési formája van (fűtés módja, a tüzelőanyag összetétele, az épületek energetikai fejlesztésének akadályai stb.). Az önkormányzatoknak ki kell alakítaniuk azt a szabályozási környezetet, mellyel „klímabarát módon” segíteni tudják az érintetteket, az energiaszolgáltatókkal együttesen. Hosszabb távon az ártámogatások és a természetbeni támogatások jelenlegi rendszereinek fenntartása nem előnyös, nem ösztönöz takarékoskodásra, sem pedig hosszú távú tervezésre. Ugyanakkor javasolt az innovatív megoldások vizsgálata és alkalmazása. Például az **előrefizetős mérőórák** a tapasztalatok szerint nagyban növelik a pénzügyi és energiafogyasztási tudatosságot, tervezést, de a feltöltési lehetőségek körét szélesíteni szükséges. A **visszakapcsolás részletfizetési lehetőségének megteremtése** szintén szűkítené a célcsoportot, javasolt az önkormányzat közreműködése e téren is. Felmerülhet a **karbonkredit bevezetése**, ami végső soron a magasabb jövedelműek energiafogyasztásának megadóztatásával, és a forrásoknak a szegényebbek felé való átcsoportosításával segítene.

¹⁴ Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII.20.) Korm. rendelet

II.11 Szemléletformálás

Az ÜHG kibocsátásának csökkentésében – különösen hosszú távon – kulcsszerepe van a klímatudatos szemléletformálásnak. Az önkormányzatok a helyi lakossághoz, illetve a helyi gazdasági szereplőkhöz való közelségük miatt a szemléletformálás segítségével komoly eredményeket tudnak elérni. Bár a klímaváltozás szempontjából ideális esetben az élet minden területén valamennyi szereplő csökkentené ÜHG emisszióját, a sikeres szemléletformálási tevékenységhez elengedhetetlen konkrét célcsoportok és a megszólításukhoz legalkalmasabb eszközök és intézkedések lehatárolása.

Gyermekek és a fiatalok – a legfontosabb célcsoport

1. Klímatudatos nevelésük nemcsak a jövőben, hanem a jelenben is – elsősorban közvetetten – jelentősen mérsékelheti az ÜHG kibocsátást. A kötelező oktatás keretei között megszerzett elméleti- és gyakorlati ismereteket ugyanis a fiatalok átadhatják családjaik idősebb tagjainak. (Ennek érdekében elengedhetetlen a **pedagógusok naprakész ismeretekkel történő ellátása**, folyamatos továbbképzése, amiben az önkormányzatok is kiemelt szerepet kell, hogy kapjanak, elsősorban a helyi, települési problémakörökről való információszolgáltatás révén.)
2. Ösztönözni kell az óvodás-, illetve iskoláscsoportok korosztályuknak megfelelő klímatudatos tanórai foglalkozását akár **külső szakemberek bevonásával**, illetve **tanulmányi kirándulásokkal** (például adott önkormányzat közműszolgáltató vállalatához).
3. A célcsoport megszólításában fontos, ugyanakkor egyelőre mérsékeltlen kihasznált szerepe lehet a **digitális kommunikációnak**.

Idősebb célcsoportok – pénzügyi megtakarítási lehetőségek hangsúlyozása, önkormányzatok példamutatása

1. Összhangban az Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Tervvel megállapítható, hogy a célcsoport szemléletformálásában a **költségszempontoknak** és a megtakarítási lehetőségeknek legalább kezdetben, a hosszú távú célok elérése érdekében mindenképp nagyobb hangsúlyt kell kapnia a tisztán környezeti szempontok mellett.
2. A rövidtávú gondolkodás és az információhiány sok esetben komoly gátját képezi az idősebb korosztályok klímabarát döntéseinek. Az akadályokat kiküszöbölendő az önkormányzatok biztosíthatnának mindenki számára **ingyenesen hozzáférhető energetikai (és vonatkozó pénzügyi) szaktanácsadást**, továbbá különböző kommunikációs csatornáikon (hírlap, televízió, weboldal) hívhatnák fel a lakosság figyelmét a környezettudatosságra, a megújuló energiák használatának lehetőségeire és az alkalmazkodási kihívásokra.
3. A középületek energiahatékonysági felújítása, az önkormányzati járműállomány környezetkímélőbbre cserélése, majd a **jó példák megfelelő kommunikációja** a magánszereplőket is hasonló klímabarát lépésekre ösztönözheti.
4. Az önkormányzatok biztosítsanak lehetőséget a lakosság számára újfajta, a hagyományos közlekedési járművekhez képest környezetkímélőbb eszközök **kipróbálására**, megújuló energiás **megoldások bemutatására**.
5. Az önkormányzat példamutató szerepéhez elengedhetetlen, hogy **az önkormányzatok és azok vállalatainak valamennyi dolgozója** magáévá tegye a klímabarát szemléletet.

Legidősebb célcsoport – morális tényező hangsúlyozása

- Bár a morális tényező - nevezetesen, hogy a klímatudatos intézkedések a jövő generációjának jól-létét segítik elő - valamennyi célcsoport esetében fontos, legnagyobb szerepe a legidősebb célcsoportok szemléletformálásában van.

Üzleti szféra – jó példák elismerése

- Az adott önkormányzat területén működő vállalkozások szemléletformálásában érdemes nagy hangsúlyt fektetni a jó példák elismerésére. Ez egyrészt pozitív visszacsatolás a klímabarát szemlélet elsajátításában élenjáró vállalkozásoknak, másrészt további vállalkozásokat ösztönözhet környezetkímélő intézkedésekre.

II.12 Intézményi feltételek, együttműködési lehetőségek

A klímafejlesztési feladatok (mitigáció, adaptáció, szemléletformálás) szerteágazó érdekelti és felelősi kör munkájának összehangolását teszik szükségessé, az egyes felek éghajlatvédelmi és éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra irányuló tevékenységeinek ösztönzése megköveteli egy olyan **koordinációs szervezet kialakítását és megerősítését**, amely képes áttekinteni a településen zajló éghajlatváltozáshoz kapcsolódó beavatkozásokat, és ennek megfelelően számot tud adni azok előrehaladásáról, fel tudja tárni a tervezett intézkedések megvalósítását akadályozó tényezőket és javallatot tud tenni azok elhárítására, kezelésére.

Az éghajlatváltozás mérséklése, az ahhoz való alkalmazkodás csak akkor lehet sikeres, ha minél többen elhivatottak e célok elérése érdekében, és megfelelő információk birtokában minél többen hajtanak végre célirányos fejlesztéseket, minél többen kezdenek klímabarát módon élni. A cél a **tartós partneri viszony kialakítása** az éghajlatváltozással kapcsolatos témakörökben érdekelt közintézményekkel, szakmai, gazdálkodó és civil szervezetekkel. Az MJV önkormányzatok feladata, hogy kezdődjön **párbeszéd és együttműködés** legalább azon területeken érdekelt szereplőkkel, ahol jelentős ÜHG-kibocsátás érhető el:

- állami, megyei és egyéb, nem helyi önkormányzati kezelésben lévő közintézmények épületenergetikai korszerűsítésre vonatkozóan;
- társasházkezelőkkel való intenzívebb kapcsolattartás az épületenergetikai fejlesztések előmozdítására;
- áramszolgáltatóval, Magyar Közúttal való szorosabb partnerség a közvilágítás korszerűsítésére;
- távhőszolgáltatóval a szolgáltatás területi kiterjesztésére és a megújuló energiákra való minél gyorsabb áttérésre vonatkozóan;
- ingatlanfejlesztőkkel és beruházókkal a megújuló energiatermelés előmozdítására;
- országos közlekedési közszolgáltatókkal a városi, elővárosi közlekedési szolgáltatásban az alacsony kibocsátású járműállomány biztosítására (vasúton a dízelvontatás kiváltására, közúton rövid távon a korszerű dízelbuszokra, közép- és hosszú távon az elektromos és egyéb közel zéró kibocsátású buszokra való áttérés tekintetében);
- ipari, gazdasági szereplőkkel az ÜHG-kibocsátás csökkentése, a megújuló energiatermelés és a zöldfelületek növelése vonatkozásában;
- civil szervezetekkel, közhasznú társaságokkal és egyházakkal a klímatudatos szemléletformálás vonatkozásában;
- erdőgazdálkodásban érdekelt állami és magánszereplőkkel, nemzeti parkokkal, az erdő- és minőségi zöldterületek nagyságának növelése tekintetében.

Az együttműködés eredményeként **az önkormányzat adatokat, információkat kaphat** a megvalósítás alatt lévő és tervezett, ÜHG-kibocsátáshoz és alkalmazkodáshoz való hozzájárulást segítő intézkedésekről, fejlesztésekről, **tájékoztathatja a partnereket** az önkormányzat által kitűzött célokról, s az aktuálisan elért eredményekről, s **együttműködést kezdeményezhet beavatkozások megvalósítása tekintetében.**

II.13 Szakértői kompetenciák

A klímavédelmi fejlesztési tervek készítéséhez, a végrehajtáshoz és a monitoringhoz szükséges olyan **kompetenciák önkormányzaton belüli kialakítása**, mely nemcsak ehhez, hanem később a klímatudatosság horizontális szakpolitikaként való beépítéséhez is hozzájárul. Egyrésztől **döntéshozói szinten meg kell erősíteni e terület érdekérvényesítő képességét**, másrészt meg kell határozni azokat a **felelősségi köröket**, mely a komplex klímavédelmi célok megvalósítását segítik.

A klímavédelmi fejlesztési tervek készítéséhez mindenképpen javasolt olyan **szakértők bevonása**, akik a fő beavatkozási területeken **stratégiai tervezési tapasztalattal** rendelkeznek (**legalább energetikai, közlekedési, település- és zöldfelületi tervezés területén, valamint alkalmazkodási szakterületeken**). Mindenféleképpen javasolt a **műszaki kompetenciákon túl a közgazdasági, környezetvédelmi szakértelem** intenzív bevonása.

II.14 Forrásszerzés, forrásmenedzsment

A klímaváltozásra való felkészülés és alkalmazkodás során fontos lépés a **források feltárása és beazonosítása**, de legalább ilyen fontos a **sikeres forrásallokációt lehetővé tevő hatékony forrásmenedzsment**.

A klímavédelmi fejlesztések támogatása Magyarországon alapvetően két forrásból eredeztethető. Egyrészt a **közvetett és közvetlen uniós forrás** segítik a közösségi és vállalkozói fejlesztések támogatását, másrészt a **nemzetközi kvótaértékesítésből származó bevételeken** keresztül valósul meg energiahatékonysági és épületenergetikai beruházás-ösztönzés. Mindezeket egészíthetik ki egyéb **hazai források**.

Ezek a források – a teljesség igénye nélkül – a következők:

- Operatív programok
- Európai Területi Együttműködés
- Duna Transznacionális Együttműködési Program
- közvetlen uniós irányítás alatt lévő programok: a Horizon Europe (kutatás-fejlesztés-innováció), a LIFE (környezetvédelem), a Digital Europe Programme (digitalizáció), az InvestEU (hatékony közlekedési infrastruktúra, zöldenergia és innováció)
- EBRD-ELENA eszköz
- Zöld Beruházási Rendszer (ZBR) és a Zöld Finanszírozási Rendszer (ZFR)

A klímaváltozás hatásaira sikeresen reagáló települések felismerték, hogy nem elegendő az Európai Unió, valamint a központi kormányzat által elérhető pályázatokra koncentrálni. Különösen a társadalom érzékenyítését szolgáló ún. soft programok esetében meg kell tudni szólítani a helyben vagy a térségben működő vállalkozásokat, akik a **társadalmi felelősségvállalás (CSR - Corporate social responsibility)** keretében nyitottak települési vagy térségi akciók, kampányok lebonyolítására. Ezekben

az esetekben fontos, hogy az önkormányzatok aktív kommunikációt folytassanak a vállalkozásokkal és a civil szervezetekkel.

Az egyes szakterületek vonatkozásában speciális források is rendelkezésre állnak:

- A 2021-től létező **Modernizációs Alap** célja az energetikai rendszerek korszerűsítése és az energiahatékonyság növelése, pl. a távhő-szektor fejlesztésére vissza nem térítendő források
- A fenntartható és innovatív közlekedés támogatására a **European Clean Mobility Fund** forrásai is rendelkezésre állnak.

Egyre nagyobb szerepet tölthetnek be az MJV-kben a **Városfejlesztési Alapok**, melyek tőkealkapként tőke kihelyezésére alkalmasak visszatérítendő pénzügyi eszköz formájában. Ezek kialakítására egyre több MJV törekszik. Ezen alapok céljai között az energetikai projektek finanszírozása hangsúlyos lehet.

Javasolt mérlegelni **klímaalap** létrehozásának lehetőségét és megvalósítását.

Lehetséges finanszírozási eszközök a **piaci alapú hitelek és az Európai Beruházási Bank által kínált hitelek** is, például a közlekedési elektrifikáció és a fejlődéséhez szükséges infrastruktúra kialakítására.

Az **ESCO-típusú (önerő nélküli harmadikfeles finanszírozás) megoldások** jelentősen bővíthetik a pénzügyi forrásokhoz való hozzáférést a lakossági és a vállalati szektor épületenergetikai korszerűsítéseinél.

A rendelkezésre álló fejlesztési forrásokat a **magánforrások** (helyi intézmények, vállalkozások, lakosság) **bevonásának ösztönzésével** együtt lehet a leghatékonyabban felhasználni.

III. HÁTTÉRINFORMÁCIÓK A TELEPÜLÉSI ADATLAP TARTALMÁHOZ

Az elvégzett számítások és a mindennapi tapasztalat alapján is **egyértelmű, hogy az egyes MJV-k nagyon eltérő adottságokkal és lehetőségekkel bírnak az Under2 alatti, 1990-2050 közötti időszakra vonatkozó ÜHG-kibocsátás-csökkentési cél eléréséhez, továbbá az éghajlatváltozás helyi hatásaihoz való sikeres alkalmazkodáshoz.** Ezért indokoltnak láttuk a klímavédelmi vonatkozású adottságok és fejlesztési lehetőségek, szükségletek MJV-szintű összegzését is, amelyet az áttekinthetőség igényét szem előtt tartva települési adatlapok összeállítása formájában végeztünk el.

Ezek a települési adatlapok települési szintű ajánlásokat fogalmaznak meg, amelyek a 2050-es célok megfogalmazásához és eléréséhez nyújtanak segítséget. Minden egyes MJV-re vonatkozóan készült egy települési adatlap, amely bemutatja az egyes városok klímavédelmi tevékenységét, eddig elért eredményeit, valamint mindezek alapján javaslatot fogalmaz meg az Under2 felé vállalt kötelezettségek teljesítéséhez kapcsolódóan.

Az egyedi települési adatlapok az alábbi tartalmú táblázatokat tartalmazzák.

Települési klímavédelmi dokumentum azonosítása	<i>A vizsgált dokumentum megnevezése (elfogadás dátuma)</i>	
Dokumentumban meghatározott cél 2030-ra	<i>SECAP-ban/SEAP-ban kijelölt megtakarítás (%)</i>	<i>A SECAP-ban/SEAP-ban meghatározott bázisév</i>
Elérendő cél 2050-re (Under2 elvárás)	<i>Under2 által meghatározott megtakarítás %-ban</i>	<i>Az Under2 által meghatározott bázisév</i>
FŐBB ÉGHAJLATI KIHÍVÁSOK A SECAP ALAPJÁN		
<i>Az NKM-MVM tanulmánya¹⁵ alapján definiált, éghajlatváltozással kapcsolatos három legnagyobb fokú kockázati, sebezhetőségi terület a települési SECAP alapján.</i>		
DEMOGRÁFIAI TRENDEK 2050-RE		
<i>A projekt keretében készült tanulmány V.3. fejezetében bemutatott módszertan alapján elkészített demográfiai prognózis az adott város 2050-re várható lakosság száma, öregedési indexe és lakott lakásai vonatkozásában. A megállapítások alapját az MJV-k átlaga, illetve az egyes városok egymáshoz viszonyított eredményei jelentették.</i>		
KIBOCSÁTÁSI HELYZETKÉP		
<i>A kibocsátási helyzetkép a fenti bekezdésben bemutatott szektorok települési szintű energiafelhasználását vette alapul. A megállapítások alapját az MJV-k átlaga, illetve az egyes városok egymáshoz viszonyított eredményei jelentették.</i>		
KLÍMAVÉDELMI TÁRGYÚ STRATÉGIAALKOTÁSRA VONATKOZÓ JAVASLATOK AZ UNDER2 FELÉ VÁLLALT KÖTELEZETTSÉGHEZ IGAZODVA		
<i>Az NKM-MVM tanulmánya alapján: az Under2 vállalások teljesítéséhez szükséges legfontosabb feladatok.</i>		
STRATÉGIAALKOTÁSRA VONATKOZÓ EGYÉB AJÁNLÁSOK, A KLÍMAVÉDELMI SZEMPONTOK HORIZONTÁLIS ÉRVÉNYESÍTÉSE ÉRDEKÉBEN		
<i>NKM-MVM tanulmánya, valamint a településekkel folytatott egyeztetések alapján az Under2 teljesítését elősegítő további stratégiai szintű fejlesztési dokumentumok listája.</i>		
UNDER2 VÁLLALÁS		
<i>VÁRHATÓ TELJESÜLÉS: A projekt keretében végzett számítások alapján 2050-re prognosztizált, valamint az Under2 alatt vállalt ÜHG-kibocsátás-csökkentés összehasonlítása.</i>		
<i>SE(C)AP-BAN NEM TÁRGYALT KIBOCSÁTÓ ÉS HATÁSVISELŐ ÁGAZATOK: azon kibocsátó és hatásviseelő ágazatok listája, amelyeket az elfogadott SEAP/SECAP nem tárgyalja, de az Under2 vállalás teljesítéséhez nélkülözhetetlen jövőbeli figyelembevételük</i>		
<i>PRIORIZÁLNI JAVASOLT FŐ FEJLESZTÉSI IRÁNYOK: A SE(C)AP-ban megfogalmazott intézkedések és a kibocsátási helyzetkép alapján a legfontosabb, települési szintű intézkedések listája. (Az egyes szektorokhoz tartozó részletes beavatkozási listákat az V.1. fejezet tartalmazza.)</i>		

¹⁵ Hazai MJV-k koordinált klímavédelmi fejlesztési programja. I. részfeladat: Összefoglaló elemzés. NKM Optimum Zrt. és MVM Partner Zrt. 2020. január 31.

A települési kibocsátásokat a KBTSZ-MBFSZ módszertan alapján számítottuk ki, azaz, az egyes szektoroknál az alábbi adatokkal dolgoztunk:

- **Lakóépület-állomány:**
 - Lakosság áramfogyasztásának kibocsátása (alapadat: lakosság részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége)
 - Lakosság földgázfogyasztásának kibocsátása (alapadat: háztartásoknak értékesített gáz mennyisége + lakóépületek központi kazánjainak értékesített gáz mennyisége)
 - Lakossági tűzifa és szénfogyasztás kibocsátása (becsléssel 2011-es népszámlálás adatai alapján)
- **Magánszolgáltatások**
 - Szolgáltatások áramfogyasztásának kibocsátása (alapadat: egyéb célra szolgáltatott villamosenergia mennyisége)
 - Szolgáltatások földgázfogyasztásának kibocsátása (alapadat: egyéb fogyasztóknak értékesített gáz mennyisége)
- **Középületállomány**
 - Önkormányzat áramfogyasztásának kibocsátása (alapadat: kommunális célra szolgáltatott villamosenergia mennyisége)
 - Önkormányzat földgázfogyasztásának kibocsátása (alapadat: kommunális fogyasztóknak értékesített gáz mennyisége)
- **Közlekedés (egyéni közlekedés, szállítás, közösségi közlekedés):** A Magyar Közút: Az országos közutak 2017. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma című összesítő táblázata alapján. A számításhoz figyelembe vett járművek:
 - egyéni közlekedésnél: személygépkocsi + motorkerékpár
 - szállításnál: kis tehergépkocsi + közepes nehéz tehergépkocsi + nehéz tehergépkocsi + pótkocsis tehergépkocsi + nyerges tehergépkocsi + speciális tehergépkocsi + lassú jármű
 - közösségi közlekedésnél: egyes autóbusz + csuklós autóbusz
- **Közvilágítás**
 - Közvilágítás áramfogyasztásának kibocsátása (alapadat: közvilágításra szolgáltatott villamosenergia mennyisége)
- **Hulladék, szennyvíz**
 - Szilárd hulladékkezelés (alapadat: Műszaki védelemmel ellátott lerakókban elhelyezett szilárd hulladék mennyisége)
 - Szennyvízkezelés (népességszám arányos becslés – 2016. év végi lakónépességszám alapján)

A kibocsátási leltár elkészítésekor az alábbi korlátokba ütköztünk: Egyrészt a távhővel kapcsolatos publikus adatokat az adathibák és adathiányok miatt nem tudtuk számításba venni sem az épületállomány, sem a magánszolgáltatások esetében. A közlekedésnél a módszertani előírások miatt az „M” jelzésű utak (jellemzően autópályák, autoutak) forgalmát nem vettük számításba. A vizsgálat tárgyát így alapvetően az országos közúthálózat I. és II. rendű főútjainak, illetve mellékfalozati elemeinek (kivéve az „M” jelzésű utak le- és felhajtói) forgalma képezte. Az eredményeket tehát jelentősen befolyásolja az adott város úthálózata, például az, hogy milyen az állami tulajdonú országos közutak és az önkormányzati tulajdonú helyi utak aránya. Utóbbiak forgalmáról ugyanis nem tájékoztat a Magyar Közút említett kiadványa.

Megjegyezzük, hogy – a fentiek eredményeképpen – az egyes városoknál kalkulált kibocsátási helyzetkép részben eltér a települési dokumentumokban (SECAP, klímastratégia) megjelent ÜHG-leltártól. A helyi klímastratégiák elkészültét követően a fenti eredmények pontosíthatók.