



Covenant of Mayors
for Climate & Energy

RÁCKEVE VÁROS

FENNTARTHATÓ ENERGIA ÉS KLÍMA AKCIÓTERVE 2022-2030



Készítette:

Ráckeve Város Önkormányzata megbízásából

MEGÉRTI

Magyar Energetikai Gazdaságtervező és Értékelő Tanácsadó Iroda Kft.



Ráckeve - Budapest, 2022. július

Tartalom

Vezetői összefoglaló	6
1. Bevezetés	15
2. Energiagazdálkodás és üvegházhatásúgáz-kibocsátás helyzete 2012-2020 között.....	16
2.1. Az energiafelhasználás és üvegházhatásúgáz-kibocsátás fő jellemzői.....	16
2.1.1. Lakóépületállomány energiafelhasználásának alakulása	16
2.1.2. Középületállomány és közvilágítás energiafelhasználásának alakulása	21
2.1.3. Közlekedési célú energiafelhasználás.....	25
2.2. Végső energiafelhasználás a bázisévben (2012) és annak alakulása az azóta eltelt időszakban.....	31
2.3. Kibocsátási leltára bázisévben (2012) és annak alakulása az azóta eltelt időszakban	34
3. Az éghajlatváltozás várható hatásai	38
3.1. Az éghajlatváltozás jellemzői Ráckeve térségében	38
3.1.1. Hőmérséklet	38
3.1.2. Csapadék.....	41
3.2. Az éghajlatváltozás várható következményei Ráckeve térségében	45
3.2.1. Éghajlatváltozás egészségügyi hatásai	45
3.2.2. Vízgazdálkodás éghajlatváltozással szembeni sérülékenysége	47
3.2.3. A mezőgazdaság sérülékenysége	52
3.2.4. Természeti értékek sérülékenysége	54
3.3. Éghajlatváltozás hatásainak összegzése	57
4. Tervezett beavatkozások.....	58
4.1. Hosszú távú stratégia	58
4.1.1. 2050-re vonatkozó jövőkép.....	58
4.1.2. 2030-ra vonatkozó célok	59
4.2. Üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentését és energiaszegénység csökkentését célzó intézkedések	61
4.2.1. Önkormányzati tulajdonban lévő épületek, létesítmények	62
4.2.2. Lakóépületek	65
4.2.3. Közlekedés.....	68

4.2.4.	Megújuló alapú villamosenergia-termelés	72
4.3.	Éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást célzó intézkedések	73
4.3.1.	Hőség elleni védekezés.....	74
4.3.2.	Települési vízgazdálkodás alakítása az éghajlatváltozás tükrében.....	77
4.3.3.	Mezőgazdaság alkalmazkodása	79
4.3.4.	Természeti értékek sérülékenységeinek csökkentése	81
5.	Végrehajtás	83
5.1.	Intézményrendszer, partnerség	83
5.2.	Lehetséges források.....	84
5.3.	Nyomonkövetés.....	87
5.3.1.	Kibocsátás-csökkentési intézkedések nyomon követése	87
5.3.2.	Alkalmazkodási intézkedések	88
	Irodalomjegyzék.....	89

Ábrajegyzék

1. ábra: Ráckeve lakásállománya építési kor szerint.....	18
2. ábra: Ráckevei háztartások földgázfogyasztása megyei és országos összehasonlításban.....	19
3. ábra: Lakosság földgázfogyasztásának alakulása, 2012-2020.....	19
4. ábra: Ráckevei háztartások áramfogyasztása megyei és országos összehasonlításban	20
5. ábra: Lakosság áramfogyasztásának alakulása, 2012-2020	21
6. ábra: Ráckeve kommunális célú földgázfogyasztása megyei és országos összehasonlításban	22
7. ábra: Ráckeve kommunális célú földgázfogyasztásának alakulása, 2012-2020.....	22
8. ábra: Ráckeve kommunális célú áramfogyasztása megyei és országos összehasonlításban.....	23
9. ábra: Kommunális célú áramfogyasztás alakulása, 2012-2020.....	24
10. ábra: Gépjárműállomány alakulása, 2012-2020	31
11. ábra: 100 lakosra jutó személygépjárművek száma; 2012, 2020	31
12. ábra: Végső energiafogyasztás fő típusok szerinti megoszlása; 2012, 2020	32
13. ábra: Végső energiafelhasználás alakulása kibocsátási források szerint; 2012,2020	33
14. ábra: Ráckeve város üvegházhatásúgáz-kibocsátása; 2012,2020.....	35
15. ábra: Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázisévben (2012) és a köztes évben (2020)	36
16. ábra: A Ráckevéhez közeli Budapest meteorológiai mérőállomásán mért évi középhőmérséklet alakulása, 1901-2021	39
18. ábra: Szélsőséges hőmérsékletű napok (hőségnapok, fagyos napok) éves számának alakulása a Ráckevéhez közeli Budapest meteorológiai mérőállomás adatai alapján, 1901-2021.....	40
19. ábra: Hőhullámos napok (napi középhőmérséklet > 25°C) átlagos évi számának várható változása 2071-2100 közötti időszakban az 1971-2000-es időszakhoz képest két klímamodell alapján (nap/év).....	41
20. ábra: A Ráckevéhez közeli Budapest meteorológiai mérőállomásán mért évi csapadékmennyiség alakulása, 1901-2021	41
21. ábra: Éves csapadékeloszlásra vonatkozó trendek az elmúlt 100 évben.....	42
22. ábra: 30 mm-t meghaladó csapadékos napok évi átlagos számának várható változása a XX. és XXI. század utolsó évtizedei között két klímamodell alapján.....	43
23. ábra: A száraz időszakok maximális hosszának változása a nyári félévben	44
23. ábra: Hőhullámok alatti többlethalálozás és annak várható változása	46
24. ábra: Hőhullámok hatásaival szembeni komplex sérülékenységi.....	47
26. ábra: Árvíz-kockázati térkép Ráckeve területére, 1000 éves gyakoriságú elöntéssel érintett területek.....	49
27. ábra: Belvízérzékenységi Térkép	50
28. ábra: Mesterségesen fedett területek aránya, 2018-ban, azok változása 2006-2018-között Ráckeve belterületein	51

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat:	Önkormányzati fenntartásban lévő intézmények épületeinek energiafogyasztása, 2020.....	24
2. táblázat:	Az alkalmazott járműkategóriák fajlagos fogyasztása, 2012-ben.	26
3. táblázat:	Önkormányzati gépjárműflotta energiafelhasználása; 2012, 2020	28
4. táblázat:	Közösségi közlekedés energiafelhasználása; 2012, 2020.....	29
5. táblázat:	Magáncélú és kereskedelmi szállítás energiafogyasztása; 2012, 2020.....	30
6. táblázat:	Végső energiafogyasztás változása a bázisév és a köztes év között	34
7. táblázat:	Alkalmazott emissziós faktorok a különböző típusú energiahordozók esetében, CO _{2eq} /MWh.....	34
8. táblázat:	Kiindulási kibocsátási leltár eredményei, 2012	37
9. táblázat:	Köztes évre vonatkozó kibocsátási leltár eredményei, 2020	37
10. táblázat:	Ráckeve éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek fő jellemzői	58
11. táblázat:	Kibocsátáscsökkentési intézkedések főbb jellemzői.....	61
12. táblázat:	Alkalmazkodási intézkedések fő jellemzői	73
13. táblázat:	Kibocsátáscsökkentési intézkedések eredményességét követő indikátorok.....	88
14. táblázat:	Az alkalmazkodási intézkedések eredményességét követő mutatók	88

Vezetői összefoglaló

Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP) készítésének háttere

Közismert, hogy az éghajlatváltozás a XXI. század egyik legfőbb kihívása. E folyamat kezdete már napjainkban is érzékelhető és mért adatokkal is alátámasztható. A változások mindenekelőtt az időjárási szélsőségek, pl. hőhullámok, viharok, özvízszerű esőzések és aszályok gyakoriságának és intenzitásának növekedésében mutatkoznak meg. E jelenségek mind közvetlenül, mind közvetve – pl. árvizek, vízhiány, betegségek terjedéséhez optimális feltételek megteremtése révén – komoly és valós fenyegetést jelentenek az emberiség, közte hazánk és Ráckeve lakossága számára is. Az éghajlatváltozás kiváltó okairól számos tudományos elmélet látott napvilágot, az ENSZ éghajlatváltozással kapcsolatos kutatásai összefogó szerve ugyanakkor jelentésében minden korábbinál nagyobb bizonyossággal (98%) állította, hogy az éghajlat módosulása emberi tevékenységre, mindenekelőtt a fosszilis energiahordozók elégetésére, és részben a természetes növényzet nagyarányú irtására vezethető vissza, amelyek együttes következményeként a légkör üvegházhatású- gáz koncentrációja folyamatosan emelkedik.

A fentiek alapján a város lakosságának, közintézményeinek és gazdasági szereplőinek alapvetően két feladata van az éghajlatváltozással kapcsolatban: egyrészt mérsékelni kell valamennyi forrásból származó üvegházhatásúgáz-kibocsátásaikat, másrészt fel kell készülniük az éghajlat megváltozásának helyi következményeire és lehetőség szerint alkalmazkodniuk kell azokhoz. Jelen Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (a továbbiakban: SECAP) azt a célt szolgálja, hogy segítséget nyújtson az éghajlatváltozás helyben megnyilvánuló fő kockázatainak, illetve a fő üvegházhatásúgáz-kibocsátó forrásoknak az azonosításához, és ezáltal eszközként szolgáljon a következő évtizedben indokolt fejlesztési, településüzemeltetési döntések megalapozásához. Mindemellett a SECAP elfogadása közvetlen haszonnal is járhat, hiszen egyes közvetlen európai uniós forrásokból származó támogatások elnyerése során feltételnek számít e dokumentum megléte.

Az éghajlatváltozás jelentőségét a tudományos közvélemény mellett nemzetközi és szakpolitikai intézmények is elismerték. A Polgármesterek Szövetsége 2008-ban jött létre Európában azzal a céllal, hogy közös fórumot teremtsen azoknak a helyi önkormányzatoknak, amelyek önként vállalják, hogy elérik, vagy akár túl is teljesítik az Európai Unió éghajlatvédelemmel és energiahatékonysággal, megújulóenergia-felhasználással kapcsolatos célkitűzéseit. A kezdeményezés mostanra 54 ország, több mint 10 000 helyi és regionális önkormányzatát tömöríti magában, technikai és módszertani támogatást, ismeretszerzési lehetőséget nyújt tagjai számára.

E módszertani támogatás egyik legközvetlenebb formájának tekinthető, hogy az ún. Fenntartható Klíma- és Energia Akciótervek (a továbbiakban: SECAP) elkészítéséhez a Szövetség módszertani útmutatót tett közzé, amely kijelöli az elkészült SECAP-okra vonatkozó fő tartalmi elvárásokat. Ennek keretében a SECAP-készítési Útmutató azt is meghatározza, hogy milyen forrásokból származó kibocsátásokat célszerű számításba venni a dokumentum kidolgozása során. Ezek egy részét kötelező jelleggel, míg más részüket a terv kidolgozójának döntése függvényében kell, illetve lehet figyelembe venni. A helyi sajátosságok, rendelkezésre álló adatok, valamint beavatkozási lehetőségek mérlegelését követően **a Ráckeve területére készülő SECAP a következő „ágazatok” üvegházhatásúgáz-kibocsátásait veszi figyelembe és fogalmaz meg rájuk kibocsátás-csökkentési célokat és intézkedéseket:**

- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- közvilágítás;
- lakóépületek üzemeltetése;
- önkormányzati gépjárműflotta üzemeltetése;
- közösségi közlekedés;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás.

A SECAP-ok kidolgozása során kötelezően vállalandó cél 2050-re az ún. klímasemlegesség elérése, azaz az üvegházhatásúgáz-kibocsátás olyan mértékű csökkentése, hogy annak eredményeképpen az éves emisszió ne haladja meg a területen elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelésének mennyiségét. További elvárás, hogy a 2050-ig tartó időszakon belül 2030-ra vonatkozóan egy köztes célt kell kitűzni. Míg azonban a céldátum adott, addig a bázisév szabadon választható azzal megkötéssel, hogy az nem lehet 1990-nél korábbi. Ráckeve városa gyakorlati szempontok – az adatokhoz való hozzáférés jellemzői – alapján 2012-ben jelölte ki a SECAP bázisévét. Mindezek alapján **Ráckeve város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve** elsősorban a **2012 és 2030 közötti időszakra vonatkozik, de kitekintést nyújt a 2050-ig tartó évtizedekre is.**

Üvegházhatásúgáz-kibocsátás alakulása a bázisévben és az azóta eltelt időszakban

Ráckeve város – SECAP-ban figyelembe vett forrásokból származó – üvegházhatásúgáz-kibocsátása az alkalmazott számítási módszertan alapján **2012-ben 17 616 tonna szén-dioxid egyenértéket tett ki.**

A SECAP-ban figyelembe vett tevékenységek közül a legnagyobb kibocsátó ágazatnak a városban a háztartások minősültek, amelyek összesen 10 891 tonna szén-dioxid juttattak a légkörbe, ami a teljes kibocsátás 62%-át képezte. A lakóépületekben energetikai korszerűsítése ugyan már egyre inkább elterjedőben van a városban, a lakóépületek többségének hőtechnikai adottságai azonban még nem tekinthetők megfelelőnek. A lakóépületek esetében érdemes megemlíteni, hogy azok üvegházhatású gáz kibocsátásában betöltött részesedése jelentősen elmarad a végső energiafogyasztásban jelentkező arányuknál, ami a nullához közeli emissziós együtthatóval rendelkező tűzifa városban is előforduló használatára vezethető vissza.

A második legjelentősebb üvegházhatású gáz kibocsátó forrás a magáncélú közlekedés, illetve szállítás, amelynek révén 4508 tonna szén-dioxid került a légkörbe a város területén, ami Ráckeve teljes kibocsátásának negyedét (25%) képezte. A



magáncélú közlekedés, illetve szállítás legnagyobb része a helyi és a Ráckevétől délre elhelyezkedő községek (Lórév, Makád, Szigetbecse) lakosságának munkavégzési célú ingázására, továbbá az ipari, kereskedelmi szektor teherforgalmára vezethető vissza.

A középületek üvegházhatásúgáz-kibocsátásban betöltött részaránya (10%) ugyan messze meghaladja számbeli részesedésüket, ám így sem számítanak meghatározó szén-dioxid forrásnak a városban, 2012-ben 1784 tonna üvegházgáz-emissziót eredményezett az üzemeltetésük. Végül a közösségi közlekedés és a közvilágítás részesedése a település összesített üvegházhatásúgáz-kibocsátásából együttesen is csak mintegy 3%-ot tett ki a SECAP bázisévében.

A SECAP báziséve, azaz 2012 óta eltelt időszakra jellemző kibocsátási tendenciák felmérése céljából azonos módszertan alapján egy ún. köztes évre, 2020-ra is elkészült a város kibocsátási leltára. Ennek alapján a következő megállapítások tehetők.

A SECAP-ban kitűzött – 2012-es állapothoz viszonyított – kibocsátás-csökkentési célok elérése szempontjából kedvezőtlennek tekinthető, **hogy az üvegházhatású gázok kibocsátása a vizsgált ágazatokban a SECAP báziséve óta eltelt időszakban 16%-kal nőtt Ráckeven.** A növekedés a középületállomány üzemeltetését és közösségi közlekedést leszámítva valamennyi ágazatban érvényesült a 2010-es évtizeden. A legnagyobb arányú bővülés (26%) a lakóépületek esetében mutatkozik, ugyanakkor kismértékben nőtt a magáncélú közlekedés, szállítás (3%) és a közvilágítás (8%) üvegházgáz-emissziója is. Említést érdemel, hogy míg a lakóépületek esetében a végső energiafogyasztás „csak” 18 %-kal emelkedett 2012 és 2020 között, addig az üvegházhatásúgáz-kibocsátás növekménye ennek mintegy másfélszeresét (26%) tette ki, ami a különböző tüzelőanyagok felhasználásában jelentkező változásokra (ld. földgázfelhasználás bővülésével párhuzamosan a szilárd tüzelőanyag-használat mérséklődése) vezethető vissza.

Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázisévben (2012) és a köztes évben (2020)

Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázis- és köztes év között			
	2012	2020	Változás
	tonna CO _{2eq}		%
Lakóépületek	10 891	13 778	26
Közösségi közlekedés, önkormányzati flotta	292	246	-16
Magáncélú közlekedés, szállítás	4 508	4 673	4
Középületek	1 784	1 565	-12
Közvilágítás	141	153	8
Összesen	17 616	20 414	16

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok, Ráckeve Polgármesteri Hivatal egyedi adatszolgáltatása alapján

Üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, energiaszegénység mérséklése

A SECAP-ok kidolgozása során kötelezően vállalandó cél 2050-re az ún. klímasemlegesség elérése, azaz az üvegházhatásúgáz-kibocsátás olyan mértékű csökkentése, hogy annak eredményeképpen az éves emisszió ne haladja meg a területen elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelésének mennyiségét. További elvárás, hogy a 2050-ig tartó időszakon belül 2030-ra vonatkozóan egy köztes célt kell kitűzni. Ennek kijelölése során figyelembe kell venni az Európai Unió Zöld Megállapodásának keretében 2020-ban elfogadott – 1990 és 2030 közötti időszakra vonatkozó – 55%-os üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentésre irányuló vállalást, továbbá nem lehet alulmúlni az egyes tagállamok által kitűzött nemzeti célszámokat.

A fenti megfontolások alapján, a Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásai szerint, **Ráckeve város SECAP-ja 55%-os üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkenést irányoz elő az alábbi forrásokból származó emisszióra vonatkozóan**, a gyakorlati szempontok – az adatokhoz való hozzáférés jellemzői – alapján kijelölt bázisév, azaz **2012 és 2030 között**:

- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- közvilágítás;
- lakóépületek üzemeltetése;
- önkormányzati gépjárműflotta üzemeltetése;
- közösségi közlekedés;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás.

A fenti „ágazatokat” érintő intézkedések megvalósításával 2030-ra 9709 tonna/év üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarítását tervezi város a 2012 és 2030 közötti időszakban. Említést érdemel, hogy bár a Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásaival összhangban 2030-ra 55%-os kibocsátáscsökkentést tervezünk, de – figyelemmel az elérhető források bizonytalanságára és szűkösségére – fenntartjuk annak a lehetőségét, hogy e célt csak a 2030 és 2050 közötti időszakban sikerül ténylegesen elérni.

A kibocsátáscsökkentési cél elérése érdekében Ráckeve városa az alábbi intézkedéseket valósította meg az elmúlt évtizedben, illetve tervezi megvalósítani lehetőség szerint 2030-ig.:

- Ady Endre Gimnázium komplex épületenergetikai felújítása;
- Intelligens energiamenedzsment rendszer kialakítása, amely lefedi az önkormányzati tulajdonban álló épület mindegyikét;
- Ráckeve város fenntartásában álló kulturális intézmények épületenergetikai korszerűsítése;
- Szivárvány Óvoda és Gólyafészek Bölcsőde épületeinek korszerűsítése;
- Polgármesteri Hivatal és „Kék Ház” épületének energetikai korszerűsítése;
- „Régi városháza” fűtéskorszerűsítése;
- Strand kajak-kenu kiszolgáló épület, szociális blokk energetikai korszerűsítése;
- Szabadtéri kondicionáló park kültéri világításának kiépítése megújulóenergia-felhasználással;
- Nem, vagy nem kizárólag önkormányzati tulajdonban lévő középületek energetikai korszerűsítése;
- Közvilágítás korszerűsítése;
- Önkormányzati bérlakások felújítása energetikai korszerűsítéssel;
- Fabrikett biztosítása tüzelőanyag-támogatásként a leginkább rászoruló háztartások részére;

- Savoyai lakópark korszerű energetikai kialakítása a jövőben;
- Lakóépületek komplex energetikai korszerűsítésének ösztönzése az elérhető klímavédelmi, költségtakarékossági előnyök, valamint finanszírozási lehetőségek megismertetése által;
- Energiatakarékossági tematikájú lakossági szemléletformálás;
- Megújulóenergia-alapú villamosenergia-termelés a lakóépületekben;
- Az önkormányzati gépkocsiállomány megújítása;
- Elektromosautó-töltőállomások telepítésének elősegítése;
- HÉV közlekedés fejlesztése;
- A városon belül a kerékpáros közlekedés feltételeinek javítása;
- A városon belül a személygépkocsi mentes közlekedés feltételeinek javítása, tervezési feladatok;
- A városon belül a személygépkocsi mentes közlekedés feltételeinek javítása, infrastruktúra fejlesztési feladatok;
- Napelemparkok létesítése;
- Napelemes rendszer létesítése a HÉV-végállomáson létesítendő parkoló fölött.

Az üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentését célzó intézkedések főbb jellemzőit az alábbi táblázat összegzi.

Kibocsátáscsökkentési intézkedések főbb jellemzői

Kibocsátás-csökkentés forrása	Elért energia-megtakarítás (MWh/év)	Elért ÜHG emisszó-csökkenés (CO _{2eq} /év)	Intézkedések száma (db)	Intézkedések végrehajtásának státusza		
				Be-fejeződött	Folyamat-ban	Nem kezdődött el
Önkormányzati épületek, létesítmények üzemeltetése	1 646	358	10	10%	40%	50%
Lakóépületek üzemeltetése	18 379	3 749	5	0%	60%	40%
Közlekedés	10 134	2 640	6	0%	50%	50%
Helyi megújuló alapú villamosenergia-termelés	9557	2963	3	0%	67%	33%
ÖSSZESEN	39 716	9709	19	3%	54%	43%

Forrás: saját szerkesztés

Éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás

A változó éghajlati adottságok – az ország egészéhez hasonlóan – Ráckeve társadalmi, gazdasági, természeti rendszereire is közvetlen, illetve közvetett hatást gyakorolnak, aminek következtében azok működése – többnyire kedvezőtlen irányban – módosulni fog. **Az éghajlatváltozás helyben jelentkező legfontosabb következményei várhatóan a következő folyamatokat foglalják magukban: szélsőségesen meleg időszakok, aszályos periódusok, özvízyszerű esőzések intenzitásának és gyakoriságának növekedése, továbbá a Duna főágán az árvizek és kisvízi vízállástartományok gyakoribb válása.** Mindezek, valamint a város sérülékenységét befolyásoló természeti, társadalmi,

gazdasági körülmények (pl. vizes élőhelyek jelenléte, lakosság életkori megoszlása, egészségi állapota, jövedelme) együttesen jelölik ki, hogy melyek azok az ágazatok, fejlesztési területek, amelyeket nagyobb, és melyek azok, amelyeket kisebb mértékben érintenek a következő évtizedek klimatikus változásai. Az alábbi táblázat a SECAP módszertanban alkalmazott kategóriák szerint összesíti Ráckeve éghajlatváltozással összefüggő sérülékenységeinek fő jellemzőit.

Ráckeve éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek fő jellemzői

Éghajlatváltozás helyi hatásai	Sérülékeny ágazat	Sérülékenység mértéke
Szélsőséges meleg	Területhasználat-tervezés	közepes
	Mezőgazdaság és erdészet	közepes
	Környezet és biodiverzitás	magas
	Egészségügy	közepes
Özönvízszerű csapadék	Vízgazdálkodás	magas
	Területhasználat-tervezés	közepes
	Katasztrófavédelem	magas
Belvíz	Vízgazdálkodás	közepes
	Mezőgazdaság és erdészet	közepes
	Környezet és biodiverzitás	alacsony
Aszály, vízhiány	Vízgazdálkodás	közepes
	Mezőgazdaság és erdészet	magas
	Környezet és biodiverzitás	közepes
Árvíz	Vízgazdálkodás	közepes
	Katasztrófavédelem	közepes
	Mezőgazdaság és erdészet	alacsony
	Környezet és biodiverzitás	alacsony
Vihar	Mezőgazdaság és erdészet	közepes
	Környezet és biodiverzitás	alacsony

Forrás: saját szerkesztés

Mivel a várható változások többé-kevésbé ismertek, adott a lehetőség, hogy azokra felkészülve, a szükséges alkalmazkodási intézkedéseket időben megtéve mérsékelni lehessen a kedvezőtlen, veszélyes következmények bekövetkezésének valószínűségét és mértékét. Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás esetében valamennyi sérülékeny ágazatot lefedő egységes célmutató nem képezhető. Ennek ellenére olyan alkalmazkodási cél kijelölésére törekedtünk, amely az éghajlatváltozás minél többféle helyi hatásának mérséklésében szerepet játszik, továbbá annak alakulására a települési önkormányzatnak legalább közvetett ráhatása van. Ennek alapján **Ráckeve városa azt a fő klímaalkalmazkodási célt tűzi ki, hogy a burkolt felületek aránya a település teljes területéhez viszonyítva 2030-ban legfeljebb 4%-ot tehet ki.** (E mutató értéke 2018-ban 3,89% volt.)

A SECAP-ban megfogalmazott intézkedések a fenti táblázatban szereplő ágazatok éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek mérséklésére irányulnak. Ezek a következők:

- Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv kidolgozása;
- Települési zöldterületek bővítése és állapotának megőrzése változó éghajlati feltételek mellett;
- Egészségmegőrző programok lebonyolítása;
- Rovarok elleni védekezés;
- Allergének visszaszorítása;
- Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv készítése;
- Ráckeve zöld felületeinek megőrzése, helyreállítása adminisztratív eszközökkel;
- Telken belüli vízvizsztatartás csiszternák kialakításával;
- Belterületek mentesítése a csapadékvíz elöntéstől;
- Árvízveszély nyomon követése, szükség esetén a védelmi szint növelése;
- Ivóvízellátás biztonságának megteremtése;
- Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv végrehajtása a mezőgazdasági vízgazdálkodás területén;
- Jégkár-mérséklő rendszer kiépítése, és üzemeltetése;
- Módosuló éghajlati adottságokhoz igazodó fajtaválasztás és művelési eljárások ösztönzése;
- Állattartó telepek védelme a hőségétől;
- Balabán-árok természetvédelmi célú rehabilitációja;
- Természetmegőrzési célokat szolgáló területkezelés;
- Szemléletformálás a lakosság és az üdülőtulajdonosok körében a helyi természeti értékek jelentőségének, sérülékenységeinek megismertetése érdekében.

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást célzó intézkedések főbb jellemzőit az alábbi táblázat összegzi.

Alkalmazkodási intézkedések fő jellemzői

Alkalmazkodási terület	Intézkedések száma (db)	Intézkedések végrehajtásának státusza		
		Befejeződött	Folyamatban	Nem kezdődött el
Vízgazdálkodás	4	0%	75%	25%
Területhasználat alakítása	3	0%	33%	67%
Mezőgazdaság és erdészet	4	0%	50%	50%
Környezet és biodiverzitás	3	0%	100%	0%
Egészségügy	2	0%	100%	0%
Katasztrófavédelem	2	0%	100%	0%
ÖSSZESEN	18	0%	76%	24%

Forrás: saját szerkesztés

Végrehajtás keretrendszere

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósíthatóságának kulcsfeltétele a megfelelő pénzügyi források rendelkezésre állása. Érdemes ugyanakkor hangsúlyozni, hogy az energiahatékonyságra és megújulóenergia-hasznosításra irányuló fejlesztések egyben hozzájárulnak a működési költségek csökkentéséhez is, így e beruházások tőkeerős magánszemélyek, illetve gazdasági szervezetek esetében – az alkalmazott technológiától és mérettől függően – pótlólagos forrás bevonása nélkül is megtérülhetnek. Az éghajlatváltozás elleni küzdelem fontosságát elismerve ugyanakkor több hazai és nemzetközi forrás is rendelkezésre áll a SECAP-ban foglalt intézkedések végrehajtásához. Ezek egy része vissza nem térítendő támogatás, más része kedvezményes kamatozású hitel.

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósítása a Ráckeve területén működő önkormányzati és központi költségvetési közintézmények, egyes gazdasági szereplők, valamint a lakosság közös erőfeszítését igénylik. E rendkívül szerteágazó érdekelti és felelősi kör munkájának összehangolása, az egyes felek éghajlatvédelmi és éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra irányuló tevékenységeinek ösztönzése azonban megköveteli egy olyan koordinációs szervezet kialakítását és megerősítését, amely képes áttekinteni a térségben zajló éghajlatváltozáshoz kapcsolódó beavatkozásokat, és ennek megfelelően számot tud adni azok előrehaladásáról, fel tudja tárni a tervezett intézkedések megvalósítását akadályozó tényezőket és javaslatot tud tenni azok elhárítására, kezelésére.

A fentiekkel összhangban Ráckeve Város Fenntartható Energia és Klíma Akciótervének végrehajtásáért elsődlegesen Ráckeve Város Önkormányzata a felelős. A települési önkormányzat önmagában ugyanakkor nyilvánvalóan nem lehet képes a SECAP-ban lefektetett valamennyi cél elérésére, illetve valamennyi azokat szolgáló intézkedés megvalósítására, mindenekelőtt azért, mert az előírányzott feladatok különböző ágazatok, szakterületek, intézmények kompetenciájába tartoznak. **A SECAP sikeres végrehajtásában érintett legfontosabb intézményi partnerek az alábbiak:**

- DAKÖV Kft.
- Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság;
- Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság;
- MÁV Csoport;
- Nemzeti Agrárkamara Pest Megyei Igazgatósága;
- Pest Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság;
- Pest Megyei Kormányhivatal, Ráckevei Járási Hivatala, Népegészségügyi Osztály;
- Szigetszentmiklósi Tankerületi Központ.

Az éghajlatváltozás mérséklése, az ahhoz való alkalmazkodás ugyanakkor 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. **Ráckeve Város Önkormányzatának célja, hogy a település lakosságának, vállalkozói, gazdálkodói rétegének minél nagyobb hányadát képes legyen megszólítani a következő években, akár széleskörű, lakosságra irányuló, akár célzott, egy-egy társadalmi csoportnak szóló szemléletformálási akciók vagy szűkebb körű egyeztetések, konzultációk ösztönzése révén.** Különösen az utóbbiak esetében cél a tartós partneri viszony kialakítása az éghajlatváltozással kapcsolatos témakörökben érdekelt közintézményekkel és egyéb szervekkel.

A SECAP-ban foglaltak nyomon követése elengedhetetlenül fontos a végrehajtás során felmerülő nehézségek, hiányosságok mielőbbi korrekciójának érdekében. Az akcióterv nyomon követésének rendjét a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége szabályozza. Ennek értelmében a megvalósult fejlesztésekről, a végrehajtás feltételrendszerében bekövetezett változásokról kétévente készül jelentés, míg a Ráckeve üvegházhatásúgáz-kibocsátásának mértékét számszerűsítő leltár négyévente újul meg.

1. Bevezetés

Közismert, hogy az éghajlatváltozás a XXI. század egyik legfőbb kihívása. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklését szolgáló érdemi intézkedések, beruházások nélkül Földünk légkörének átlagos hőmérséklete olyan mértékben megnőhet a XXI. század második felére, hogy az már visszafordíthatatlan láncreakciókhoz vezethet, örökre megváltoztatva az elmúlt évszázadokban megszokott éghajlati körülményeinket, olyan földi éghajlatot eredményezve, amely alatt az emberiség eddigi története során még soha nem élt. E folyamat kezdete már napjainkban is érzékelhető és mért adatokkal is alátámasztható. A változások mindenekelőtt az időjárási szélsőségek, pl. hőhullámok, viharok, özvényszerű esőzések és aszályok gyakoriságának és intenzitásának növekedésében mutatkoznak meg. E jelenségek mind közvetlenül, mind közvetve – pl. árvizek, vízhiány, betegségek terjedéséhez optimális feltételek megteremtése révén – komoly és valós fenyegetést jelentenek az emberiség, közte hazánk és Ráckeve lakossága számára is. E változások egy része, legalább néhány évtizedig, ráadásul akkor is bekövetkezne, ha az üvegházhatásúgáz-kibocsátás töredékére zuhanna. Ám a helyzet nem ez, a Föld egészét tekintve a kibocsátások folyamatosan nőnek.

Az éghajlatváltozás kiváltó okairól számos tudományos elmélet látott napvilágot, az ENSZ éghajlatváltozással kapcsolatos kutatásai összefogó szerve ugyanakkor jelentésében minden korábbinál nagyobb bizonyossággal (98%) állította, hogy az éghajlat módosulása emberi tevékenységre, mindenekelőtt a fosszilis energiahordozók elégetésére, és részben a természetes növényzet nagyarányú irtására vezethető vissza, amelyek együttes következményeként a légkör üvegházhatású- gáz koncentrációja folyamatosan emelkedik.

A fentiek alapján a város lakosságának, közigazgatásának és gazdasági szereplőinek alapvetően két feladata van az éghajlatváltozással kapcsolatban: egyrészt mérsékelni kell valamennyi forrásból származó üvegházhatásúgáz-kibocsátásaikat, másrészt fel kell készülniük az éghajlat megváltozásának helyi következményeire és lehetőség szerint alkalmazkodniuk kell azokhoz.

Az éghajlatváltozás jelentőségét a tudományos közvélemény mellett nemzetközi és szakpolitikai intézmények is elismerték. A Polgármesterek Szövetsége 2008-ban jött létre Európában azzal a céllal, hogy közös fórumot teremtsen azoknak a helyi önkormányzatoknak, amelyek önként vállalják, hogy elérik, vagy akár túl is teljesítik az Európai Unió éghajlatvédelemmel és energiahatékonysággal, megújulóenergia-felhasználással kapcsolatos célkitűzéseit. A kezdeményezésnek sikerült egy egyedi, alulról építkező megközelítést elindítania az energiaügyi és klímavonatkozású tervezés területén, sikeressége pedig felül is múlta a várakozásokat. A kezdeményezés mostanra 54 ország, több mint 10 000 helyi és regionális önkormányzatát tömöríti magában, technikai és módszertani támogatást, ismeretszerzési lehetőséget nyújt tagjai számára.

E módszertani támogatás egyik legközvetlenebb formájának tekinthető, hogy az ún. Fenntartható Klíma- és Energia Akciótervek (a továbbiakban: SECAP) elkészítéséhez a Szövetség módszertani útmutatót tett közzé, amely kijelöli az elkészült SECAP-okra vonatkozó fő tartalmi elvárásokat. Jelen dokumentum ennek iránymutatásai alapján készült.

A SECAP végső célja tehát, hogy segítséget nyújtson az éghajlatváltozás helyben megnyilvánuló fő kockázatainak, illetve a fő üvegházhatásúgáz-kibocsátó forrásoknak az azonosításához, és ezáltal eszközként szolgáljon a következő évtizedben indokolt fejlesztési, településüzemeltetési döntések megalapozásához.

2. Energiagazdálkodás és üvegházhatásúgáz-kibocsátás helyzete 2012-2020 között

A Fenntartható Klíma- és Energia Akcióterv elkészítéséhez a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége technikai segítségnyújtásként egy útmutatót (a továbbiakban: SECAP-készítési Útmutató) tett közzé, amely kijelöli a SECAP-okkal szembeni fő tartalmi elvárásokat is.

Ennek keretében a SECAP-készítési Útmutató azt is meghatározza, hogy milyen forrásokból származó kibocsátásokat célszerű számításba venni a dokumentum kidolgozása során. Ezek egy részét kötelező jelleggel, míg más részüket a terv kidolgozójának döntése függvényében kell, illetve lehet figyelembe venni. A helyi sajátosságok, rendelkezésre álló adatok, valamint beavatkozási lehetőségek mérlegelését követően **a Ráckeve területére készülő SECAP a következő „ágazatok” üvegházhatásúgáz-kibocsátásait veszi figyelembe és fogalmaz meg rájuk kibocsátás-csökkentési célokat és intézkedéseket:**

- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- közvilágítás;
- lakóépületek üzemeltetése;
- önkormányzati gépjárműflotta üzemeltetése;
- közösségi közlekedés;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás.

A SECAP-ok kidolgozása során kötelezően vállalandó cél 2050-re az ún. klímasemlegesség elérése, azaz az üvegházhatásúgáz-kibocsátás olyan mértékű csökkentése, hogy annak eredményeképpen az éves emisszió ne haladja meg a területen elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelésének mennyiségét. További elvárás, hogy a 2050-ig tartó időszakon belül 2030-ra vonatkozóan egy köztes célt kell kitűzni. Míg azonban a céldátum adott, addig a bázisév szabadon választható azzal megkötéssel, hogy az nem lehet 1990-nél korábbi. **Ráckeve városa** gyakorlati szempontok – az adatokhoz való hozzáférés jellemzői – alapján **2012-ben jelölte ki a SECAP bázisévét.**

Mindezek alapján az alábbi fejezet áttekintést nyújt a figyelembe vett – fentiekben felsorolt – üvegházhatásúgáz-kibocsátással járó városi tevékenységek főbb jellemzőiről, azok 2012 óta eltelt időszakban tapasztalt alakulásáról, végül összegzi az azokra visszavezethető végső energiafelhasználás és üvegházhatásúgáz-kibocsátás mértékét 2012-ben és – az azóta eltelt tendenciák áttekintésének szándékával – 2020-ban.

2.1. Az energiafelhasználás és üvegházhatásúgáz-kibocsátás fő jellemzői

2.1.1. Lakóépületállomány energiafelhasználásának alakulása

Az épületek üzemeltetését tágan értelmezve e fogalom magában foglalja a fűtést, használati meleg víz előállítását, főzést, világítást, valamint a háztartási, és egyéb elektronikus berendezések használatát. A hozzáférhető statisztikai adatok jellemzőre visszavezethetően az üzemeltetés fogalmába beleértendők az épületekhez tartozó kertekben elektromos eszközökkel végzett tevékenységek is (pl. fűnyírás elektromos fűnyíróval).

Ráckeve teljes lakásállománya 2011-ben 3894 db lakásból állt, amelyek döntő többsége (91%) lakottnak is minősült a megadott évben, de nem volt elhanyagolható a nem lakott lakások száma (366 db) sem. Ráckeve jellegzetessége, hogy nagy, összefüggő területű üdülőövezettel rendelkezik. Itt a legutolsó, a SECAP bázisévéhez közeli népszámlálási évben, 2011-ben hivatalosan 68 üdülő minősült állandóan lakottnak, de az azóta eltelt időszakban, különösen a Covid-járvány hatására, jelentősen megnőtt az állandóan, vagy az év meghatározó hányadában itt élők száma. Ugyanakkor említést érdemel, hogy az üdülők állandó jellegű használata mellett azok szezonális üzemeltetése is hozzájárul a város üvegházhatásúgáz-kibocsátásához. Ennek mértéke azonban nem magas, hiszen a jellemzően tavasztól ősziig használt üdülőházakban a fűtési célú energiafelhasználás rendkívül alacsony, így az üvegházhatásúgáz-kibocsátás döntően az itt felhasznált áram előállítására vezethető vissza.

Az épületek fűtési célú energiafogyasztását jelentős mértékben befolyásolja azok állaga mellett az alkalmazott építési technológia, a felhasznált építőanyagok típusa, tulajdonságai is. Minél újabb építésű egy épület, várhatóan annál kedvezőbbek a hőtechnikai adottságai.

Ráckeve lakásállományának építési kor szerinti megoszlását vizsgálva – az energiafogyasztás szempontjából – két tényező bír jelentőséggel:

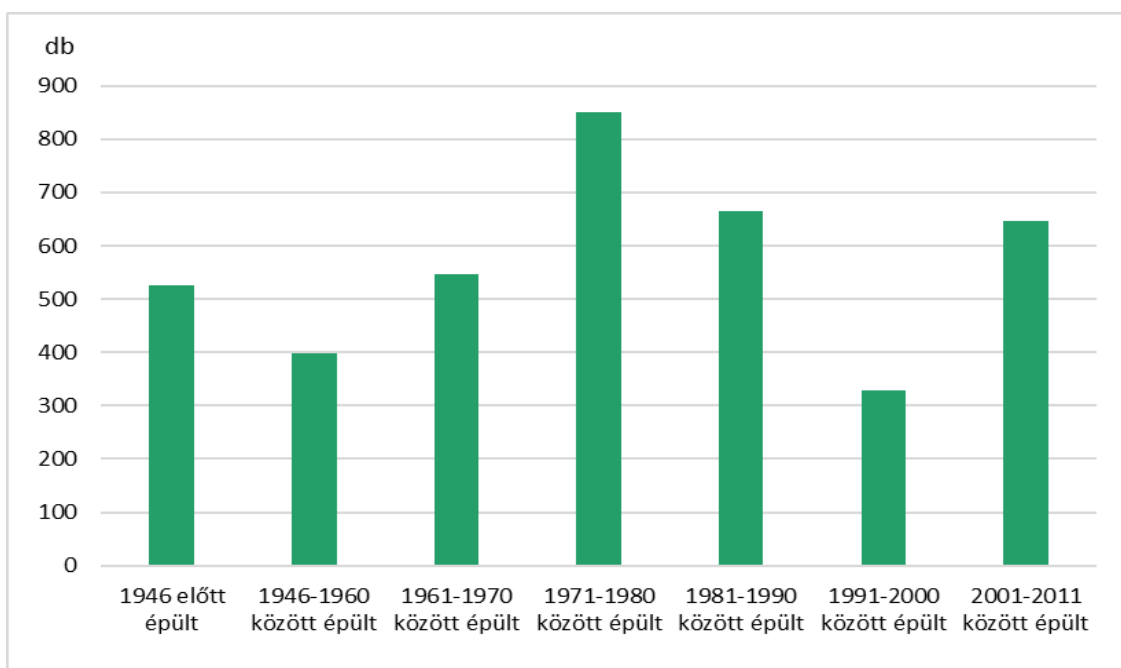
- Egyrészt a **teljes lakásállomány 59%-a 1980 előtt létesült**. A Nemzeti Épületenergetikai Stratégiában foglalt adatok alapján a Ráckeven meghatározónak számító két épületkategória (1946 előtt; valamint 1946 és 1980 épült családi házak) fajlagos primerenergia-felhasználása a legmagasabb valamennyi hazai épülettípus közül;
- Másrészt **aránylag magas (16 %) a XXI. században épült lakások aránya**. Ebben az időszakban már elérhetőek voltak korszerű, alacsony hőátbocsátási tényezőjű építőanyagok, így az ekkor létesült épületek fajlagos primerenergia-felhasználása alacsony.

A fenti adatok 2011-re, az utolsó népszámlálási évre, egyben a SECAP bázisidőszakára vonatkoznak. Újabb adatok a 2022-es népszámlálást követően lesznek elérhetőek, mindazonáltal említést érdemel, hogy az elmúlt évtizedben épült lakások hőtechnikai adottságai – az új jogszabályi előírásoknak és korszerű építőanyagoknak köszönhetően – kedvezők.

Természetesen az épületek kora mellett azok energetikai korszerűsítése is nagymértékben befolyásolja azok hőtechnikai adottságait. Pontos adatok erre vonatkozóan nem állnak rendelkezésre, ugyanakkor szemrevételezés alapján megállapítható, hogy bár Ráckeven számos épület esetében sor került az elmúlt évtizedben részleges korszerűsítésekre (ld. nyílászárócsere, határoló szerkezetek hőszigetelése), az igazán tömeges épületfelújítás még várat magára.

A fentiek alapján összeségében megállapítható, hogy – az ország egészéhez hasonlóan – **Ráckeve lakóépületeinek meghatározó hányada, több, mint fele energetikai szempontból korszerűtlennek tekinthető.**

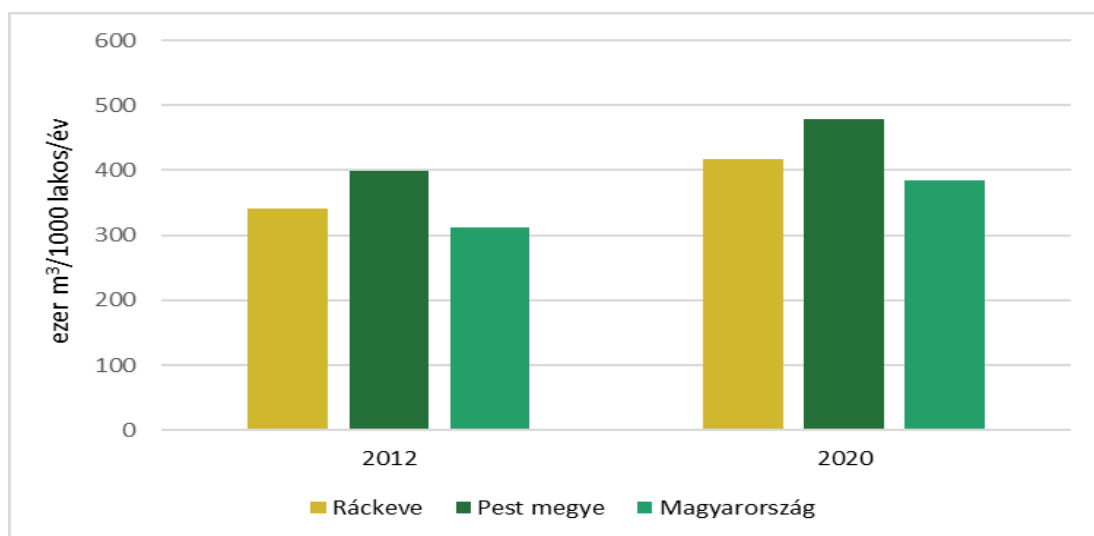
1. ábra: Ráckeve lakásállománya építési kor szerint



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

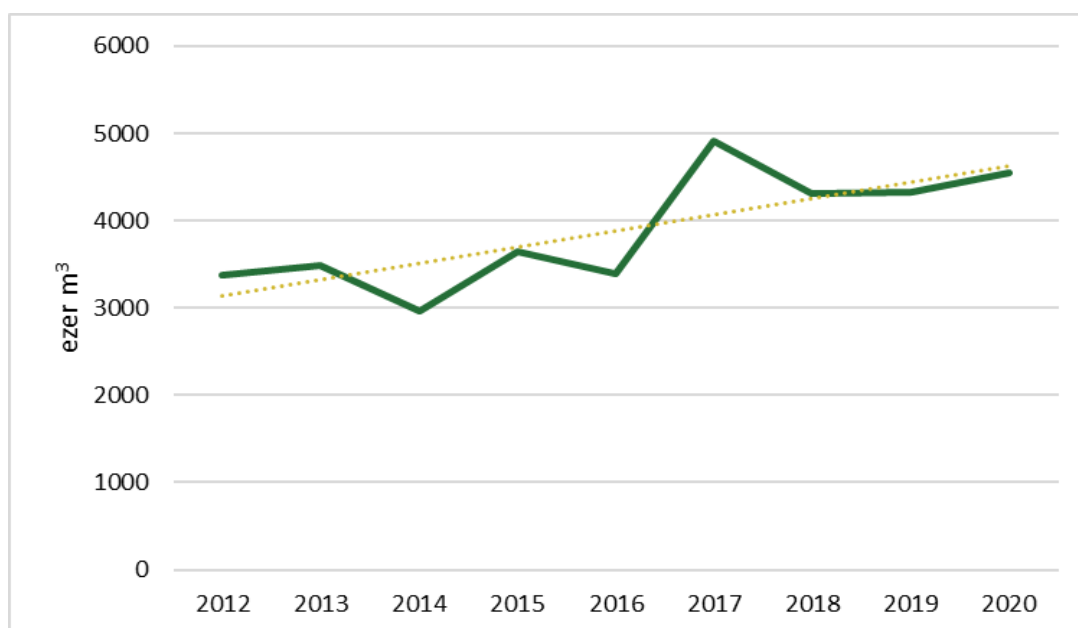
Ráckeve háztartásainak összesített földgázfelhasználása 2012-ben 3,2 millió m³-t tett ki. Ez az érték népességarányosan az **országos átlagértéknél közel 10 %-kal magasabb**, ugyanakkor jóval (15%-kal) a Pest megyére jellemző átlagérték alatt maradt. **A 2010-es évtizedben a lakosság földgázfelhasználása**, kisebb ingadozásokkal megszakítva, egyértelműen **emelkedő tendenciát mutatott**, 2020-ban meghaladta a 4,3 millió m³-t. Tekintve, hogy időközben a város népességszáma is nőtt, érdemes a fajlagos értékek alakulását is megvizsgálni. Az 1000 lakosra jutó éves háztartási földgázfogyasztás értéke 2012 és 2020 között szintén emelkedett, a növekedés mértéke (22%) azonban elmaradt a lakosság abszolút földgázfelhasználásának növekményétől (36%). A lakosság földgázfelhasználásának bővülése ugyanakkor nem helyi sajátosság, az az egész országban kimutatható, a Ráckeven tapasztalathoz hasonló mértékben. A jelenség részben a 2008-2009-es gazdasági válság lecsengésére, ezzel összefüggésben a háztartások jövedelmi helyzetének javulására, részben pedig a háztartási rezsiköltségek központi állami intézkedésként megvalósult befagyasztására vezethető vissza.

2. ábra: Ráckevei háztartások földgázfogyasztása megyei és országos összehasonlításban



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

3. ábra: Lakosság földgázfogyasztásának alakulása, 2012-2020



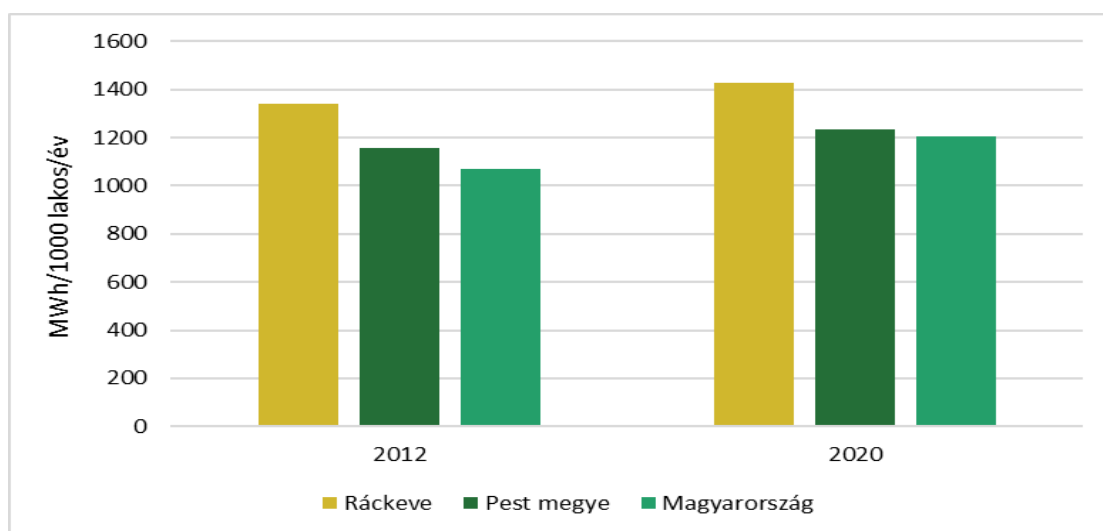
Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

A háztartási gázfogyasztás növekedése a gyakorlati tapasztalatok szerint együtt járt a szilárd tüzelőanyagok – mindenekelőtt a tűzifa, kisebb részben a szén és vegyes háztartási hulladék – felhasználásának visszaszorulásával. E levegőminőségi szempontból egyértelműen kedvező fejlemény éghajlatvédelmi szempontú megítélése nem egyértelmű, hiszen az üvegházhatásúgáz-kibocsátás szempontjából is kedvezőtlen szén és szilárd hulladék mellett a **megújuló energiahordozónak minősülő és ezáltal éghajlatvédelmi célokat (is) szolgáló tűzifa felhasználása is csökkent**. A felhasznált szilárd tüzelőanyagok mennyiségére csak megyei adatok érhetők el, így csak becslések

készíthetők a városra vonatkozóan. Feltételezve, hogy Ráckeven a Pest megye – távfűtéssel nem rendelkező – településeire jellemző lakossági fűtőanyag-megoszlás érvényesül, amely szerint 2011-ben a fűtött lakások 56%-a gázt, 16%-a fát, 22%-a változó arányban gázt és fát, 3%-a szenet és fát, végül szintén 3%-a egyéb energiaforrásokat használ fel, az adódik, hogy **a ráckevei háztartások nagyságrendileg 3582 tonna tűzifát és 105 tonna szenet használtak fel 2011-ben**. A fent leírtak szerint e mennyiségek 2020-ra minden bizonnyal mérséklődtek, de ennek igazolására csak a 2022-es népszámlás eredményeinek közzétételét követően nyílik lehetőség.

Ráckeve háztartásainak villamosenergia-felhasználása a SECAP bázisében, 2012-ben 13,3 MWh-t tett ki. Ez az érték országos összehasonlításban magasnak tekinthető, az 1000 lakosra jutó háztartási áramfogyasztás mintegy negyedével meghaladja az országos átlagot, de a Pest megyei értéket is nagyságrendileg 15%-át túlszárnyalja. E kiugró érték hátterében minden bizonnyal döntő tényezőnek minősül Ráckeve kiterjedt üdülőtérülete, az itt található nagyszámú, szezonálisan, de legalábbis nem rendszeresen használt ingatlanok áramfogyasztása ui. beleszámít a kalkulált fajlagos értékbe, míg az itt üdülők nem minősülnek városi lakosnak, így 1000 állandó ráckevei lakosra magasabb háztartási áramfogyasztás adódik mind a regionális, mind az országos átlagnál.

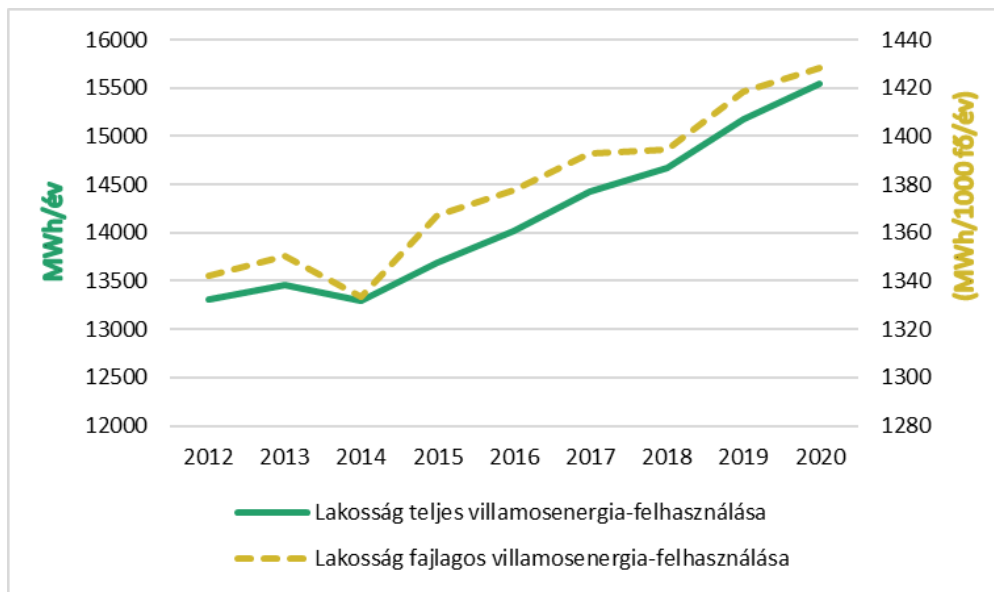
4. ábra: Ráckevei háztartások áramfogyasztása megyei és országos összehasonlításban



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

A lakossági áramfogyasztással összefüggésben szembetűnő annak növekedése a 2010-es évtizedben. Bár a város népességszáma is emelkedett a 2010-es évtizedben, az áramfogyasztás bővülése nem magyarázható ez utóbbi folyamattal. Ezt támasztja alá, hogy Ráckeve népességszámra vetített fajlagos áramfogyasztása szinte ugyanolyan arányban nőtt (6%-kal), mint teljes villamosenergia-felhasználás. E jelenség vélhetően a háztartások javuló jövedelmi helyzetévé és ezzel párhuzamosan az elektronikus eszközök egyre szélesebb körű használatára vezethető vissza. Ugyanakkor feltétlenül említést érdemel, hogy **az 1000 lakosra jutó áramfogyasztás emelkedése a 2010-es évtizedben Ráckeven mindössze fele akkorának bizonyult, mint e mutató országos növekménye.**

5. ábra: Lakosság áramfogyasztásának alakulása, 2012-2020



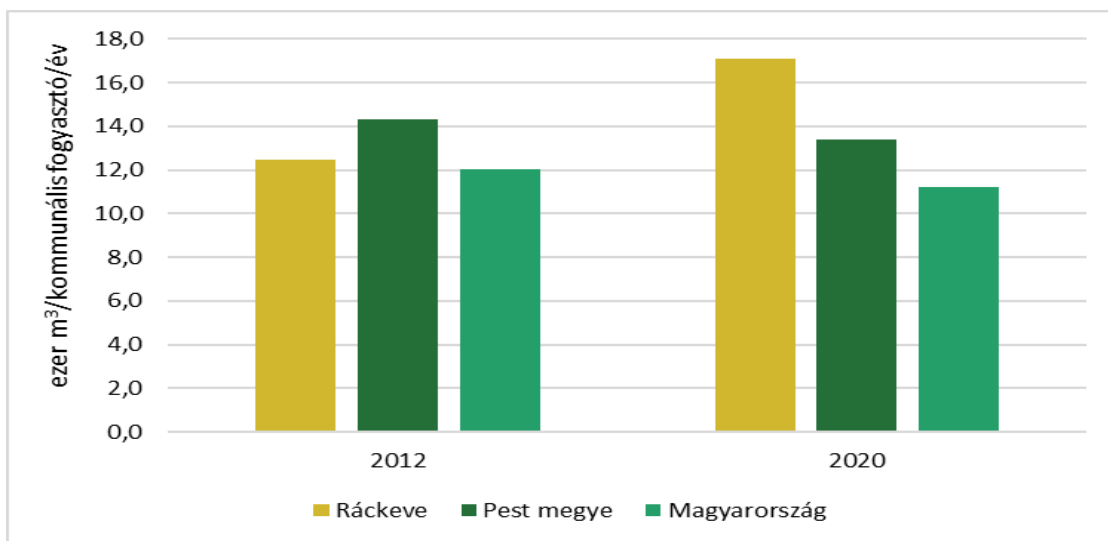
Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

2.1.2. Középületállomány és közvilágítás energiafelhasználásának alakulása

Ráckeve város SECAP-ja a kommunális célú energiafelhasználás fogalmába az önkormányzati tulajdonban lévő létesítmények mellett valamennyi egyéb állami fenntartásban lévő intézmény épületének üzemeltetését, továbbá a közvilágítás energiaigényét is beleérti.

A város fentiek szerint értelmezett **közüntézményeinek földgázfelhasználása 2012-ben, a SECAP bázisévében 536 000 m³-t tett ki.** Ez a mennyiség – az egy kommunális fogyasztóra vetített fajlagos értéket alapul véve – nagyságrendileg megfelelt az országos átlagnak, a Pest megyére jellemzőnél pedig egyértelműen kedvezőbb volt.

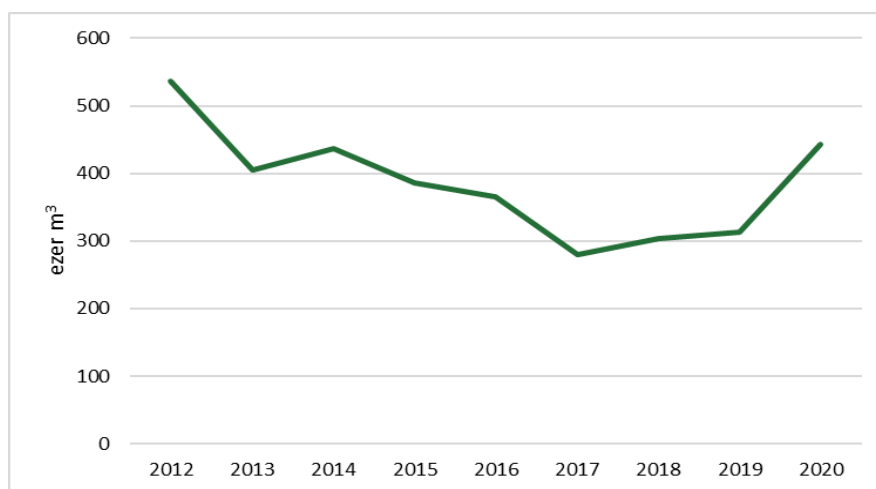
6. ábra: Ráckeve kommunális célú földgázfogyasztása megyei és országos összehasonlításban



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

A közhatalmúak földgázfogyasztása a 2010-es évtizedben összességében csökkenő tendenciát mutatott, és annak ellenére, hogy **az évtized végén ismét emelkedni kezdett**, 2020-ban mintegy 18%-kal alacsonyabbnak bizonyult a SECAP bázisában, 2012-ben mért értéknél. Ugyanakkor szembevetve, hogy míg Magyarország egészét tekintve bő egyharmadával, Pest megyében pedig nagyságrendileg 30%-kal csökkent a kommunális célú földgázfelhasználás, addig Ráckeven e csökkenés „csak” 18%-ot tett ki. Ennek következményeként az egy kommunális fogyasztóra jutó kommunális földgázfelhasználás Ráckeve vonatkozó értéke 2020-ban már meghaladta mind az országos, mind a Pest megyei átlagértéket. E folyamat hátterében részben az országos pályázati rendszer jellemzői állnak, hiszen a Közép-Magyarországi Régió települései számára kevesebb forrás állt rendelkezésre a 2014-2020-as uniós költségvetési ciklusban a középületek épületenergetikai korszerűsítéseinek finanszírozására, mint az ország egyéb régióiban, másrészt Ráckeve gazdasági adottságai nem tették lehetővé a középületek széleskörű felújításához szükséges hiányzó pénzeszközök egyéb forrásból való előteremtését.

7. ábra: Ráckeve kommunális célú földgázfogyasztásának alakulása, 2012-2020

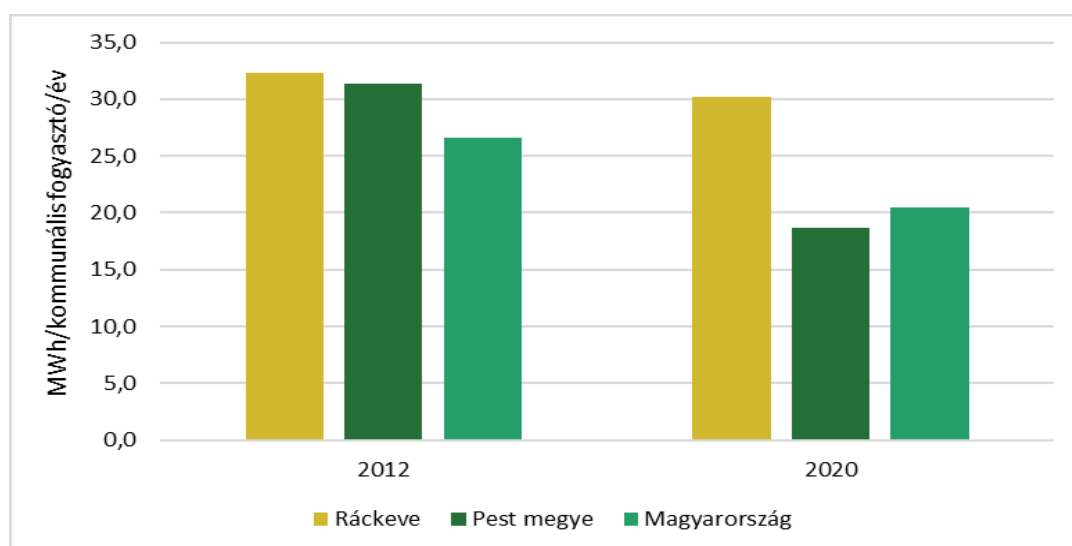


Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

Előremutató ugyanakkor, hogy a SECAP báziséve eltelt időszak legnagyobb szabású épületenergetikai korszerűsítése az egyik legnagyobb kommunális földgázfogyasztónak számító Ráckevei Ady Endre Gimnázium épületeinek felújítására irányult. Az intézmény három épületét érintő fejlesztések a határoló felületek (külső falak, padlás, lábazat) hőszigetelése mellett nyílászárócsereket, valamint egy 40 kWp teljesítőképességű napelemes rendszer telepítését foglalták magukban.

Ráckeve Város területén működő önkormányzati és egyéb állami fenntartásban lévő intézményeinek, továbbá a közvilágításnak az összesített villamosenergia-fogyasztása 2012-ben 2910 MWh-t tett ki, amelyből a közintézmények fogyasztása 2455 MWh, míg a közvilágításé 455 MWh volt. Az összesített érték – egy kommunális fogyasztóra vetítve – országos összehasonlításban ugyan mintegy ötödével meghaladta az országos átlagot, ugyanakkor csak kissé volt magasabb a regionális (Pest megyére jellemző) értéknél.

8. ábra: Ráckeve kommunális célú áramfogyasztása megyei és országos összehasonlításban



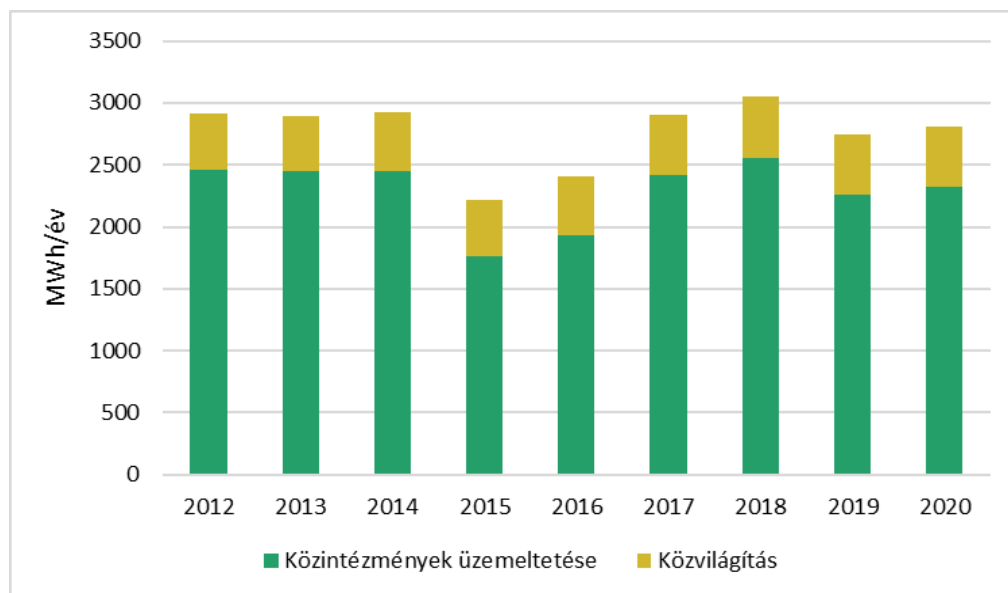
Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

A kommunális célú áramfelhasználás – szemben a földgázéval – **nem változott szignifikánsan az elmúlt évtizedben, kismértékű (3%-os) csökkenés is mutatkozott.** A közvilágítás villamosenergia-fogyasztása némileg emelkedett a hálózat kismértékű bővülésének következtében, míg a közintézményeké kisebb ingadozásokat mutatott az elmúlt időszakban, döntően azok kihasználtságának függvényében.

Tekintettel azonban arra, hogy az ország egyéb térségeiben – elsősorban a nagyarányú napelemes fejlesztéseknek köszönhetően – nagyobb arányban csökkent a közintézmények által vételezett villamosenergia, az egy kommunális fogyasztóra jutó áramfogyasztás Ráckeveire vonatkozó értéke 2020-ban már nagyobb mértékben haladta meg az országos és regionális átlagértékeket, mint 2012-ben. *(Feltétlenül érdemes ugyanakkor megjegyezni, hogy a fajlagos érték számításánál figyelembe vett egyik mutató, a kommunális fogyasztók darabszáma elfedi a fogyasztók mérete között fennálló, az energiafogyasztás szempontjából meghatározó különbséget. Mindazonáltal a települési szintű*

kommunális célú áramfogyasztást egy másik módszerrel, lakosságszámra vetítve képezett fajlagos mutató szintén Ráckeve országos összehasonításban magas kommunális célú villamosenergia-felhasználását tükrözi, igaz, ez esetben a különbség kissé alacsonyabbnak adódik.)

9. ábra: Kommunális célú áramfogyasztás alakulása, 2012-2020



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

A jelen fejezet bevezetőjében leírtak szerint Ráckeve kommunális célú villamosenergia-felhasználásába a SECAP az önkormányzati fenntartású intézmények mellett valamennyi közintézmény fogyasztását beleérti. Tekintettel azonban **az önkormányzati fenntartásban lévő intézmények** kiemelt szerepére a SECAP megvalósítása során, az alábbiakban ezen intézmények épületeinek energiafogyasztását **2020-ra vonatkozóan tételesen is megadjuk**. Megjegyezzük, hogy a fűtési célú energiafelhasználás esetében – a SECAP módszertan jellemzői miatt – elsősorban a földgázfogyasztás feltüntetését részesítettük előnyben. Amennyiben erre vonatkozóan nem állt rendelkezésre adat, úgy a felhasznált hőmennyiséget szerepeltetjük.

1. táblázat: Önkormányzati fenntartásban lévő intézmények épületeinek energiafogyasztása, 2020

Épület	földgáz (MJ/év)	áram (kWh/év)	hő (GJ/év)
Ács Károly Művelődési Központ	175 980	16 897	0
Ady Endre Gimnázium Városi Konyha	0	36 719	1264,2
Árpád Múzeum épületei	244 633	2527	0
Gazdasági Szolgáltató Ház	30 246	660	0

Épület	földgáz (MJ/év)	áram (kWh/év)	hő (GJ/év)
Gólyafészek Bölcsőde	0	22 593	444,6
Ráckeve és Környéke Család és Gyermekegészségi Központ központi épület (volt családsegítő)	66 600	6 228	0
Keve Galéria	87 073	5 742	0
Ráckevei Polgármesteri Hivatal (teljes ingatlan, Járási hivatallal együtt)	0	64 596	650
Skarica Máté Városi Könyvtár	273 703	19 748	0
Szivárvány Óvoda, Dömsödi úti Tagóvoda	152 580	5 396	0
Szivárvány Óvoda, Ifjúság utcai Tagóvoda	0	8 923	466,5
Szivárvány Óvoda, Iskola utcai Tagóvoda	525 655	7 522	0
Szivárvány Óvoda, Vörösmarty úti Tagóvoda	593 865	7 862	0
VIGI-KÉK-HÁZ (teljes ingatlan)	0	46 265	798

Forrás: Ráckeve Város Polgármesteri Hivatal adatszolgáltatása

2.1.3. Közlekedési célú energiafelhasználás

A Ráckeve közúti forgalomhoz kapcsolódó üvegházhatású gáz kibocsátását forgalomszámlálási adatok alapján számszerűsíti a SECAP. Ilyen adatok az országos közúthálózat valamennyi szakaszára rendelkezésre állnak, mind a 2012-es bázisév, mind 2020-as köztes év vonatkozásában. Az önkormányzati kezelésben lévő közúthálózatra azonban nem állnak rendelkezésre forgalomszámlálási adatok, így az e kategóriába tartozó utakon zajló forgalmat nem tudja a SECAP figyelembe venni. Ugyanakkor a Ráckeve esetében a településen belüli forgalom jelentős része is az országos közutak településen belüli szakaszán zajlik. Tehát a rendelkezésre álló forgalomszámlálási adatok felhasználásával megbízható kép kapható a közúti forgalomhoz kapcsolódó üvegházhatású gáz kibocsátásáról, annak alakulásáról. A kibocsátás változása, a beavatkozások hatása szintén nyomon követhető ezen mutató segítségével.

Az 51-es főút a fentiek ellenére nem szerepel a számításban, tekintve, hogy forgalmára a településnek minimális befolyása van, döntően tranzit forgalmat bonyolít le.

Ugyanakkor Ráckeve esetében pontatlanságot okozhat, hogy a módszertan a településről ingázó munkavállalók, és a településre járó nyaralók esetében az eljutási útvonalnak csak azt a rövid szakaszát veszi figyelembe, ami a település területéhez tartozik, pedig ez a fajta kibocsátás elsősorban a településhez kapcsolódik, nagyságrendje vélhetően meghaladja a településen belüli gépjárműforgalmat.

A tömegközlekedés esetében két közlekedési módot vesz figyelembe a SECAP, ezek a busz és a HÉV. Az országos közúti forgalomszámlálások eredményeit nyilvántartó adatbázisban az összesített értékek mellett járműkategóriák szerint is elérhetők a forgalmi adatok, ennek megfelelően ismertek a buszközlekedésre vonatkozó forgalmi adatok is. A buszok esetében a dízel meghajtás gyakorlatilag kizárólagosnak tekinthető, a fogyasztás mértékét a Nemzeti Közlekedési Stratégiában szereplő 30,6 l/100 km értékkel számolva veszi figyelembe a SECAP. Az energiatartalom meghatározására a 10,96 MWh/1000 l arány alkalmazható. A HÉV közlekedés adatait az elérhető, valamint az archív menetrend alapján vizsgálja a SECAP. A kapcsolódó energiafelhasználás a Klímabarát Települések Szövetsége által közzétett klímastratégia készítésre vonatkozó módszertan adatainak figyelembevételével 0,00634 MWh/km (villamos vontatás).

A **magáncélú és kereskedelmi szállítás** kibocsátása szintén a rendelkezésre álló forgalomszámlálási adatok alapján határozható meg. Itt a város területén mért teljes forgalomban szerepel az önkormányzati flottához kapcsolódó kibocsátás is, a tömegközlekedés kibocsátását viszont elkülönül a fentiek alapján. Az egyes tehergépjármű- kategóriák esetében a SECAP háttérszámításai egységesen dízel üzemanyaggal kalkuláltak. Személygépkocsik esetében a KSH adatai alapján lett meghatározva a településre jellemző benzin/dízel meghajtás megoszlása. Ez alapján a gépkocsik 75%-a benzin üzemű volt 2012-ben, 24,2%-a pedig dízel üzemű (0,8% az egyébe, elsősorban gáz meghajtás aránya). 2020-ra a dízel üzemű gépkocsik aránya már elérte a 33,7%-ot, a benzin üzeműek aránya visszaszorult 64,1%-ra és az egyéb kategória is elérte a 2,3%-ot, amiben már az elektromos meghajtás is megjelenik. Motorkerékpárok esetében a benzin üzemanyag az elsődleges, így egységesen ezt vette figyelembe a SECAP.

A fentiek alapján meghatározott forgalmi adatokból a következő táblázatban szereplő együttthatók alkalmazásával lettek kiszámítva az üzemanyag-fogyasztás települési jellemzői.

2. táblázat: Az alkalmazott járműkategóriák fajlagos fogyasztása, 2012-ben.

Jármű kategória	Fajlagos fogyasztás
Személyautó dízel	6,8 l/100 km
Személyautó benzin	7,9 l/100 km
Kis tehergépkocsi	12 l/100 km
Nagy tehergépkocsi	25,8 l/100 km
Kamion, járműszerelvénny	41,9 l/100 km
Autóbusz	30,6 l/100 km
Motorkerékpár	3 l/100 km

Forrás: Nemzeti Közlekedési Stratégia

Hangsúlyozni kell ugyanakkor, hogy a köztes év (2020) fogyasztási adatainak kalkulálása során már figyelembe vehető az Európai Unió fogyasztásmérséklési előírásaihoz kapcsolódó üzemanyagfelhasználás-csökkenés is. 2012-ben a városban a személygépkocsi-állomány átlagéletkora 12,1 év volt, azaz egy átlagos gépkocsit 2000-ben állítottak forgalomba. 2020-ban az átlagéletkor 14,42 évre emelkedett, azaz 2005-ös forgalomba helyezéssel lehet számolni. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség által kiadott „*Monitoring CO2 emissions from new passenger cars and vans in 2016*” című dokumentum alapján úgy becsülhető, hogy a 2005-ben üzembe helyezett gépkocsik fogyasztása benzinüzemű autók esetében 5%-kal, dízelüzeműek esetében pedig 2%-kal alacsonyabb, mint a 2000-es járműveké.

A SECAP keretében az üzemanyag-fogyasztást MWh-ban kell megadni. Az átszámítás során a következő együtthatókat lettek figyelembe véve: 10,96 MWh/1000 l a dízel, és 9,61 MWh/1000 l a benzin esetében.

Az egyes közlekedési módokhoz kapcsolódó helyi kibocsátások meghatározása előtt érdemes áttekinteni a megyei forgalomszámlálási adatokat, azok alakulását. Az alábbi adatok a Pest megyei közútkezelő teljes úthálózatára vonatkoznak, így az autópálya forgalma itt nem szerepel. Ezek alapján megállapítható, hogy a bázisév (2012), és a köztes év (2020) között a Pest megye teljes területén jelentősen nőtt a gépjármű-forgalom. 2012-ben a Pest megye teljes területén 11 289 407 egységjárműkilométer volt a napi átlagos forgalom, ami 2020-ra 20 112 566 egységjárműkilométerre nőtt. Meg kell jegyezni ugyanakkor, hogy a 2019-es év forgalma ennél is magasabb volt, elérte a 20 678 428 egységjárműkilométert, a 2020-as évben tapasztalt csökkenés jelentős részben a világjárványra vezethető vissza és így ideiglenesnek tekinthető.

10. ábra: Országos közutak Ráckeve és az azokon mért forgalom, 2020-ban



Forrás: KIRA adatbázis, Magyar Közút Nonprofit Zrt.

2.1.3.1. Önkormányzat saját gépjárműflottája

Az önkormányzat dízel és benzin üzemű gépkocsikkal rendelkezik. A gépkocsik átlagos életkora 2022 év elején 15 év volt. A gépkocsik fogyasztását, és az ehhez kapcsolódó energiafelhasználást az alábbi táblázat foglalja össze:

3. táblázat: Önkormányzati gépjárműflotta energiafelhasználása; 2012, 2020

	Éves fogyasztás l	Éves energia- felhasználás MWh	Éves összesítés MWh	Változás 2012-2020
2012 benzin	1002	10	20	+30%
2012 dízel	950	10		
2020 benzin	911	9	26	
2020 dízel	1437	16		

Forrás: Saját számítás önkormányzati adatszolgáltatás alapján

2.1.3.2. Községi közlekedés

A tömegközlekedéshez kapcsolódó teljesítmény és kibocsátás adatokat a következő táblázat foglalja össze:

4. táblázat: Községi közlekedés energiafelhasználása; 2012, 2020

	Éves teljesítmény jkm	Éves fogyasztás I	Éves energia- felhasználás MWh	Éves összesítés MWh	Változás 2012-2020
2012 autóbusz forgalom	220 460	67 461	739	1025	-17,20%
2012 HÉV személyszállítás	45 000		285		
2020 autóbusz forgalom	167 900	51377	563	848	
2020 HÉV személyszállítás	45 000		285		

Forrás: Saját számítás forgalomszámlálási és menetrendi adatok alapján

Ráckeve működési területén az **autóbusz**-forgalom 2012-ben 220 462 járműkilométer volt, ami 2020-ra 167 000 millió járműkilométerre csökkent. A tömegközlekedés során jellemzően dízelüzemű autóbuszokat alkalmaznak, így 2012-ben az üzemanyag-felhasználás nagyságrendileg 67 ezer I dízel üzemanyagnak becsülhető, ami 2020-ra bő 50 ezer literre mérséklődött.

A városon áthaladó távolsági buszjáratok hozzájárulnak a város belső közlekedéséhez, a HÉV eléréshez, azonban nem minden városrész elérhetőségét biztosítják.

Az autóbuszközlekedéshez kapcsolódó kibocsátás-csökkenés azonban Ráckeve esetében nem tekinthető kedvező folyamatnak, hiszen az nem a járműflotta korszerűsítésének, hanem az autóbuszforgalom visszaesésének következménye. A közösségi közlekedés fajlagos, egy utaskilométerre jutó kibocsátása jóval alacsonyabb az egyéni gépjárműhasználaténál, így mindenképpen az lenne ideális, ha a közösségi közlekedés – legalább részben – kiváltaná az előbbit.

Ráckeve ingázó forgalma szempontjából a meglévő HÉV közlekedés lenne a leginkább klímabarát közlekedési forma, hiszen elektromos meghajtású, és jelentős kapacitásokkal rendelkezik. Ugyanakkor az infrastruktúra leromlott állapota jelentősen csökkenti a kihasználtságát, hiszen a szerelvények több mint egy óra alatt érik el a Közvágóhídnál található végállomást, ahonnan további villamos, vagy autóbusz használattal lehet elérni a belvárosi célpontokat, vagy akár a metró vonalakat. A szerelvények utazási komfortja sem optimális. Csúcsidőn kívül ez az út gépkocsival 45-50 percig tart, de csúcsforgalom idején sem gyorsabb a kötöttpályás vasúti közlekedés a gépkocsinál. Tovább csökkenti a HÉV kihasználtságát, hogy a város jelentős területeiről nem érhető el autóhasználat nélkül a hévállomás, ahol viszont a parkolási lehetőségek rendezetlenek. 2012-ben 24 vonatpár érintette a Ráckevei vonalszakaszt, ami 2.53 km hosszú, ez a forgalom 2020-ban is azonos volt.

2.1.3.3. Magáncélú és kereskedelmi szállítás

A forgalomszámlálási adatok alapján **Ráckeve területén** – leszámítva az azt csak rövid szakaszon a külterületen keresztező 51. sz főutat – **az 5101. sz. számú főút legforgalmasabb, amelynek belterületi szakaszát a Sillingi út, Kossuth Lajos utca, Árpád-híd, Lacházi út vonala képezi.** Ezen belül a Kossuth Lajos utca – Árpád híd szakaszon 2012-ben éves átlagban naponta közel 6000

személygépkocsi és 300 tehergépkocsi haladt át. Ugyanezek az értékek 2020-ra meghaladták a 9000 személygépkocsit és közel 350 tehergépkocsit. A fenti éves átlagértékek ugyanakkor elfedik az éven belüli jelentős mértékű ingadozásokat, azaz elsősorban a nyári turisztikai időszakban a Kossuth Lajos utca forgalma a fent jelzettnél is magasabb.

A település második legforgalmasabb útja a Kossuth Lajos utca külső szakaszát képező és annak folytatásaként Szigetszentmártonba vezető 51107-es közút. Ennek átlagos napi forgalma mintegy kétharmada a Kossuth Lajos utca belvárosi szakaszának, és szintén jelentős éven belüli ingadozást mutat. Szintén számottevő, de a Kossuth Lajos utca belvárosi szakaszának csak mintegy negyede a város déli részén a Vörösmarty utca – Becsei út (51112 sz. főút) forgalma, illetve ez utóbbitól is elmarad a Bajcsy-Zsilinszky utca és annak Lórév felé vezető külterületi folytatásának forgalma (51113 sz. főút). A város többi – nem állami közútján – döntően helyi forgalom bonyolódik, annak mértéke messze elmarad a fentiekben felsoroltaktól.

A forgalomszámlálási adatok alapján – a fent leírt módszertan szerint – meghatározásra kerültek az egyes járműkategóriák éves futásteljesítményei, az ezekhez kapcsolódó üzemanyag-fogyasztási értékek, és végül ezek alapján az Egyesület területén jelentkező teljes közlekedési célú energiaigény. E számítások eredményeit a következő táblázat foglalja össze.

5. táblázat: Magáncélú és kereskedelmi szállítás energiafogyasztása; 2012, 2020

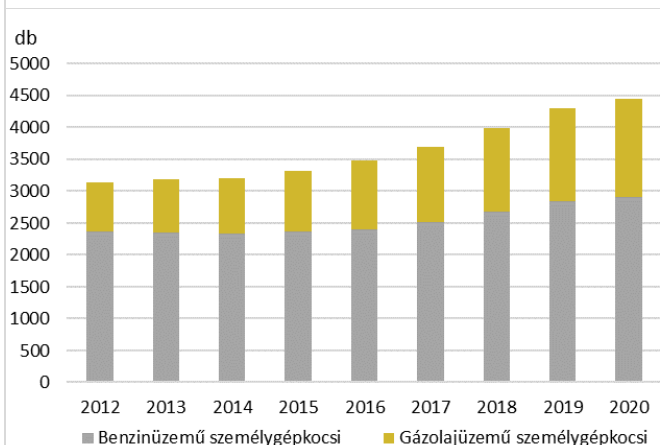
	Motor- kerékpár	Személygépkocsi		Kis tehergépkocsi	Nagy tehergépkocsi	Járműszerelvén
	Benzin		Dízel			
2012 futásteljesítmény km/év	623 671	10 790 736	3 777 238	2 725 573	689 713	143 602
Fajlagos fogyasztás l/100 km	3	7,9	6,8	12	25,8	41,9
2012 fogyasztás l	18 710	852 468	256 852	327 069	177 946	60 169
2012 fogyasztás MWh	8 372		9 010			
2020 futásteljesítmény km/év	340 335	10 687 885	5 520 293	2 856 561	457 371	284 593
Fajlagos fogyasztás l/100 km	2,85	7,505	6,596	11,64	25,026	40,643
2020 fogyasztás l	9 700	802 126	364 119	332 504	114 462	115 667
2020 fogyasztás MWh	7 802		10 157			

Forrás: Saját számítás forgalomszámlálási adatok alapján

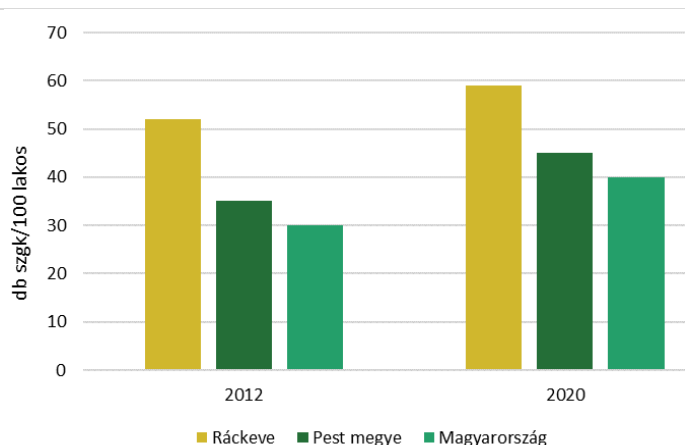
Mindezek alapján megállapítható, hogy a magáncélú és kereskedelmi szállítás üzemanyagfelhasználása a SECAP bázisévében, 2012-ben 1,7 millió liter volt, míg 2020-ra ez 3%-kal növekedett, megközelítve az 1,74 millió litertért. Ezen belül 11%-al nőtt a személygépkocsi forgalom. A nagy tehergépkocsi és a kamionok forgalma között átrendeződés figyelhető meg, vélhetően az útdíjrendszer bevezetéséhez kapcsolódóan. A két kategória együttes fogyasztása szignifikánsan nem változott, tehát az ÜHG kibocsátás szempontjából indifferens a változás, ami a zaj és súlyterhelés szempontjából negatívan értékelendő.

A forgalomszámlálási adatok eredményei összecsengenek a városban regisztrált gépjármű-állomány jellemzőivel. **2012 és 2020 között, mindössze 8 év alatt a gépjármű-állomány mintegy negyedével emelkedett**, a 100 lakosra jutó személygépjárművek száma a 2012-re jellemző 52-ről 2020-ra 59-re emelkedett. Ez az érték mind országos, mind megyei összehasonlításban magasnak minősül.

11. ábra: Gépjárműállomány alakulása, 2012-2020



12. ábra: 100 lakosra jutó személygépjárművek száma; 2012, 2020



Forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján

Ráckeven a kerékpározás természeti feltételei kifejezetten jók, a kerékpáros közlekedésnek élő hagyományai vannak a városban. Ugyanakkor a gépjárműforgalom elmúlt években tapasztalt nagyarányú bővülése, és a városra hagyományosan jellemző szűk utcák együttesen a **kerékpárforgalom 24%-os mérséklődéséhez vezettek az elmúlt évtizedben a belvárosi részeken**, azaz a 995 667 Jkm/évről 753 988 Jkm/évre. Ugyanakkor a jelenleg folyó kerékpárút-fejlesztés, amely a város legforgalmasabb szakaszán, az Árpád-tér és HÉV-állomás között nagyságrendileg mint 750 méter hosszan teremt biztonságos kerékpáros összeköttetést, továbbá a Kossuth utcán felfestéssel kialakított kerékpáros sáv minden bizonnyal hozzájárulnak a hivatásforgalmi és a mindennapos életvitelt szolgáló kerékpározás újbóli fellendüléséhez.

2.2. Végső energiafelhasználás a bázisévben (2012) és annak alakulása az azóta eltelt időszakban

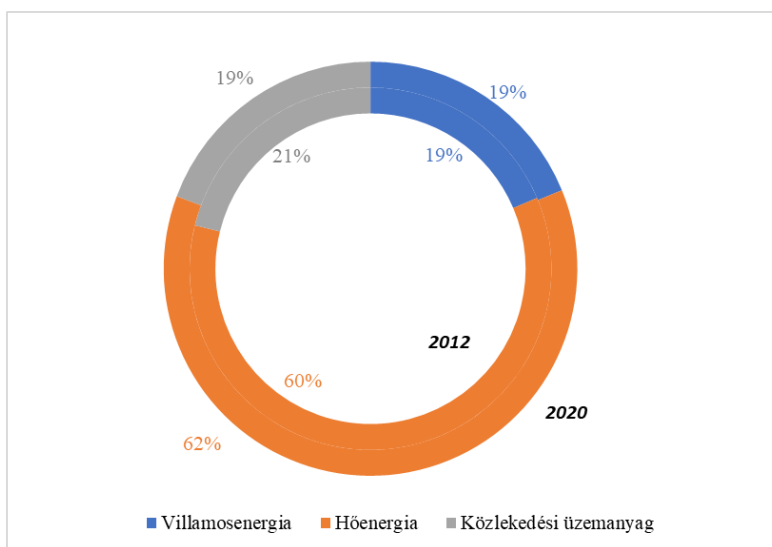
A korábban leírtaknak megfelelően (ld. 2. fejezet bevezető szakasza) a SECAP nem veszi számba valamennyi helyi üvegházhatásúgáz-kibocsátással járó tevékenység energiafelhasználását, hanem – élve a SECAP készítésre vonatkozó módszertani útmutató kínálta lehetőségekkel – azok egy szűkebb körére terjed ki, elsősorban azokra, amelyek alakulására a települési önkormányzatnak legalább közvetett módon hatása lehet. Ezek a következők:

- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- közvilágítás;
- lakóépületek üzemeltetése;
- önkormányzati gépjárműflotta üzemeltetése;
- közösségi közlekedés;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás.

A fenti tevékenységek Ráckeve területén jelentkező összesített energiafogyasztása 2012-ben, a SECAP bázisában 87 130 MWh-t tett ki.

A felhasznált energia messze legnagyobb részét a fűtési, használati melegvíz-előállítás, főzési igényeket kielégítő – elsősorban földgáz, kisebb részben szilárd tüzelőanyag elégetésével nyert – hőcélú energiahasznosítás képezte, részesedése a teljes energiafelhasználásból 60 % körül alakult 2012-ben, aránya pedig még némileg nőtt is az évtized végére. A közlekedési üzemanyagok és a villamosenergia a végső energiahasználaton nagyságrendileg hasonló, 20% körüli, részesedéssel bírnak. Említést érdemel, hogy bár a villamosenergia-felhasználás nem helyben, hanem a villamosenergia megtermelésnek helyszínein eredményez szén-dioxid kibocsátást, a települési szintű SECAP nem tekinthet el az így keletkező üvegházhatásúgáz-kibocsátás figyelembevételétől, hiszen végső soron az e térségben élő lakosság és az itt működő intézmények az előidézői a ténylegesen más földrajzi helyen jelentkező kibocsátásnak. A fenti arányok a bázisév óta eltelt évtizedben csak kismértékben módosultak. Mivel a köz-és lakóépületállomány üzemeltetéséhez felhasznált földgáz és áram mennyisége nagyobb arányban nőtt, mint a közlekedés üzemanyagfogyasztása, ez utóbbi részesedése némileg csökkent a város végső energiafogyasztáson belül.

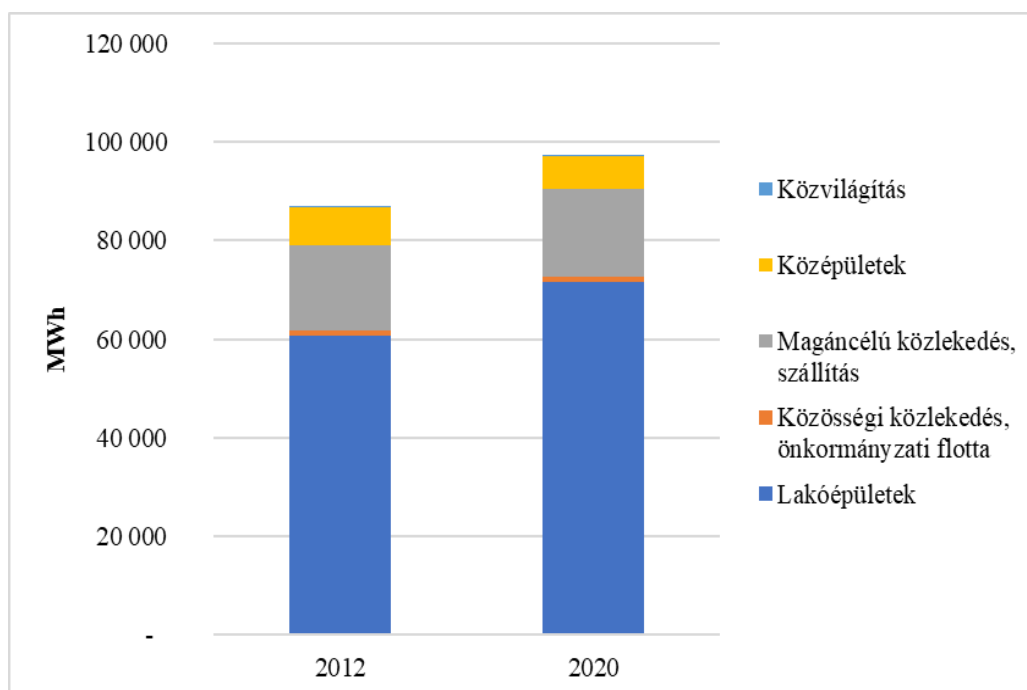
13. ábra: Végső energiafogyasztás fő típusok szerinti megoszlása; 2012, 2020



Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok, Ráckeve Polgármesteri Hivatal egyedi adatszolgáltatása alapján

A végső energiafogyasztás főbb kibocsátási források csoportok szerinti megoszlását vizsgálva szembetűnő a lakóépületek üzemeltetésének kiugróan magas részesedése (2012: 60 729 MWh, 70%) a SECAP-ban figyelembe vett ágazatok között. Szintén meghatározó a magáncélú közlekedés, szállítás energiafogyasztása (2012: 17 382 MWh; 20%). Az említett szektorokhoz képest ugyanakkor nagyságrendekkel alacsonyabb azon tevékenységek energiafelhasználása, amelyekre a települési önkormányzat közvetlen, vagy legalábbis az előzőekben felsoroltakhoz képest érdemibb befolyást képes gyakorolni. Ez utóbbiak közül a középületek üzemeltetése bír a legnagyobb energiaigénnyel, a település végső energiafogyasztásának szűk tizedét ezekben a létesítményekben használják fel (2012: 7520 MWh; 9%). Végül a közösségi közlekedés és a közvilágítás végső energiafogyasztása mindössze 1,2, illetve 0,5%-kal részesül Ráckeve végső energiafogyasztásából – legalábbis a SECAP-ban figyelembe vett ágazatok közül.

14. ábra: Végő energiafelhasználás alakulása kibocsátási források szerint; 2012,2020



Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok, Ráckeve Polgármesteri Hivatal egyedi adatszolgáltatása alapján

A SECAP bázisévére (2012) és a nyolc évvel később kijelölt ún. köztes év (2020) végő energiafogyasztására vonatkozóan elvégzett számítások alapján megállapítható, hogy **Ráckeve város** – a SECAP-ban figyelembe vett ágazatokra vonatkozó – **végő energiafogyasztása a 2012 és 2020 közötti időszakban 12%-kal nőtt**. A változás azonban nem egyforma mértékben jelentkezett valamennyi energiafogyasztó csoport esetében. A közintézmények részbeni korszerűsítéseinek, illetve a kihasználtság időszakos csökkenésének (ld. Covid járvány hatása) következtében nagyságrendileg 13%-kal mérséklődött a középületek összesített végő energiafelhasználása. Szintén mérséklődött a közösségi közlekedés és az önkormányzati flotta összesített energiafelhasználása. Ez azonban nem tekinthető kedvező irányú folyamatnak, hiszen a közösségi közlekedés térnyerése a személygépjármű-használat visszaszorításnak nélkülözhetetlen eszköze lenne. A középületek üzemeltetésétől és a közösségi közlekedéstől eltekintve a többi figyelembe vett tevékenység mindegyikében emelkedett a végő energiafelhasználás. A legnagyobb arányú növekmény (18%) a lakóépületek esetében mutatkozik, aminek hátterében a lakásállomány bővülése mellett a lakosság általános jövedelmi helyzetének javulása állhat.

6. táblázat: Végő energiafogyasztás változása a bázisév és a köztes év között

Végő energiafogyasztás változása a bázisév és a köztes év között			
	2012	2020	Változás
	MWh		%
Lakóépületek	60 729	71 675	18
Közösségi közlekedés, önkormányzati flotta	1 044	873	-16
Magáncélú közlekedés, szállítás	17 382	17 959	3
Középületek	7 520	6 509	-13
Közüilágítás	455	492	8
Összesen	87 130	97 507	12

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok, Ráckeve Polgármesteri Hivatal egyedi adatszolgáltatása alapján

2.3. Kibocsátási leltára bázisévben (2012) és annak alakulása az azóta eltelt időszakban

A végő energiafogyasztásból számított szén-dioxid kibocsátás számszerűsítése során meghatározó jelentőséggel bír a megfelelő emissziós faktor kiválasztása. **Jelen dokumentum a SECAP Jelentéstételi Útmutatóban¹ rögzített emissziós együtthatókat alkalmazza**, amelyek többségükben megegyeznek az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testülete által közzétett nemzeti jelentéstételi útmutatóban rögzített értékekkel.² Ezek az alábbiak.

7. táblázat: Alkalmazott emissziós faktorok a különböző típusú energiahordozók esetében, CO_{2eq}/MWh

Villamos energia	Földgáz	Szén	Tűzifa	Benzin	Gázolaj
0,310	0,202	0,365	0,007	0,250	0,268

Forrás: SECAP Jelentéstételi Útmutató

A Ráckeve város területére vonatkozóan készült ún. kiindulási üvegházhatásúgáz-kibocsátási leltár (SECAP nomenklatúra szerint az angol megnevezés rövidítése alapján: BEI) 2012-re vonatkozik. A SECAP-ban kijelölt kibocsátáscsökkentési célok bázisértékét tehát a 2.2. fejezetben felsorolt

¹ Covenant of Mayors for Climate & Energy – Europe: Reporting Guidelines, 2020. március

² Ezzel kapcsolatban említést érdemel, hogy e módszertani sajátosság következtében a SECAP-ban szereplő értékek nem minden esetben egyeznek meg pontosan az ugyanazon fejlesztésekre vonatkozó, de eltérő módszertan és emissziós együtthatók alapján számított projektdokumentációkban szereplő számadatokkal (pl. VEKOP, TOP Plusz pályázatok indikátorai).

kibocsátási forrásokból származó, ezen évre számított üvegházgáz-emisszió képezi. Az azóta eltelt időszakra jellemző kibocsátási tendenciák felmérése céljából ugyanakkor azonos módszertan alapján 2020-ra, egy ún. köztes évre is elkészült a város kibocsátási leltára (SECAP nomenklátúra szerint az angol megnevezés rövidítése alapján: MEI).

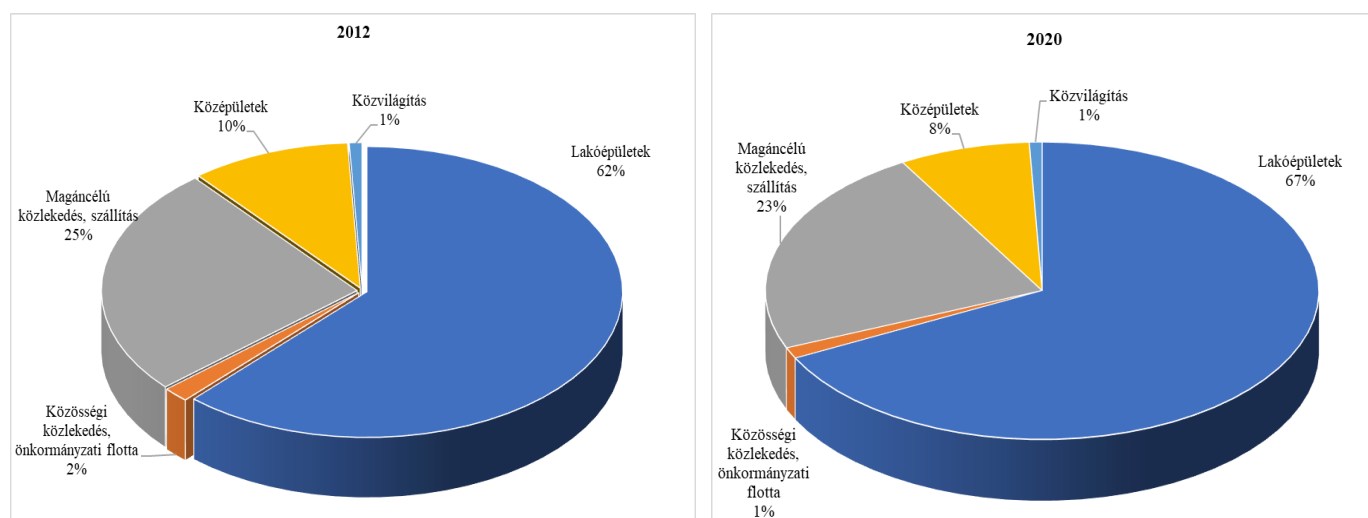
Ráckeve város – SECAP-ban figyelembe vett forrásokból származó – üvegházhatásúgáz-kibocsátása az alkalmazott számítási módszertan alapján 2012-ben 17 616 tonna szén-dioxid egyenértéket tett ki.

A SECAP-ban figyelembe vett tevékenységek közül a legnagyobb kibocsátó ágazatnak a városban a háztartások minősültek, amelyek összesen 10 891 tonna szén-dioxid juttattak a légkörbe, ami a teljes kibocsátás 62%-át képezte. A lakóépületekben energetikai korszerűsítése ugyan már egyre inkább elterjedőben van a városban, a lakóépületek többségének hőtechnikai adottságai azonban még nem tekinthetők megfelelőnek. A lakóépületek esetében érdemes megemlíteni, hogy azok üvegházhatású gáz kibocsátásban betöltött részesedése jelentősen elmarad a végső energiafogyasztásban jelentkező arányuknál, ami a nullához közeli emissziós együtthatóval rendelkező tűzifa városban is előforduló használatára vezethető vissza.

A második legjelentősebb üvegházhatású gáz kibocsátó forrás a magáncélú közlekedés, illetve szállítás, amelynek révén 4508 tonna szén-dioxid került a légkörbe a város területén, ami Ráckeve teljes kibocsátásának negyedét (25%) képezte. A magáncélú közlekedés, illetve szállítás legnagyobb része a helyi és a Ráckevétől délre elhelyezkedő községek (Lórév, Makád, Szigetbecse) lakosságának munkavégzési célú ingázására, továbbá az ipari, kereskedelmi szektor teherforgalmára vezethető vissza.

A középületek üvegházhatásúgáz-kibocsátásában betöltött részaránya (10%) ugyan messze meghaladja számbeli részesedésüket, ám így sem számítanak meghatározó szén-dioxid forrásnak a városban, 2012-ben 1784 tonna üvegházgáz-emissziót eredményezett az üzemeltetésük. Végül a közösségi közlekedés és a közvilágítás részesedése a település összesített üvegházhatásúgáz-kibocsátásából együttesen is csak mintegy 3%-ot tett ki a SECAP bázisévében.

15. ábra: Ráckeve város üvegházhatásúgáz-kibocsátása; 2012,2020



Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok, Ráckeve Polgármesteri Hivatal egyedi adatszolgáltatása alapján

A SECAP-ban kitűzött – 2012-es állapothoz viszonyított – kibocsátás-csökkentési célok elérése szempontjából kedvezőtlennek tekinthető, **hogy az üvegházhatású gázok kibocsátása a vizsgált ágazatokban a SECAP báziséve óta eltelt időszakban nőtt Ráckeven, mégpedig a végső energiafogyasztás bővülését meghaladó mértékben, nagyságrendileg 16%-kal.** A növekedés a középületállomány üzemeltetését és közösségi közlekedést leszámítva valamennyi ágazatban érvényesült a 2010-es évtizeden. A legnagyobb arányú bővülés (26%) a lakóépületek esetében mutatkozik, ugyanakkor kismértékben nőtt a magáncélú közlekedés, szállítás (3%) és a közvilágítás (8%) üvegházgáz-emissziója is. Említést érdemel, hogy míg a lakóépületek esetében a végső energiafogyasztás „csak” 18 %-kal nőtt 2012 és 2020 között, addig az üvegházhatásúgáz-kibocsátás növekménye ennek mintegy másfélszeresét (26%) tette ki, ami a különböző tüzelőanyagok felhasználásában jelentkező változásokra (ld. földgázfelhasználás bővülésével párhuzamosan a szilárd tüzelőanyag-használat mérséklődése) vezethető vissza.

16. ábra: Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázisévben (2012) és a köztes évben (2020)

Üvegházhatásúgáz-kibocsátás változása a bázis- és köztes év között			
	2012	2020	Változás
	tonna CO _{2eq}		%
Lakóépületek	10 891	13 778	26
Közösségi közlekedés, önkormányzati flotta	292	246	-16
Magáncélú közlekedés, szállítás	4 508	4 673	4
Középületek	1 784	1 565	-12
Közvilágítás	141	153	8
Összesen	17 616	20 414	16

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok, Ráckeve Polgármesteri Hivatal egyedi adatszolgáltatása alapján

A SECAP 2012-re vonatkozó Kiindulási kibocsátási leltárának (ld.: BEI) és a köztes évre, 2020-ra számított kibocsátási leltárnak (ld.: MEI) részletes eredményeit a következő táblázatok tartalmazzák.

8. táblázat: Kiindulási kibocsátási leltár eredményei, 2012

Ágazat	ÜVEGHÁZHATÁSÚGÁZ-KIBOCSÁTÁS, 2012 (tonna CO ₂)						
	Villamos energia	Földgáz	Szén	Egyéb biomassa	Dízel	Benzin	Összesen
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR							
Önkormányzati épületek, berendezések/ létesítmények	761	1 023					1 784
Közüvilágítás	141						141
Lakóépületek	4 126	6 454	207	104			10 891
Részösszeg	5 028	7 477	207	104	0	0	12 817
KÖZLEKEDÉS							
Önkormányzati flotta					3	3	5
Tömegközlekedés	88				198		286
Magáncélú és kereskedelmi szállítás					2 415	2 093	4 508
Részösszeg	88	0	0	0	2 615	2 096	4 799
ÖSSZESEN	5 117	7 477	207	104	2 615	2 096	17 616

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok, Ráckeve Polgármesteri Hivatal egyedi adatszolgáltatása alapján

9. táblázat: Köztes évre vonatkozó kibocsátási leltár eredményei, 2020

Ágazat	ÜVEGHÁZHATÁSÚGÁZ-KIBOCSÁTÁS, 2020 (tonna CO ₂)						
	Villamos energia	Földgáz	Szén	Egyéb biomassa	Dízel	Benzin	Összesen
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR							
Önkormányzati épületek, berendezések/ létesítmények	719	846					1 565
Közüvilágítás	153						153
Lakóépületek	4 817	8 665	207	89			13 778
Részösszeg	5 688	9 511	207	89	0	0	15 495
KÖZLEKEDÉS							
Önkormányzati flotta					4	2	7
Tömegközlekedés	88				151		239
Magáncélú és kereskedelmi szállítás					2 722	1 951	4 673
Részösszeg	88	0	0	0	2 877	1 953	4 918
ÖSSZESEN	5 777	9 511	207	89	2 877	1 953	20 414

Forrás: Saját számítás KSH, állami forgalomszámlálási adatok, Ráckeve Polgármesteri Hivatal egyedi adatszolgáltatása alapján

3. Az éghajlatváltozás várható hatásai

Az éghajlat változása mérésekkel alátámasztható globális jelenség, amelynek legegységesebben azonosítható jellemzője a globális felszíni átlaghőmérséklet emelkedése. Ennek értéke az 1850-1900 közötti időszakra vonatkozó bázisértékhez képest globális szinten 1,2 °C-kal emelkedett 2020-ig. Ezzel párhuzamosan a 2010-es évtized a valaha volt legmelegebb évtizednek bizonyult a meteorológiai mérések kezdete óta.³

Mindez az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) által 2018-ban közzétett tanulmány⁴ tükrében különösen komoly fenyegetést jelent, hiszen annak megállapításai szerint amennyiben a földi felszíni átlaghőmérséklet 1,5 °C-nál nagyobb mértékben meghaladja az ipari forradalom előtti szintet, úgy az éghajlat változásának folyamata visszafordíthatatlanná válik, ami beláthatatlannal következményekkel járhat az emberi civilizációra nézve.

Mindazonáltal egy kisebb térség, város szempontjából kevésbé az általános melegedési tendencia, mint inkább az azzal szorosan összefüggő éghajlati szélsőségek fokozódása képezi a nagyobb kihívást, amely mind a hőmérsékleti, mind a csapadékvizonyok alakulásában tetten érhető. Az alábbi fejezetek ezek Ráckeve térségében várható alakulásáról nyújtanak áttekintést.

3.1. Az éghajlatváltozás jellemzői Ráckeve térségében

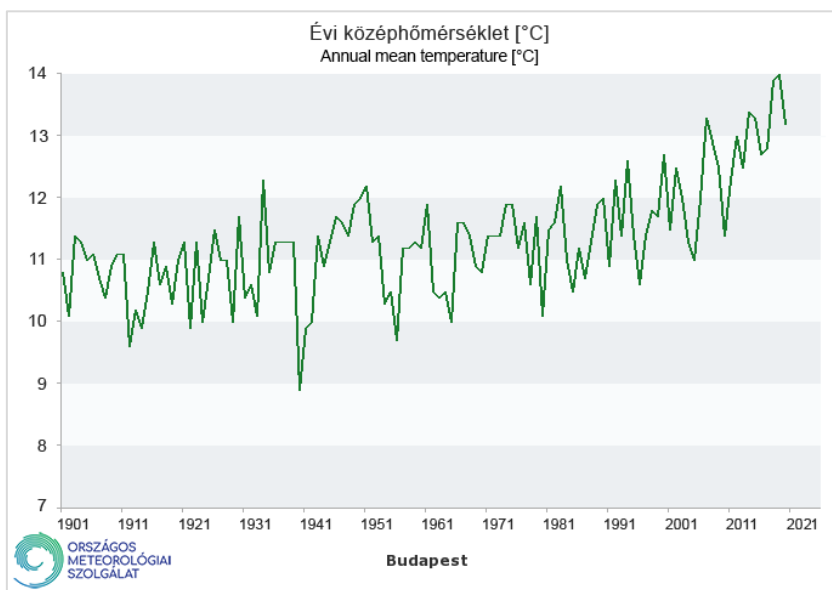
3.1.1. Hőmérséklet

Magyarországon a XX. század kezdetétől állnak rendelkezésre megbízható adatok a hazai éghajlati jellemzők alakulásáról, ezek alapján az 1901 és 2020 között eltelt bő egy évszázadban a globális átlaggal nagyságrendileg megegyező mértékben nőtt az évi középhőmérséklet, de annak mértéke az országon belül is jelentős eltéréseket mutat. A Ráckevéhez közeli Budapest meteorológiai mérőállomásán a XX. század első évtizedeiben még jellemzően 11 °C körül alakult az évi középhőmérséklet, ezzel szemben a XXI. század eddig eltelt 20 évében már több alkalommal is meghaladta a 13°C-t annak értéke. **Az évi középhőmérséklet emelkedése az elmúlt 120 évben tehát mérésekkel egyértelműen alátámasztható, a növekedés üteme pedig az utóbbi évtizedekben egyértelműen gyorsult.**

³ Adat forrása: WMO Statement on the State of the Global Climate in 2020, <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate>

⁴ IPCC Special Report: Global Warming of 1,5 °C, 2018; <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>

17. ábra: A Ráckevehez közeli Budapest meteorológiai mérőállomásán mért évi középhőmérséklet alakulása, 1901-2021



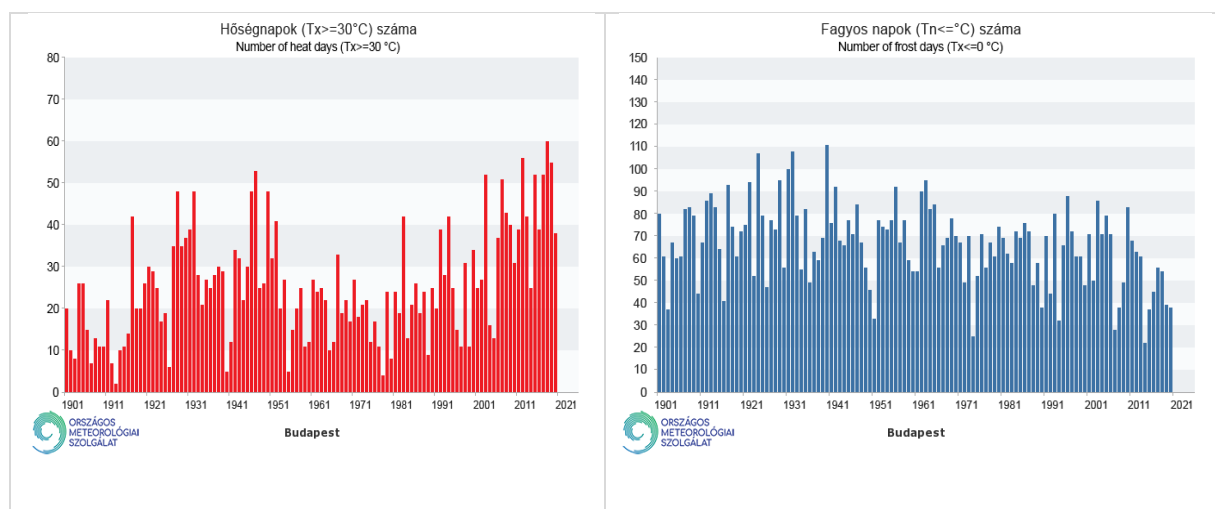
Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

A klímamodellek eredményei pedig egyöntetűen e melegedés folytatódását vetítik előre a következő évtizedekre. Hazánk területének túlnyomó részén – így **Ráckeve térségében is** – **az éves átlaghőmérséklet várhatóan 0,5 – 1,5 °C-kal nő a 2021-2050-es időszakra a XX. század második felére jellemző átlagértékhez képest**, a XXI. század végére ugyanakkor a növekmény egyes klímamodellek szerint elérheti a 4,5 °C-t is.⁵

Az évi középhőmérséklet megfigyelt és jövőben várható további emelkedése önmagában azonban csak korlátozottan tükrözi az éghajlatváltozás jellemzőit. Az élővilág, a mezőgazdaság, a vízgazdálkodás és az itt élő emberek szempontjából sokkal nagyobb jelentőséggel bír a szélsőséges hőmérséklettel jellemezhető időszakok gyakoriságának, intenzitásának és hosszának alakulása. E tekintetben a meteorológiai mérések azt mutatják, hogy míg a 25 °C -ot meghaladó napi középhőmérsékletű, ún. **hőhullámos napok éves átlagos száma** országos átlagban, 7 nappal **nőtt az 1901 és 2020 közötti időszakban**, addig a 0 °C alatti minimumhőmérséklettel jellemezhető **fagyos napok száma ennél jóval nagyobb mértékben**, 19 nappal **csökkent** ugyanezen időszak alatt. A fenti értékek országos átlagértékek, **Ráckeve térségében a hőhullámos napok évi átlagos száma** az országos átlagnál nagyobb mértékben, **közel 12 nappal nőtt az elmúlt 120 év alatt**.

⁵ Jövő klímájára vonatkozó adatok forrása: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer
<https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>

18. ábra: Szélsőséges hőmérsékletű napok (hőségnapok, fagyos napok) éves számának alakulása a Ráckevehez közeli Budapest meteorológiai mérőállomás adatai alapján, 1901-2021

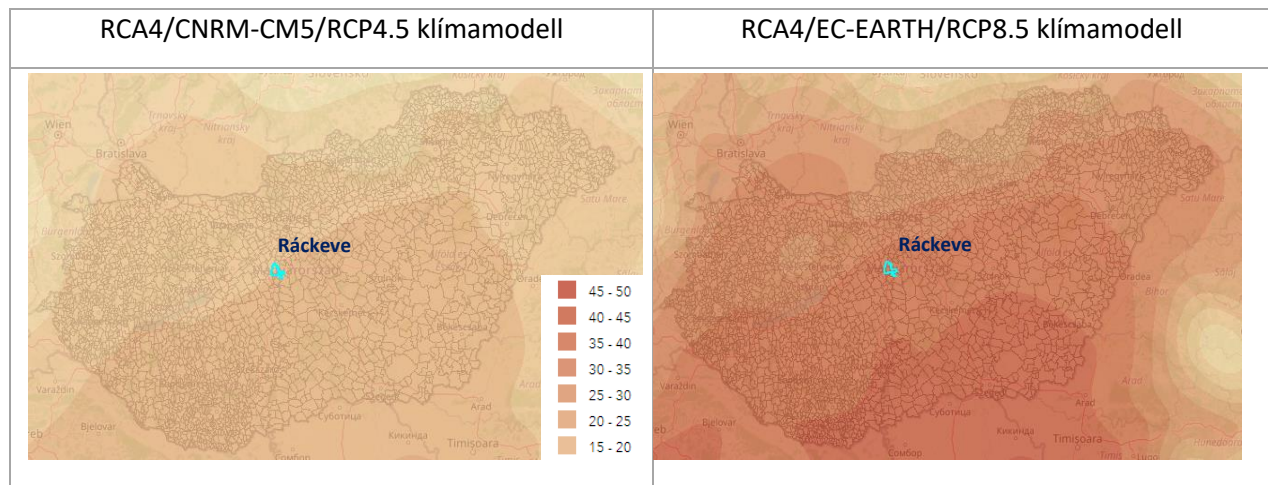


Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

Míg a fagyos napok számának csökkenése elsősorban a különböző kártevők és vektorok túlélése szempontjából jelent veszélyt, addig a nyári hőhullámok gyakoriságának, hosszának és intenzitásának növekedése – számos egyéb következmény mellett – az emberi szervezet számára közvetlen kockázatot is jelent.

A hőségriadós napok számának jövőbeli alakulására a klímamodell-futtatások eredményeiből lehet következtetni. A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszerben (a továbbiakban: NATÉR) több regionális klímamodell, több globális forgatókönyv alapján lefuttatott eredményei érhetők el több jövőbeli időszakra vonatkozóan. Előre bocsátva, hogy a klímamodellek esetében a szélsőséges időjárási jelenségekre vonatkozó projekciók általában nagyobb bizonytalansággal terheltek, mint a különböző időszakok (pl. év, évszak) átlagértékeire vonatkozó számítások, megállapítható, hogy míg az egyik klímamodell (RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5) alapján a 2071-2100-as időszakban 15-20 nappal nő a hőhullámos napok átlagos évi száma az 1971-2000 közötti bázisidőszakhoz képest, addig egy pesszimistább feltételeket alapul vevő modell (RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell) esetén a város térségében akár 40-45 nap is lehet a növekmény. A két modell közötti jelentős különbség bizonytalansága ellenére is **egyértelmű az extrém meleg napok számának további várható növekedése a XXI. század folyamán.**

19. ábra: Hőhullámos napok (napi középhőmérséklet > 25°C) átlagos évi számának várható változása 2071-2100 közötti időszakban az 1971-2000-es időszakhoz képest két klímamodell alapján (nap/év)

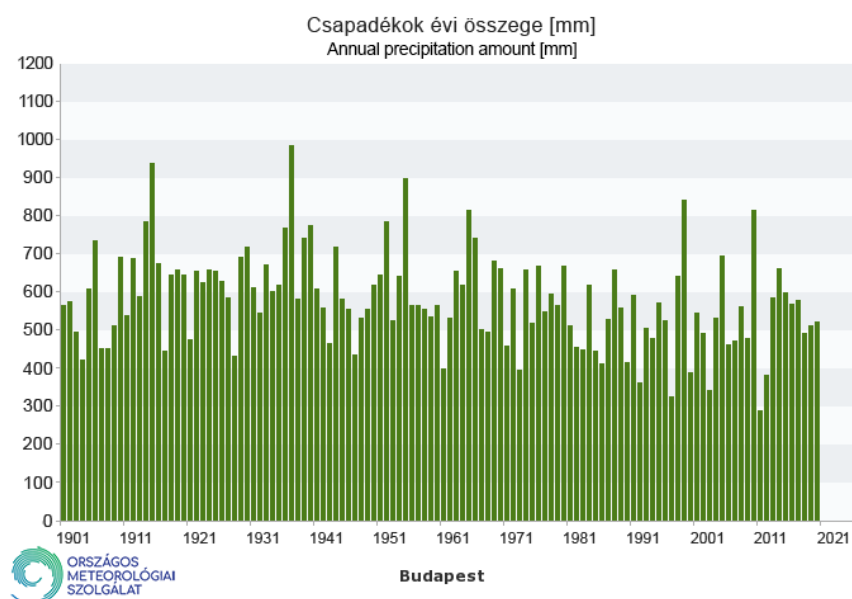


Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

3.1.2. Csapadék

A hazai rendszeres meteorológiai mérések kezdete, **1901 óta Ráckeve térségében kismértékben csökkent az évi átlagos csapadék mennyisége**, bár éppen a 2010-es évtizedben némi emelkedés mutatkozott.

20. ábra: A Ráckevéhez közeli Budapest meteorológiai mérőállomásán mért évi csapadékmennyiség alakulása, 1901-2021

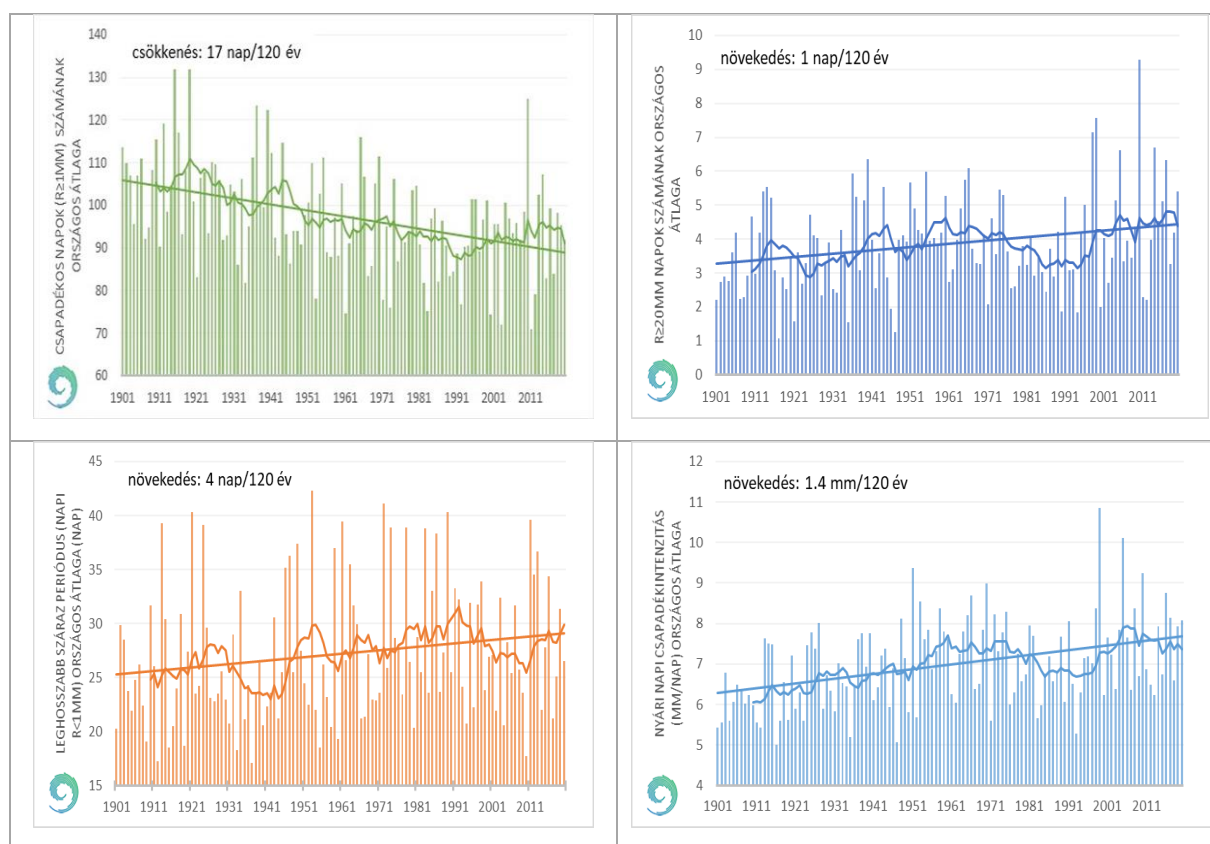


Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

Az éves csapadékmennyiség alakulása ugyanakkor értelemszerűen nem nyújt információt az éven belüli csapadékeloszlás mintázatáról, amely alapvető jelentőséggel bír mind a mezőgazdaság, mind a vízgazdálkodás, mind a természeti környezet számára.

A meteorológiai mérések tanúsága szerint – amelynek eredményeit az alábbi ábra szemlélteti – az elmúlt évszázadban Magyarországon egyre szélsőséesebbé vált az évi csapadékeloszlás, hiszen közel ugyanannyi mennyiségű éves csapadék sokkal – 17-el – kevesebb napon hullott le, ezzel párhuzamosan egyre hosszabbra nyúltak a csapadékmentes időszakok. Különösen a nyári időszakban megnőtt az ún. átlagos napi csapadékosság értéke, ami egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosát fejezi ki. Mindez arra utal, hogy **a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok során hullik le.**

21. ábra: Éves csapadékeloszlásra vonatkozó trendek az elmúlt 100 évben

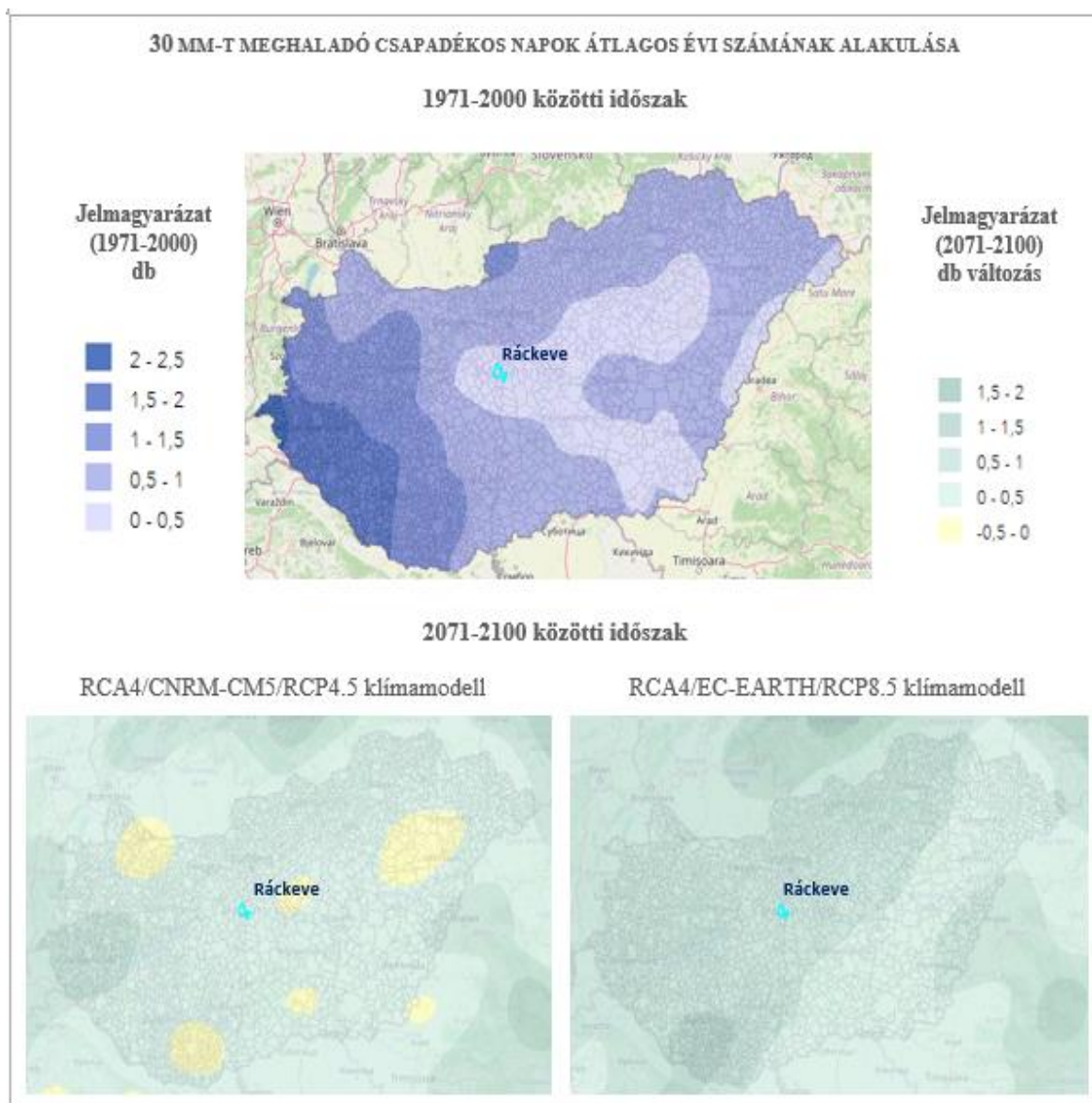


Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

A NATÉR-on belül felhasznált – fentiekben már említett – klímamodellek az extrém csapadékos napok számának jövőbeli várható alakulására vonatkozóan is nyújtanak információt. Azon napok évi átlagos száma, amelyeken 30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadék hullt le, a klímamodellben alkalmazott 1971-2000 közötti bázisidőszakban 0,5 körül alakult Ráckeve tágabb térségében, ami azt jelenti, hogy átlagosan minden második évben számolni kellett már a XX. század végén is özvényszerű esőzés bekövetkeztével. Ehhez képest a 2071-2100 közötti időszakra vonatkozóan a két alábbiakban bemutatott klímamodell egybehangzóan azt valószínűsíti, hogy nagyságrendileg kétszer gyakoribbá válnak az ilyen tetemes mennyiségű csapadékkal járó esőzések, így az évszázad második felében a városban minden bizonyos évente előfordulhatnak majd.

A fentiek alapján megállapítható, hogy az **özönvízszerű esőzések, az azokat rendszerint kísérő viharokkal együtt napjainkban is jelentős és egyre fokozódó mértékű veszélyforrásnak bizonyulnak Ráckeve területén.**

22. ábra: 30 mm-t meghaladó csapadékos napok évi átlagos számának várható változása a XX. és XXI. század utolsó évtizedei között két klímamodell alapján



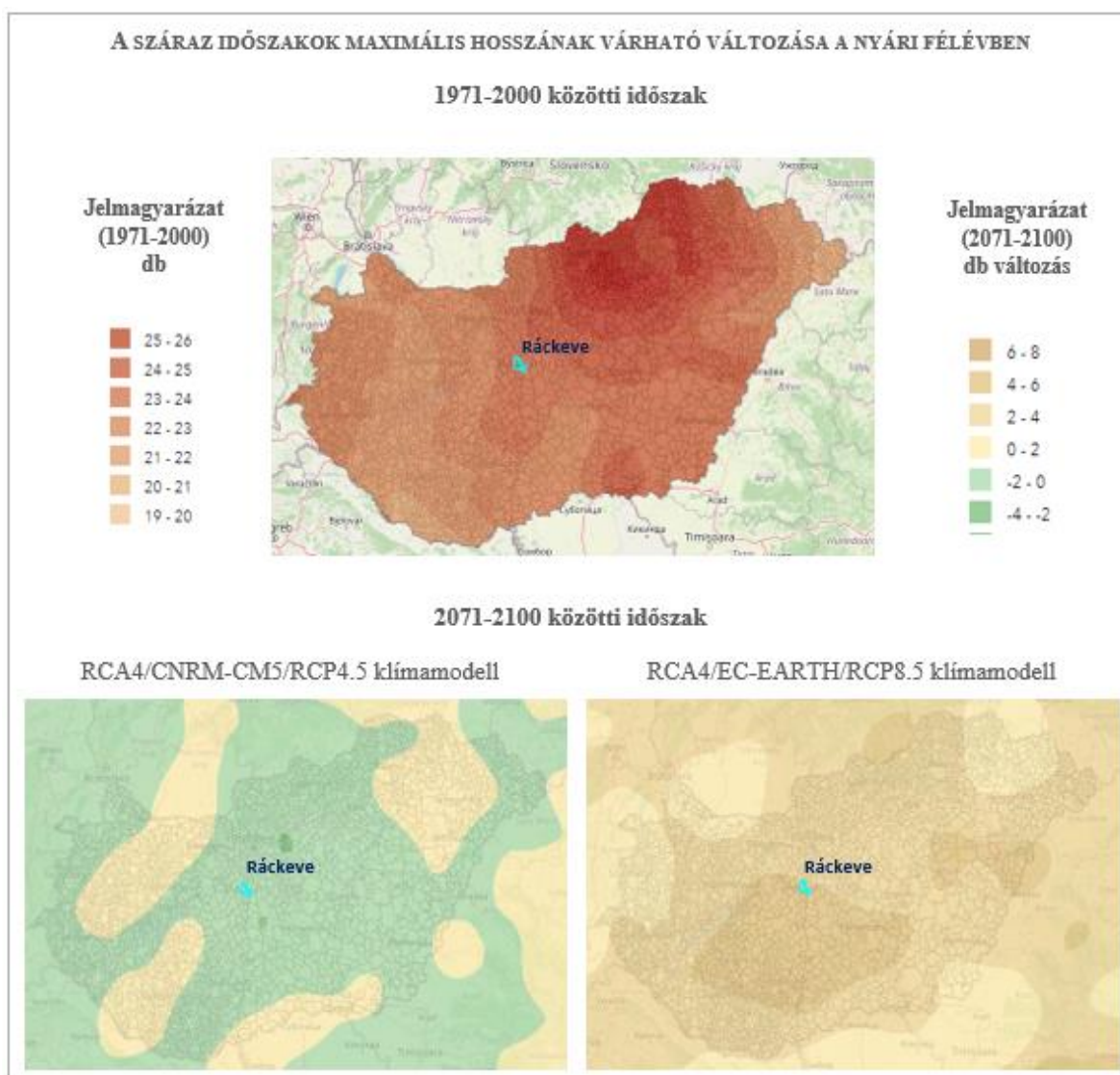
Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

Az évi csapadékeloszlás szélsőséesebbé válásának következményeként egyre hosszabbá váltak az elmúlt négy évtizedben azok az időszakok is, amelyek alatt egyáltalán nem hullott csapadék. Mindez összességében azt eredményezte, hogy **Ráckeve térségében is egyre gyakrabban jelentkeztek aszályos periódusok.**

A következő évtizedekre vonatkozó klimatológiai modellezések eredményei alapján ugyanakkor nem egyértelmű, hogy a száraz időszakok várható hossza tovább fokozódik-e (erre vonatkozóan a klímamodellek bizonytalansága maga fokú). Egyes klímamodellek (RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5) az az elmúlt évtizedek szárazodási tendenciáinak mérsékelt folytatódását jelzik előre, míg mások

(RCA4/EC-EARTH/RCP8.5) azt valószínűsítik, hogy a száraz időszakok maximális hossza néhány nappal mérséklődni fog a XXI. század második felében. Mindazonáltal figyelembe véve, hogy a modelleredmények mindössze néhány nap eltérést vetítenek előre mindkét irányban, továbbá, hogy a lehulló csapadék – a fent leírtak alapján – egyre intenzívebb, és ezáltal a talajban rosszabb hatásfokkal hasznosuló esőzések formájában hullik majd le, összességében az állapítható meg, hogy az időjárási feltételek továbbra is adottak lesznek károkozó aszályok kialakulásához.

23. ábra: A száraz időszakok maximális hosszának változása a nyári félévben



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

3.2. Az éghajlatváltozás várható következményei Ráckeve térségében

A változó éghajlati adottságok, az ország egészéhez hasonlóan, Ráckeve társadalmi, gazdasági, természeti rendszereire is közvetlen, vagy közvetett hatást gyakorolnak, aminek következtében azok működése – többnyire kedvezőtlen irányban – módosulni fog. E változások azonban többségükben előre jelezhetők, így azokra időben felkészülve, a szükséges alkalmazkodási intézkedéseket megtéve mérsékelni lehet a kedvezőtlen következmények bekövetkezésének valószínűségét és mértékét. Az alábbi fejezetek az éghajlatváltozás Ráckevén várható főbb következményeit mutatják be vázlatosan.

3.2.1. Éghajlatváltozás egészségügyi hatásai

Az éghajlatváltozás az emberi egészséget és életminőséget számos módon érintheti. A hatások részben közvetlen, részben közvetett módon – más hatások következményeiként – jelentkezhetnek. Az éghajlatváltozás emberi egészséget veszélyeztető hatásai közül a legtöbb már napjainkban is kimutatható, mértékük azonban várhatóan tovább fokozódik. Magyarországon mindenekelőtt a következő emberi egészséget érintő hatásokra kell felkészülni az éghajlatváltozással összefüggésben:

- *Gyakoribb és intenzívebb hőhullámok a nyári félévben*

A hosszan tartó és egyre intenzívebb, azaz magasabb átlaghőmérsékletű napokkal jellemezhető hőhullámok, és az azokat rendszerint követő hirtelen nagy hőmérsékletváltozás megterhelők az emberi szervezet számára. Különösen a csecsemők és kisgyermek, az idősek és a szív-és érrendszeri betegségben szenvedők minősülnek kiemelten veszélyeztetettnek e szempontból. A hőhullámok statisztikai módszerekkel kimutathatóan növelik az elhalálozások számát az érintett időszakban, de a nem fatális kimenetű megbetegedések (pl. hőguta, kiszáradás), valamint a teljesítményromlás, rossz közérzet, koncentrációzavarok szinte bárkinél megjelentek a hőség hatására.

- *Az allergiás megbetegedések súlyosbodása*

A felmelegedés miatt hosszabbra nyúlhat, vagy eltolódhat egyes allergizáló növények virágzási időszaka, így az allergiaszezon is hosszabbá válik. Ugyanakkor ezek a növények jelentős új területeket foglalnak el, kiszorítva a hazai fajokat, növelve ezzel a káros pollenek koncentrációját, területi elterjedését.

- *Vektorok által terjesztett betegségek*

A vektor egy fertőző ágens hordozó, annak átvitelét megvalósító élőlény. Vektor viszi át a fertőzést az egyik gazdaélőlényről a másikra. A legismertebb vektorok közé tartoznak az ízeltlábúak és a háziállatok. A kialakuló melegebb éghajlati adottságok, különösen a ritkább téli fagyok kedveznek bizonyos vektoroknak (pl. kullancsok), így azok nagyobb számban jelennek meg a környezetben. Mindemellett olyan vektorok is megjelentek, amelyek korábban jellemzően nem voltak jelen (pl. szúnyogfajták, amely szívférgességet, agyvelőgyulladásos betegséget, japán encephalitist, Nyugat-nílusi lázat és a Zika kórokozóját is terjesztheti).

- *Élelmiszerbiztonság romlása*

A hőmérséklet emelkedésével párhuzamosan nő az ételmérgezők (elsősorban a szalmonellafertőzésnek) kockázata.

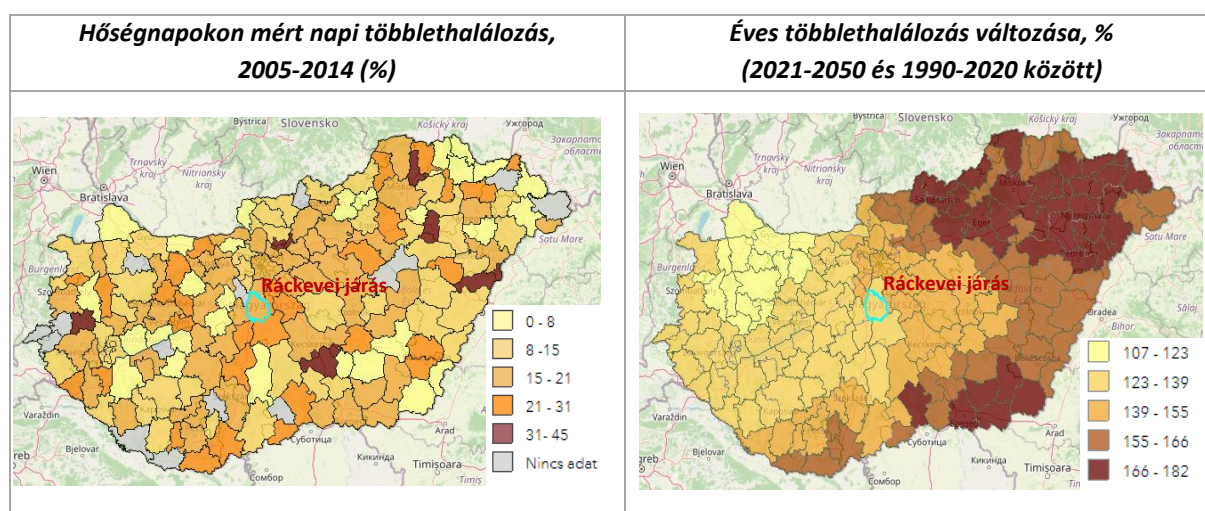
Jelen fejezet a felsoroltak közül a **hőhullámok hatásaira fókuszál**. A hőség károsító hatásának kiemelt súlyát indokolja, hogy ez az a hatás, amelynek a lakosság legnagyobb része ki van téve, egyben a **jelenlegi tapasztalatok szerint ehhez kapcsolódik a legtöbb haláleset is**.

Az emberek hőhullámokkal szembeni sérülékenységet, alkalmazkodóképességét számos tényező befolyásolja. Ezek között a nyilvánvalóan alapvető jelentőséggel bíró életkoron egészségi állapoton túlmenően jelentős szerephez jut a lakosság társadalmi–gazdasági helyzete is: általánosságban a magasabb jövedelem jobb és többféle alkalmazkodási lehetőséggel jár együtt, ami egyrészt a jobb lakáskörülmények, jobb információhoz való hozzáférési lehetőségek, másrészt pedig a jobb elhárítási lehetőségek következménye (pl. lakás hűtése, „menekülés” vízpartra stb.). Fontos tényező még az egészségügyi ellátórendszer (házi orvos, gyermekorvos, mentő) elérhetősége is.

A hőhullámok által kiváltott többlethalálozás mértékére vonatkozóan a 2005-2014-es időszak mért adatai alapján készült egy felmérés, amelynek eredményeit az alábbi térkép szemlélteti. Az ábra azt mutatja, az egyes statisztikai kistérségekben hány százalékkal nőtt a halálozások száma a hőségnapokon, az év többi időszakához viszonyítva. Az adatok tanúsága szerint **Ráckeve szűkebb térségében a 2005 és 2014 között előfordult a hőhullámok idején mért többlethalálozás az országos átlag körül alakult, azaz nagyságrendileg 15%-kal emelkedett az elhalálozások száma kánikulai időszakokban az év egyéb időszakaihoz képest**.

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer keretében rendelkezésre álló klímamodellek eredményei alapján becslések készültek arra vonatkozóan is, hogy a jövőben (2021-2050 időszakban) várhatóan hogyan alakul a hőhullámok hatására bekövetkező éves átlagos többlethalálozás a 1991-2020 időszakához képest. Az alkalmazott számítási eljárás keretében ezt a változást a hőhullámos napok gyakoriságának és többlethőmérséklet változásának együttes hatása okozza. Az eredmények alapján Ráckeve térségében a többlethalálozás változása a **következő három tized (2021-2050) és az előző három évtized (1991-2020) éves átlagértékei között 137%-ot tesz ki, azaz a két említett időszak között a hőhullámok által kiváltott többlethalálozások éves átlagos száma közel két és félszeresükre közel emelkedhet**.

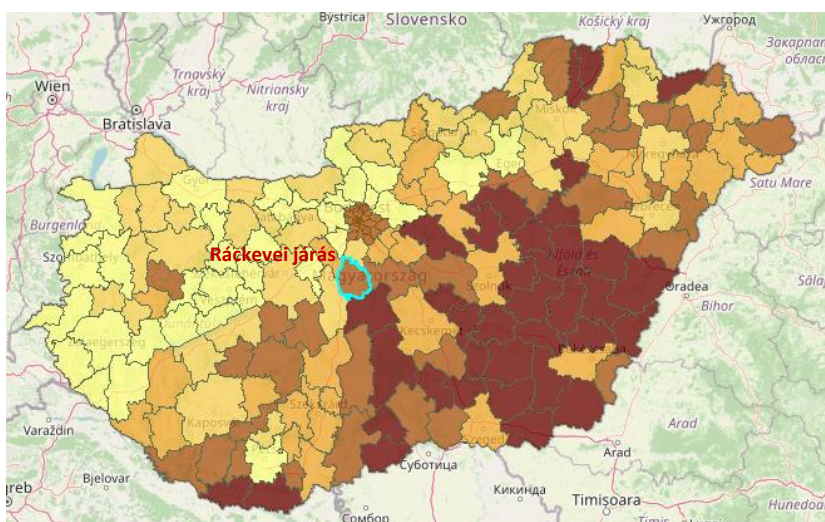
24. ábra: Hőhullámok alatti többlethalálozás és annak várható változása



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

A NATÉR egy másik vonatkozó adatrétege, amely a járások hőhullámok hatásaival szembeni komplex sérülékenységet mutatja, a Ráckevei járást az erősen sérülékeny kategóriába sorolja. Ennek okát döntően arra vezeti vissza, hogy bár a figyelembe vett 20 db társadalmi-gazdasági mutató alapján a helyi lakosság országos összehasonlításban „csak” közepesen minősül érzékenynek az időjárási szélsőségekkel szemben, továbbá a járás alkalmazkodási képessége⁶ is kedvezőbbnek tekinthető az országos átlagnál, azonban mindezek csak korlátozottan képesek ellensúlyozni a hőhullámos napok számának e térségre prognosztizált jelentős növekedését.

25. ábra: Hőhullámok hatásaival szembeni komplex sérülékenység



Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

A leírtakkal kapcsolatban feltétlenül hangsúlyozni kell, hogy – a mért értékektől eltekintve – a megadott értékek becslésnek minősülnek, a pontos értékek helyett sokkal inkább a vázolt tendenciák iránya az, amelynek bekövetkezése többé-kevésbé valószínűnek tekinthető. Ezek kell, hogy alapul szolgáljanak a felkészüléshez, amelynek sikeres megvalósulása esetében a hőhullámok által kiváltott többlethalálozások következő évtizedekre prognosztizált rendkívül aggasztó növekedése akár el is kerülhet, vagy legalábbis érdemben mérsékelhető.

3.2.2. Vízgazdálkodás éghajlatváltozással szembeni sérülékenysége

3.2.2.1. Ivóvízellátás

Ráckeve területét több vízbázis érinti. A település saját vízellátása a város területén fúrt 7 db mélyfúrású kútból történik, melyekből a kinyert víz részben közvetlenül a hálózatra kerül, részben 3 db víztoronyra, mint tartalék és ellennyomó tárolókra. A kutakból nyert víz kezelés nélküli fogyasztásra alkalmas, kiváló minőségű. A vízbázis kapacitása 2880 m³/nap, míg a számított maximális csúcsidei vízigény 1800 m³/nap. A gyakorlati tapasztalatok is alátámasztják, hogy a

⁶ Az alkalmazkodási képességet a vizsgálat a kedvezményezett járások besorolásához használt mutatók (fejlettség) és a humán fejlettségi mutató összetevőinek (életminőség) átlagolásával számolt komplex indikátor alapján méri.

kapacitások fedezik a szükségletet. Az „Észak-Magyarországi ivóvízminőség-javító program 1.” keretében a kutak jelentős részét felújították, és a szükséges vízkezelő létesítményeket is kialakították.

A vezetékhálózat kiépítése a 80-as évek végére valósult meg, az eredeti fővezetékek és rákötések azbeszt cement anyagúak, az előregedés és a növekvő úthasználat következtében csőtörésre hajlamosak voltak. A vízminőség-javító program keretében a hálózaton jelentős rekonstrukciós munkákat végeztek, az azbeszt cement szakaszokat kicserélték, körvezetékes rendszert alakítottak ki. Tehát elmondható, hogy az ivóvíz ellátás kapacitása a vízvezeték hálózat állapota, a szolgáltatott víz minősége a lezárt projektnek köszönhetően megfelelő. **Indokolt tehát a hálózat folyamatos karbantartása, tervszerű megújítása.**

A város ellátásáért felelős vízbázis mellett a településen helyezkedik el a főváros vízellátásáért részben felelős Ráckeve II vízbázis. Ez Duna kavicsterasán működő parti szűrésű vízbázis.

Az ivóvízbázisok klímaérzékenységet alapvetően a földtani közeg, valamint az ivóvízbázis mélysége határozza meg. A leginkább érzékeny ivóvízbázisok azok, ahol felszíni vízből történik a vízkivétel, vagy a felszíni vizekkel közvetlen kapcsolatban áll az ivóvízbázis, így például a parti szűrésű ivóvízbázisok, mint jelen esetben a főváros ellátásért felelős vízbázis. A város saját rendszere esetében 150m-nél mélyebb elhelyezkedésű porózus vízestekből történik az ivóvíz kivétel, ezek esetén nem azonosítható közvetlen klímahatás.

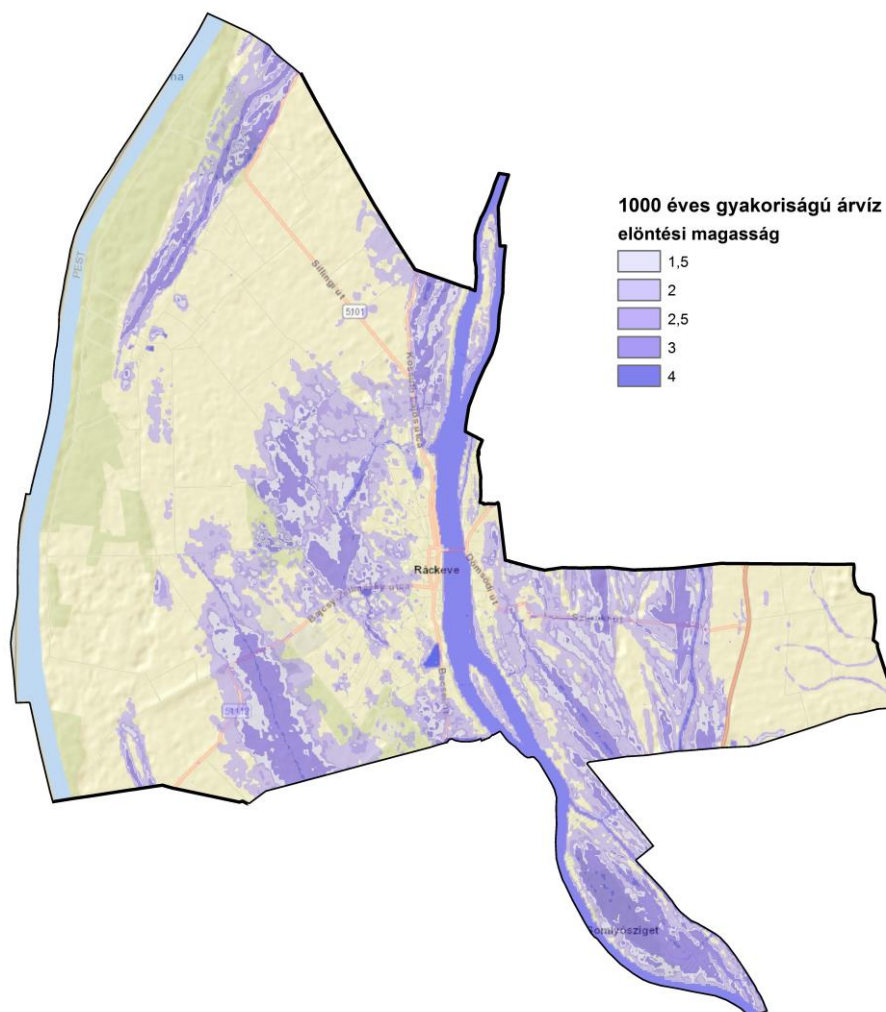
3.2.2.2. Árvíz

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelete Ráckeve a „B” kategóriába sorolja, azaz **közepesen veszélyeztetett**, mivel nyílt vagy mentesített ártéren fekszik és nem az előírt biztonságban kiépített védmű véd. Ráckeve területe árvízkezelés szempontjából az Alsó-Duna tervezési egység, Budapest-Bajai ártéri öblözetéhez tartozik. Így az árvízi létesítmények fenntartása, kezelése elsődlegesen a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság feladata.

Magyarország Árvízi Országos Kockázatkezelési Terve szerint a település területét **csak az 1000 éves gyakoriságú árvizek veszélyeztetik**. Az elkészült előntési térkép szerint a Duna mindkét partján lakott és mezőgazdasági területeket is veszélyeztetettek. A Ráckevei-dunág mentén Natura 2000 területeket is előnt az 1000 éves gyakoriságú árvíz, ami az értékes **ártéri élővilágának** köszönheti Natura 2000 védettségi besorolását, tehát egy esetleges árvíz nem jelent jelentős kockázatot.

Az 1000 éves gyakoriságú árvizek értékelésekor figyelembe kell venni, hogy a klímaváltozás hatására a vízjárás egyre szélsőségesebbé válik, azaz gyakoribb, és magasabb vízszintekkel kell számolni, mint a korábbi tapasztalatok alapján megállapított gyakorisági értékek. A témában eddig nem készültek pontos modellszámítások, de a becslések szerint a korábban **1000 éves gyakoriságú árvízszintekre a század közepére akár 100 évente** is számítani kell majd, **amelyek jelentősebb lakott és mezőgazdasági területeket is veszélyeztethetnek**, tehát az árvízi védekező rendszer karbantartása, fejlesztése a jövőben egyre fontosabb feladattá válik. Ugyanakkor a rendelkezésre álló árvízveszély térképek a Tassi zsilip rekonstrukciója előtti állapotokat tükrözik.

26. ábra: Árvíz-kockázati térkép Ráckeve területére, 1000 éves gyakoriságú elöntéssel érintett területek



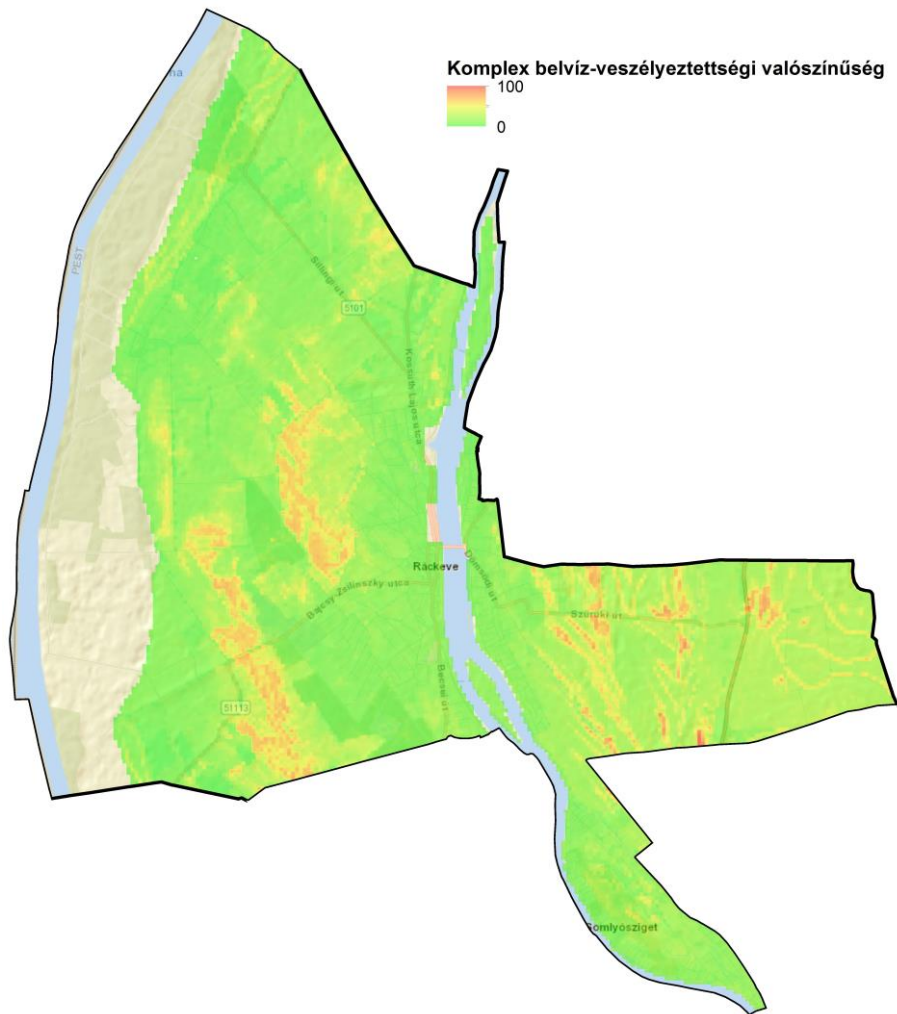
Forrás: BM-OVF

3.2.2.3. Belvíz

Az OVF által kiadott **Belvízérzékenységi Térkép** a Nagy-Duna melletti területek kivételével a település teljes területét lefedi, és a Ráckevei-Duna mindkét oldalán jelez jelentősebben veszélyeztetett területeket. **Egyes helyeken** a komplex belvíz-veszélyeztetettségi valószínűségi index értéke meghaladja az 50-es értéket, azaz **országos viszonylatban is jelentős veszélyről kell beszélni**. A belvizek elvezetését a felmérés elkészültekor akadályozta, hogy a potenciális befogadó, a Ráckevei Duna ág vízszintje a Tassi zsilip rossz állapota miatt nem volt szabályozható, belvizes periódusokban jellemzően magas volt, ami akadályozta a belvizek elvezetése. A Tassi zsilipet 2021 augusztusára felújították. Arra vonatkozóan még nincsenek tapasztalatok, hogy az új helyzetben hogyan alakul a belvízelvezetés.

A belvízi események gyakorisága a rendelkezésre álló információk szerint a klímaváltozás hatására emelkedni fog, összefüggésben a szélsőséges csapadék események gyakoriságának, és intenzitásának növekedésével. Ugyanakkor várhatóan az aszályos időszakok hossza és gyakorisága is növekedni fog, tehát a belvíz elleni védekezésnél az elvezetés helyett a csapadékvizek összegyűjtésére, és hasznosítására kell koncentrálni.

27. ábra: Belvízérzékenységi Térkép



3.2.2.4. Csapadékvíz-elöntések

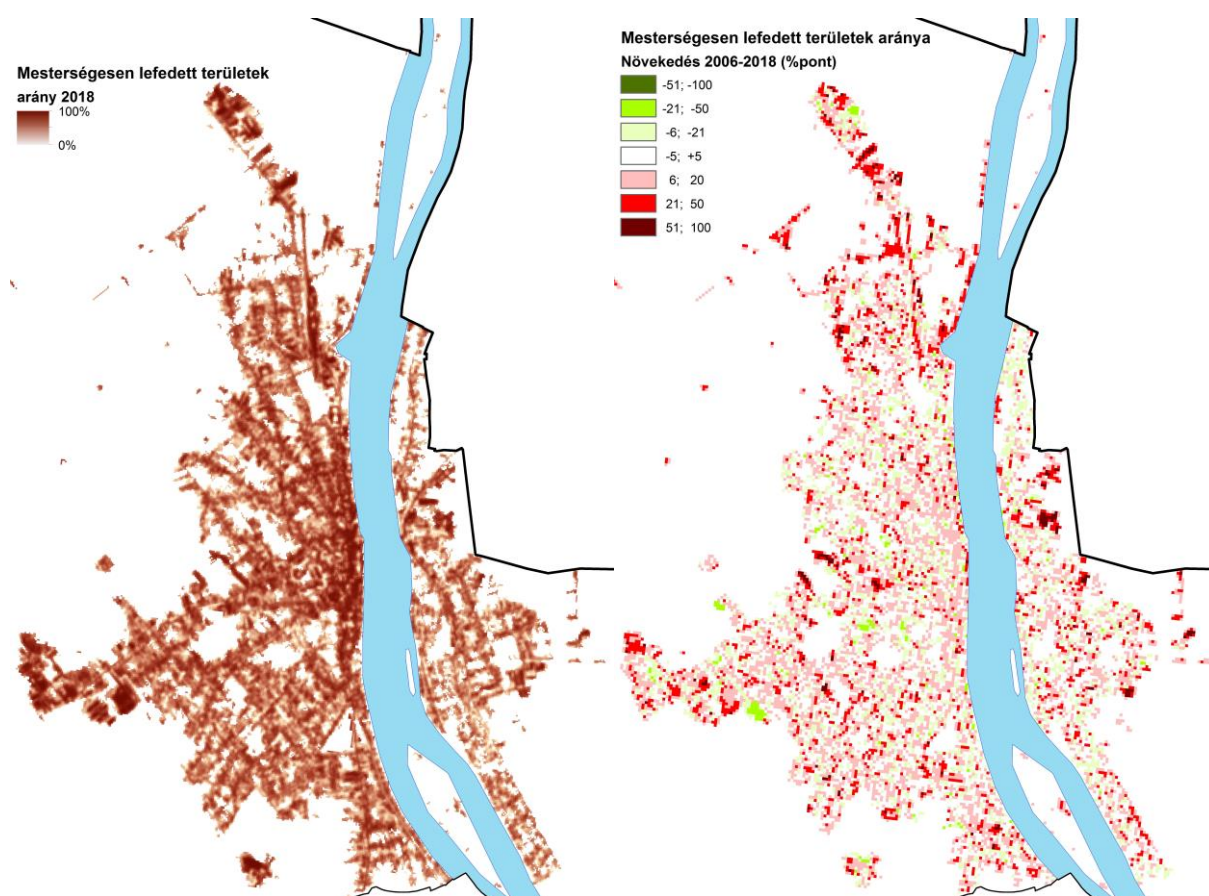
Ráckevén jelenleg is problémát okoz jelentősebb esők idején a csapadékvíz elvezetése. Évente többször önt el nagyobb területeket az összegyülekező esővíz. Ennek oka, hogy a keskeny utcák miatt eddig nem épült ki megfelelő kapacitású csapadékvíz elvezető hálózat, valamint a meglévő árkok karbantartása hiányos. Egyes esetekben a lakók feltöltik az árkokat, a kocsibeállók alatt az átereszeket eltömítik. Előfordul, hogy a telkeken belül összegyűlő csapadékvizet a közterületre vezetik, de arra is van példa, hogy a szennyvízcsatornahálózatba vezetik, ami rontja a szennyvíztisztítás hatékonyságát, és előfordul, hogy a szennyvíz túlcsordulásához vezet, közegészségügyi kockázatot okozva. Hasonló problémák okoz, amikor az utcákban összegyűlő csapadékvíz az aknafedeleken keresztül jut a szennyvízhálózatba.

A problémát fokozza, hogy Ráckeve területén is folyamatosan nő a burkolt felületek aránya. Egyrészt folyamatosan újabb területek épülnek be, és sajnos a beépült területeken is megfigyelhető a zöldfelületek folyamatos szűkülése, fogyása, a meglévő épületek bővítése, a kertekben burkolt felületek, kocsibeállók kialakítása. Ennek mértékéről képet kaphatunk a mesterséges felszínborítású

területek térfoglalása alapján. A Copernicus Földfelszín Monitorozási Program keretében 2006-óta három évenkénti frissítésben Magyarország teljes területére vonatkozóan rendelkezésre álló mutató szerint⁷ a 2006-ban Ráckeve teljes területén a burkolt felületek aránya 2,62% volt, ami 2018-ra 3,89%-ra nőtt. Azaz 12 év alatt harmadával emelkedett a burkolt felületek aránya. A burkolt felületek nem képesek elnyelni a csapadékvizet, az szinte azonnal megjelenik a közterületen, vagy a csatornahálózatban.

A csapadékvíz-elöntések mellett az aszály is problémát okoz a kertes területeken. Előfordul, hogy a kertek locsolásához használt kutak vízszintje lecsökken, ellehetetlenítve ezzel a locsolást. A burkolt felületek jelentős növekedése, a zöld felületek, fák fogyása a hőség elleni védekezést is nehezíti, hiszen csökken a párologtató, árnyékoló növények, száma, kiterjedése.

28. ábra: Mesterségesen fedett területek aránya, 2018-ban, azok változása 2006-2018-között Ráckeve belterületein



Forrás: Saját szerkeszt Copernicus Földfelszín Monitorozási Program adatai alapján

A klímaváltozás hatására a jövőben mind az elöntések gyakorisága, mind azok intenzitása növekedni fog, összefüggésben a csapadékokeloszlás szélsőségesebbé válásával.

⁷ <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness>

3.2.3. A mezőgazdaság sérülékenysége

Ráckeve korábban jelentős mezőgazdasági szereppel bírt. Az öntözővíz rendelkezésre állásának, valamint a budapesti felvevőpiacok közelségének köszönhetően a zöldség és gyümölcstermesztés mindig kiemelt szerepet töltött be, és tölt még be ma is. A gyümölcstermesztésen belül elsősorban bogyósok, cseresznye, meggy, alma, bodza és szőlőültetvények működnek Ráckevén. A településen jelentősebb területen folytatnak fóliasátras gazdálkodást és hűtőház is működik. Emellett meghatározó jelentőséggel bír a baromfitenyésztés, a 2020-as mezőgazdasági összeírás szerint a ráckevei tyúkállomány 267 000 egyedből áll. A fennmaradó területeken szántóföldi növénytermesztés zajlik.

Az éghajlatváltozás várható mezőgazdasági hatásainak becslésére helyi vagy globális szinten leggyakrabban az ún. termés-szimulációs modelleket használják. A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszerben⁸ alkalmazott modell a mezőgazdaságot érő hatások közül a légköri CO₂ arány növekedésével, a megnövekedett hőmérséklet miatt rövidülő tenyészidőszakokkal, a felgyorsuló avarbomlással, a nagyobb víz-stresszek hatására lecsökkent fotoszintézissel, valamint a pollenkiszóródás idején uralkodó szélsőségesen magas hőmérséklet következtében hiányos beporzással számol. A termés-szimulációs modellt összekapcsolták a rendelkezésre álló éghajlatváltozási modellekkel. A vizsgálatot nagy léptékű térbeli felbontásban végezték. Ebben a léptékben a klíma csak kismértékű, míg a talajtakaró lényegesen nagyobb változatosságot mutathat. A cellákra kapott eredményeket elsősorban az uralkodó talajféleség tulajdonságai határozták meg. Az uralkodó talajtípusoktól (főleg vízgazdálkodás szempontjából) eltérő területekre az eredmények nem feltétlenül relevánsak.

Az adatbázis alapján **Ráckeve területén 2050-ig a tavaszi vetésű növények esetében mérsékelt termésátlag-csökkenés, ugyanakkor az őszi vetésű növények esetében jelentős hozamnövekedés várható.**

Ha az egyes növényfajtákat vizsgáljuk, akkor a **kukorica és napraforgó esetében kell termésátlag-csökkenéssel számolni, míg a repce, az őszi búza és az őszi árpa esetében enyhe termésátlag-növekedés várható.** Ugyanakkor szintén a NATÉR adatbázis alapján prognosztizálható, hogy a **kukoricánál a klímaváltozás hatása az öntözéssel ellensúlyozható.**

Minden gyümölcs esetében számolni kell a hozamok intenzívebb ingadozásával. Ennek egyik oka az enyhe telek miatti korábbi korai rügyfakadás, ami összekapcsolódik az egyre gyakoribb hideg betörésekkel, ami fagykárok gyakoriságát növeli. Az enyhe telek a kártevők áttelelését is segítik. Az aszály gyakoriságának növekedési is sújtja a növénytermesztést, azonban Ráckeve esetében az erre kevésbé érzékenyek a mélyre nyúló gyökérzettel rendelkező a vegetációk, mint például a szőlő, amelyek elérik a Duna vízszintjéhez kötődő talajvízszintet. A Duna közelsége abból a szempontból is kedvezőnek tekinthető, hogy az öntözővíz biztosításának költségei alacsonyabbak más területekhez viszonyítva.

⁸ Forrás: <https://nater.mbfisz.gov.hu/>

Ráckeven elsősorban élő gyümölcsöket termesztnek. Azaz az ültetvény telepítésekor, a fajtaválasztáskor hosszú távú döntést kell hozni, figyelembe véve a 10-20 év múlva várható klimatikus viszonyokat.

A szőlő esetében a tenyészidőszak növekedésével lehet számítani, ugyanakkor jelentős negatív klímahatásokkal is kell számolni, úgy, mint fagyás, száradás, rothadás, a szőlőtőkék élettartamának csökkenése, a termés és a bor mennyiségi és minőségi romlása.

A cseresznye esetében speciális klímakockázatot jelent a szüret időszakában való túlzott csapadékmennyiség miatt bekövetkező repedés, és az ebből fakadó jelentős minőségromlás, termésveszteség. Az időjárás szélsőségesse válásával nő a száraz időszakok gyakorisága, és hossz is a tenyészidőszakon belül, ami az érintett években szintén csökkenti a hozamot.

Meggy esetében a téli fagykarak gyakorisága várhatóan csökken, azonban egy-egy évben intenzívebbé válhat. A meggy is érzékeny az aszály hatásaira, azonban a korábbi rügyfakadásnak köszönhetően az termés szempontjából a május júniusi csapadékok a meghatározóak, ezért az intenzívebbé váló július-augusztusi aszályok nem befolyásolják közvetlenül a terméshozamot, azonban a fákat károsíthatják.

Alma esetében a tavaszi fagykarak gyakorisága növekszik, a korábbi rügyfakadás, és az ezt követő hideg betörések hatására. Tehát a jövőben megnő a fagyvédelem szerepe, és így költségigénye is.

A bodza termesztésére esetén az eddigi tapasztalatok szerint kevesebb negatív hatást gyakorol a klímaváltozás.

A klímaváltozás hatására mindenképpen számolni kell az elmúlt években megjelent, és egyre terjedő **inváziós kártevők további szaporodásával, intenzívebb kártételeivel**. Alapvető probléma, hogy míg a kártevők megjelennek egy-egy területen, addig a természetes ellenségei (még) nem, így jelentősebbek lehetnek a kártételeik, mint az eredeti elterjedési területükön. Ez csökkentheti a termésátlagot, és növelheti a növényvédelem vegyszerhasználatát, költségét. Az intenzívebb vegyszerhasználat viszont károsítja a természetes élővilágot és az adott kártevők természetes ellenségei is kisebb eséllyel telepednek meg a területen. Tekintve, hogy a terület jelentős része vízbázisvédelmi övezet, így a növényvédőszer használatra korlátozások vonatkoznak. Többek között a vegyszer használat mennyisége csökkenthető, ugyanakkor hatékonysága javítható a precíziós gazdálkodás bevezetésével, fejlesztésével, ami a nagytáblás szántóföldi gazdálkodás, és a jelentős kiterjedésű kertészeti ültetvények esetében releváns Ráckeven.

Az ország nagy részéhez hasonlóan a vízgazdálkodás fejlesztése Ráckeve esetében is kulcskérdés az mezőgazdaság éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásában. A belvíz jelenleg is problémákat okoz, a belvizek által okozott többletvizek elvezetése ugyanakkor csak addig indokolt, ameddig fennáll a közvetlen károkozás veszélye. Az időszakos többletvizek területi visszatartása is indokolt lehet az aszályos időszakok vízigényeinek kielégítésére. Ráckeven a vízviszonyokat a Duna közelsége befolyásolja. Belvizes időszakban jellemzően a Duna vízállása is magas, így a belvíz elvezetése nehézségekbe ütközik, bár e kockázatot a Tassi-zsilip 2021-ben lezárult rekonstrukciója jelentősen lecsökkentette. Aszály idején viszont a Duna vízállása is lecsökken, ami a kavicsos alapkőzetben a talajvízszint lesüllyedését eredményezi. Összességében tehát a vízgazdálkodás továbbfejlesztésénél a helyi viszonyokhoz alkalmazkodó vízvisszatartási rendszerek kialakítására kell koncentrálni. Ennek műszaki megvalósítási lehetőségeinek feltárására nyújt lehetőséget az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv elkészítése.

A **szélviharok** gyakoriságában és károsításának mértékében és növekedés tapasztalható. Az erősen szeles napok száma jelentősen akadályozhatja a növényvédelmi munkák elvégzését, ami közvetve a termés hozamot is befolyásolja. A viharos szelek szártöréssel fenyegetik a gyümölcsfákat, a kalászosokat és a kukoricát is, de a fóliasátrakban is tetemes kárt okozhat a viharos szél.

Az éghajlatváltozáshoz következményeként egyre gyakoribbá váló **jégverések** elsősorban a kertészeti kultúrákban képes jelentős károkat okozni, de a melegházakat, fóliasátrakat is tönkre teheti.

A hőség az állatok egészségügyi állapotát, tojástermelését kedvezőtlenül befolyásolja. Ebben az esetben is igaz, hogy a különböző fajták eltérő érzékenységgel jellemezhetőek. Itt a baromfiistállók árnyékolása, szellőztetése, esetleg légkondicionálására lehet szükség. Ugyanakkor a légkondicionálás jelentős energiaigényéhez számottevő üvegházhatásgáz-kibocsátás kapcsolódik.

3.2.4. Természeti értékek sérülékenysége

Ráckeve természeti értékei szinte kivétel nélkül az itteni táj egykor a mainál is gazdagabb vízrajzi hálózatának, illetve az ahhoz kapcsolódó értékes vizes élőhelyeknek a maradványai, azok emlékének őrzői. A város mind országos, mind helyi jelentőségű védelem alatt álló területekkel is rendelkezik, ezek egy része teljes egészében, míg más részük csak részben Ráckeve közigazgatási területén terül el. **A különböző típusú védelem alatt álló természeti értékek az alábbiak⁹:**

a) országos jelentőségű természetvédelmi területek:

- Angyali-sziget láp (ex lege védett láp);
- Dömsödi-Holt-Duna (ex lege védett láp);
- Szigetbecsei holtág (ex lege védett láp);
- Peregi Parkerdő Természetvédelmi Terület.

b) NATURA 2000 területek:

- HUDI20034 Duna és ártere kiemelt jelentőségű különleges természet-megőrzési terület;
- HUDI20042 Ráckevei Duna-ág kiemelt jelentőségű különleges természet-megőrzési terület.

c) Országos Területrendezési Tervben kijelölt országos ökológiai hálózat ökológiai folyosó elemei:

- Nagy Duna és hullámtere;
- Ráckevei-Soroksári Dunaág és kísérő erdő és mezőgazdasági területei;
- Somlyó-sziget beépítésre nem szánt területei;
- Páskomerdő.

d) Országos Területrendezési Tervben kijelölt országos ökológiai hálózat pufferterülete:

- Újhegyi tanyabokor területén található egykori legelőterület.

⁹ Az egyes védettségi kategóriák elemei között természetesen átfedések is vannak, azonban a védettség szintjének jelentősége miatt indokoltnak tartjuk az egyes területek ilyen formában való közlését.

e) helyi jelentőségű természeti területek:

- Római Katolikus Temető;
- Senki-sziget.

f) egyedi tájértékek:

- Tekercs-ér;
- Nagy-ér menti természeti terület;
- Holt-Duna ágak;
- Ráckevei kastélypark;
- Páskom-erdő;
- Tókert zömmel erdővel borított területe;
- Ráckevei-Soroksári Dunaág szigetei;
- Kossuth híd;
- Termálkút.

Ráckeve természeti értékeihez tartoznak a – fentiekkel részben átfedésben álló – települési zöldterületek is, amelyek a következők:

- Ráckevei kastély parkja
- Kastély előtti Duna-part
- Erzsébet tér
- Göncöl-tér és Fanyilas sétány
- Szulai-tó és Csüggedő (Gát park)
- „Bazsarózsa” közkert (játszótér) a Gábor Áron utca s a Bajcsy-Zsilinszky út találkozásánál
- Rózsakert
- Kelemen László park
- Hősök tere

A felsorolt természeti értékek állapotának fennmaradását, illetve javulását számos körülmény nehezíti, amelyek közül a legfontosabbak az alábbiak:

- magas fokú beépítettség, az ingatlanok használatából eredő szennyezőanyag- és zajterhelés, élőhelyek fragmentációja;
- „tömeges” horgászat a Ráckevei-Soroksári Dunaágban, az élőhelyek ahhoz kapcsolódó zavarása, a stégek által előidézett fragmentáció, valamint a bevetítéshez használt szerves anyagok eutrofizációt fokozó hatása;
- szabadidős tevékenységek, beleértve az üdülők nem megfelelő használatát (ld. pl. vízpartok feltöltése, stégek kihelyezése), illetve a szabd vízfelszíneken végzett zavaró tevékenységeket (pl. sporthajózás)
- illegális hulladékelhelyezés;
- biocidok termékek, hormonok, kemikáliák használata a szántóföldeken, a felszíni és felszín alatti víztestek ebből származó szennyezőanyagterhelése;
- vadállomány túlszaporodása;
- idegenhonos inváziós fajok jelenléte, továbbá a behurcolt vagy betelepült fajok miatt kialakult antagonizmus;

- vízutánpótlás időszakos hiányosságai, oldott oxigéntartalom csökkenése a felszíni víztestekben, szárazodás a folyótól távolabb elterülő nedves élőhelyeken;
- eutrofizáció a Ráckevei-Soroksári Dunaágban és az azt kísérő tavakban.

A fenti vázlatos felsorolás alapján megállapítható, hogy a **Ráckeven található természeti értékeket veszélyeztető tényezők között az antropogén eredetű hatások dominálnak**. Ugyanakkor a jelen SECAP szempontjából releváns **éghajlatváltozás egyértelműen hozzájárul a fenti folyamatok kedvezőtlen hatásainak „felerősítéséhez”**.

Az éghajlatváltozás több – részben egymástól független – kiváltó ok révén befolyásolja a folyóág vízmennyiségi és -minőségi jellemzőit és ezáltal az itteni értékes élőhelyek állapotát. Ezek a következők:

- A Ráckevei-Soroksári Dunaág gravitációs vízbetáplálási lehetősége a Nagy-Duna alacsony vízállásánál¹⁰ megszűnik, az ennek hiányában szivattyúkkal lebonyolított vízpótlás drágább. Az éghajlatváltozás következtében ugyanakkor a kisvízi időszakok gyakorisága és tartóssága egyértelmű emelkedést mutat. A globális problémák összetettségét illusztrálja, hogy mivel a Duna vízszintjét nem Magyarország, hanem elsősorban az Alpok térségének időjárási viszonyai befolyásolják, az éghajlatváltozás Alpokban megnyilvánuló következményei a leírtak miatt közvetlen hatást képesek gyakorolni akár Ráckeve térségének természeti adottságaira.
- A csapadégmentes időszakok gyakoriságának és hosszának növekedése (ld. 3.1.2. fejezetben leírtak) miatt, különösen a nyári hőhullámok idején – gyakran a Nagy-Duna kisvízes időszakaival egyidőben – nő a párolgás, ami rontja a folyóág vízmérlegét.
- Szintén a hosszú aszályos időszakokban ugyanakkor megnő a Duna-Tisza közén az öntözési igény, amelynek kielégítésében meghatározó szerepet tölt be a Ráckevei-Soroksári Dunából nyíló Duna-völgyi főcsatorna, valamint Kiskunsági-főcsatorna.
- Az éghajlatváltozás hatására ugyanakkor nem csak a száraz periódusok, hanem az özvízszerű esőzések gyakorisága is növekvő tendenciát mutat. Ez utóbbiak idején fokozott kockázatként jelentkezik a szennyezőanyaggal terhelt vizek bemosódása a folyóágba.

Az éghajlatváltozás következtében egyre szélsőséesebbé váló – hazai és alpesi – időjárási viszonyok tehát a folyóág víztérfogására gyakorolhatnak hatást. **A vízszint csökkenése különösen a már részben feliszapolódott mellékágakban, illetve a folyóághoz közeli, már lefűződött, de azzal szoros vízforgalmi kapcsolatban álló holtágakban, morotvákban, kisebb tavakban jelenthet kihívást, hiszen azok pangó vízzé válását, illetve kiszáradását idézheti elő.**

Az éghajlatváltozás azonban a víztestek mennyisége mellett azok fizikai és kémiai jellemzőit is befolyásolja. A víz hőmérsékletének emelkedése, a természetes vízutánpótlás lelassulása, illetve a Ráckevei-Soroksári Dunában jelen lévő antropogén eredetű szennyezőanyagok magas koncentrációja együttesen az oldott oxigén mennyiségének olyan mértékű csökkenését eredményezheti, amelynek tartós fennállása veszélyeztetheti az élővilág jelenlegi állapotának megőrzését.

¹⁰ a Budapest Vigadó téri vízmércén mért 200 cm-nél alacsonyabb vízállástartományokban

Az éghajlatváltozás a fentiek mellett **az idegenhonos invazív növényfajok elterjedéséhez is hozzájárul**, hiszen ezek jellemzően jobban képesek alkalmazkodni a várhatóan egyre szélsőségesebbé váló éghajlati adottságokhoz, mint az őshonos fajok. Különösen az időszakosan kiszáradó üde réteken, gyepeken jelenthet kihívást a szárazságot jobban tűrő fajok megtelepedése, amely a későbbiekben kiszoríthatják az őshonos fajokat.

Összességében tehát megállapítható, hogy bár Ráckeve természeti értékeinek megóvása szempontjából az éghajlatváltozás önmagában is kockázatot jelent, hiszen befolyásolja a térség élőhelyeinek természetes vízutánpótlását, az élőhelyek környezeti feltételeit, **ugyanakkor igazán nagy jelentősége mégis az antropogén eredetű kedvezőtlen folyamatok felerősítésében rejlik** (pl. egy leromlott vizes élőhelyen elősegíti az idegenhonos invazív fajok elszaporodását; az antropogén eredetű szervesanyaggal jelentős mértékben terhelt víztestekben hozzájárulhat az amúgy is zajló eutrofizáció felgyorsulásához).

A fentiekből következően **valamennyi olyan tevékenység, amely az élőhelyek antropogén eredetű terhelésének mérséklését, illetve megszüntetését, továbbá a vízutánpótlás elősegítését célozzák, egyben az éghajlatváltozás helyi hatásaihoz való alkalmazkodást is szolgálják**. Az erre vonatkozó javaslatokat a Ráckeve területét érintő két Natura2000 terület (*HUDI20034 Duna és ártere; HUDI20042 Ráckevei Duna-ág*) fenntartási tervei részletesen tartalmazzák.

Ráckeve természeti értékeinek éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek mérséklése érdekében ugyanakkor az elmúlt évtizedben jelentős előrelépések történtek. Egyrészt a Ráckevei-Soroksári Dunaág menti kiterjedt üdülőterületeken, az Dunaág parti sávjában megtörtént a szennyvízelvezető gerinchálózat kiépítése, valamint a szükséges átemelők létesítése, ami – a rákötések számának folyamatos növekedésével párhuzamosan – az üdülőingatlanokból származó szennyezőanyagterhelés mérsékléséhez vezet. Ezen kívül megvalósult a Tassi-zsilip átépítése, amelynek üzembehelyezését követően a korábbinál kiegyensúlyozottabb vízbetáplálásra nyílik mód, lehetővé téve, hogy a szélsőséges dunai vízállástartományokban is biztosítható legyen a rendszer vízcseréje, ami nélkülözhetetlen a térség értékes vizes élőhelyeinek fenntartásához. Kisebb volumenű, de Ráckeve Város saját hatáskörű fejlesztésének első lépéseként 2019-ben felmérést készítettett a Ráckevei-Soroksári Dunaág bal partja mentén, teljes egészében a város közigazgatási területén húzódó Balabán-árok élővilágáról, amelynek tervezett rehabilitációja hozzájárul annak megóvásához.

3.3. Éghajlatváltozás hatásainak összegzése

Az előző fejezetekben leírtak szerint az éghajlatváltozás a Ráckeve területén jelenlévő, illetve működő különböző természeti, társadalmi és gazdasági rendszerekre eltérő hatásmechanizmusokon keresztül különböző mértékben hat. Az éghajlatváltozás helyben jelentkező hatásai (ld. 3.1. és 3.2. fejezetek) és a város sérülékenységét befolyásoló természeti, társadalmi, gazdasági jellemzők (pl. természetföldrajzi adottságok, lakosság korszerkezete, jövedelmi viszonyai) együttesen jelölik ki, hogy melyek azok az ágazatok, fejlesztési területek, amelyeket nagyobb, és melyek azok, amelyeket kisebb mértékben érintenek a következő évtizedek klimatikus változásai. Az alábbi táblázat a SECAP módszertanban alkalmazott kategóriák szerint összesíti Ráckeve éghajlatváltozással összefüggő sérülékenységének fő jellemzőit.

10. táblázat: Ráckeve éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek fő jellemzői

Éghajlatváltozás helyi hatásai	Sérülékeny ágazat	Sérülékenység mértéke
Szélsőséges meleg	Területhasználat-tervezés	közepes
	Mezőgazdaság és erdészet	közepes
	Környezet és biodiverzitás	magas
	Egészségügy	közepes
Özönvízszerű csapadék	Vízgazdálkodás	magas
	Területhasználat-tervezés	közepes
	Katasztrófavédelem	magas
Belvíz	Vízgazdálkodás	közepes
	Mezőgazdaság és erdészet	közepes
	Környezet és biodiverzitás	alacsony
Aszály, vízhiány	Vízgazdálkodás	közepes
	Mezőgazdaság és erdészet	magas
	Környezet és biodiverzitás	közepes
Árvíz	Vízgazdálkodás	közepes
	Katasztrófavédelem	közepes
	Mezőgazdaság és erdészet	alacsony
	Környezet és biodiverzitás	alacsony
Vihar	Mezőgazdaság és erdészet	közepes
	Környezet és biodiverzitás	alacsony

Forrás: saját szerkesztés

4. Tervezett beavatkozások

4.1. Hosszú távú stratégia

4.1.1. 2050-re vonatkozó jövőkép

A SECAP jövőképe értelmében a Ráckeve városa 2050-re eléri az éghajlatsemlegességet, azaz a területéről származó – köz- és magántulajdonban lévő épületállomány üzemeltetéséből, közvilágításból és közlekedésből származó – üvegházhatásgáz-kibocsátás mértéke nem haladja meg az itt elterülő erdők és egyéb fás növényzet által elnyelt szén-dioxid mennyiségét. Az éghajlatvédelem terén kiemelt szerep jut a lakóépületállomány energiafelhasználása csökkentésének, amelynek az energiaszegénység mérséklésében is meghatározó szerep jut. **A kibocsátáscsökkentéssel párhuzamosan a városban élők, továbbá az itt gazdálkodó és működő intézmények, valamint szervezetek a tudatos felkészülés eredményeképpen sikeresen alkalmazkodnak az éghajlatváltozás helyi hatásaihoz, így mindenekelőtt az egyre szélsőségesebbé váló évi csapadékeloszlás következményeihez, az özönvízszerű esőzésekhez, csapadékvíz-elöntésekhez és az aszályhoz, valamint az extrém meleg nyári időszakok gyakoriságának várható fokozódásához.**

Az előrelátó tervezés és beavatkozások következtében 2050-ig megvalósulnak az alábbiak:

- a kiváló hőtechnikai adottságokkal rendelkező épületek lecsökkent fűtési és hűtési igénye miatt a települések levegőminősége télen is jó lesz, továbbá nyáron sem emelkedik számottevően a légkondicionálás iránti igény;
- a rugalmas, hatékony közösségi közlekedési szolgáltatásoknak köszönhetően csökken a közutak forgalma, ami az elektromos meghajtású járművek térnyerésével párhuzamosan tovább javítja a települések levegőminőségét;
- sikerül megvédeni az Egyesület térségét a minden korábbinál szélsőségesebbé váló időjárás fenyegetésétől, így:
 - a megfelelő talajművelési eljárások alkalmazása és fajtaválasztás, illetve az öntözés körültekintő fejlesztése eredményeképpen a mezőgazdaság jövedelemtermelő-képessége a talajok minőségének megőrzése, illetve javítása mellett is fennmarad a szélsőséges időjárási körülmények ellenére is;
 - a viharok, özönvízszerű esőzések nem eredményeznek aránytalanul nagy károkat az épített környezetben, ugyanakkor a szárazabb időszakokban is rendelkezésre áll majd megfelelő mennyiségű víz;
 - hóhullámok idején a megfelelő életvitel és az árnyas zöldterületek nagy kiterjedése következtében csökken a hirtelen rosszulétek száma, ami a hatékony egészségügyi ellátórendszer kialakításával kiegészülve mérsékli a hóhullámoknak tulajdonítható halálesetek bekövetkezésének valószínűségét, ezáltal nő az itt lakók életszínvonala, javulnak életkilátásaik;
 - a helyi adottságokhoz igazodó természet-megőrzési tevékenységek teljeskörű végrehajtásának eredményeképpen a térség természeti értékei, élőhelyei, növény- és állatfajai fennmaradnak.

4.1.2. 2030-ra vonatkozó célok

A SECAP-ok kidolgozása során kötelezően vállalandó cél 2050-re az ún. klímasemlegesség elérése, azaz az üvegházhatásúgáz-kibocsátás olyan mértékű csökkentése, hogy annak eredményeképpen az éves emisszió ne haladja meg a területen elterülő növényzet éves szén-dioxid elnyelésének mennyiségét. További elvárás, hogy a 2050-ig tartó időszakon belül 2030-ra vonatkozóan egy köztes célt kell kitűzni. Ennek kijelölése során figyelembe kell venni az Európai Unió Zöld Megállapodásának keretében 2020-ban elfogadott – 1990 és 2030 közötti időszakra vonatkozó – 55%-os üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentésre irányuló vállalást, továbbá nem lehet alulmúlni az egyes tagállamok által kitűzött nemzeti célszámokat. Magyarország esetében jelenleg még az Európai Unió előző – 40%-os – ambíciószintjéhez igazodó nemzeti célszám van érvényben, amelyet azonban a közeljövőben felül kell vizsgálni. Tekintve, hogy a Magyarország hosszú távú éghajlatváltozással összefüggő cselekvési irányait kijelölő dokumentum, a „Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia, 2020-2050” leszögezi, hogy valamennyi felvázolt kibocsátáscsökkentési forgatókönyv esetében teljesíti az ország a 2030-ra uniós szinten vállalt 55%-os emissziócsökkentést, abból a feltételezből indulunk ki, hogy a közeljövőben felülvizsgálandó új nemzeti célszám egyezni fog az utóbbival.

A fenti megfontolások alapján, a Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásai szerint, **Ráckeve város SECAP-ja 55%-os üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkenést irányoz elő az alábbi forrásokból származó emisszióra vonatkozóan** a gyakorlati szempontok – az adatokhoz való hozzáférés jellemzői – alapján kijelölt bázisév, azaz **2012 és 2030 között**:

- önkormányzati tulajdonban lévő épületek/létesítmények üzemeltetése;
- közvilágítás;
- lakóépületek üzemeltetése;
- önkormányzati gépjárműflotta üzemeltetése;
- közösségi közlekedés;
- magán- és kereskedelmi közlekedés és szállítás.

Említést érdemel, hogy amennyiben a SECAP keretében 2030-ra előírányzott 55%-os kibocsátáscsökkentési cél teljesülne, úgy a 2050-ig hátralévő 20 év alatt még további 67%-os üvegházhatásúgáz-kibocsátáscsökkentést kellene elérni ahhoz, hogy a SECAP keretében vizsgált ágazatokból származó emissziót a térségben elterülő erdők és fás növényzet teljes egészében el tudja nyelni. **Bár a Polgármesterek Energia- és Klímaügyi Szövetségének elvárásaival összhangban 2030-ra 55%-os kibocsátáscsökkentést tervezünk, de – figyelemmel az elérhető források bizonytalanságára és szűkösségére – fenntartjuk annak a lehetőségét, hogy e célt csak a 2030 és 2050 közötti időszakban sikerül ténylegesen elérni.**

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás esetében valamennyi sérülékeny ágazatot lefedő egységes célmutató nem képezhető. Ennek ellenére olyan alkalmazkodási cél kijelölésére törekedtünk, amely az éghajlatváltozás minél több kedvezőtlen helyi hatásának mérséklésében szerepet játszik, továbbá annak alakulására a települési önkormányzatnak közvetlen ráhatása van. Ennek alapján **Ráckeve városa azt a fő klímaalkalmazkodási célt tűzi ki 2030-ra, hogy a burkolt felületek aránya a település teljes területéhez viszonyítva 2030-ra legfeljebb 4%-ot tehet ki** (2018-ban ez az érték 3,89% volt). A zöldterületek növelése a csapadékvíz beszivárgásának növelése, illetve lefolyásának csökkentése révén hozzájárul mind a csapadékvíz-elöntések, mind az aszály megelőzéséhez, továbbá mikroklimakiegyenlítő hatása révén a nyári hőhullámok közegészségügyi kockázatait is mérsékeli.

4.2. Üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentését és energiaszegénység csökkentését célzó intézkedések

A fentiekben meghatározott jövőkép és a 2030-ra kitűzött célok elérése érdekében Ráckeve városa összesen 24 db beavatkozást, fejlesztést valósított meg a SECAP báziséra, azaz 2012 óta eltelt időszakban, illetve tervezi véghez vinni a 2030-ig hátralévő időszakban.

Az üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentését célzó intézkedések főbb jellemzőit az alábbi táblázat összegzi.

11. táblázat: Kibocsátáscsökkentési intézkedések főbb jellemzői

Kibocsátás-csökkentés forrása	Elért energia-megtakarítás (MWh/év)	Elért ÜHG emisszó-csökkenés (CO _{2eq} /év)	Intézkedések száma (db)	Intézkedések végrehajtásának státusza		
				Be-fejeződött	Folyamat-ban	Nem kezdődött el
Önkormányzati épületek, létesítmények üzemeltetése	1 646	358	10	10%	40%	50%
Lakóépületek üzemeltetése	18 379	3 749	5	0%	60%	40%
Közlekedés	10 134	2 640	6	0%	50%	50%
Helyi megújuló alapú villamosenergia-termelés	9557	2963	3	0%	67%	33%
ÖSSZESEN	39 716	9709	24	3%	54%	43%

Forrás: saját szerkesztés

Előljáróban jelezzük, hogy a SECAP készítésére vonatkozó előírások alapján a kibocsátáscsökkentési intézkedések közül legalább 3 db-ot ún. kulcsintézkedéssé kell nyilvánítani. Ezek kizárólag már lezárt, vagy folyamatban lévő fejlesztések, illetve egyéb típusú beavatkozások lehetnek. A kulcsintézkedési „státusz” nem feltétlenül ezek prioritására utal, hiszen egyes még csak tervezési fázisban lévő intézkedések magasabb üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarításával járhatnak, mint néhány ún. kulcsintézkedés. Ez utóbbiak jelentősége inkább abban rejlik, hogy tükrözik a város aktivitását a klímavédelem területén. A kulcsintézkedésekre többféle adatot kell megadni a SECAP-on belül, mint az általános jellegűekre, ez indokolja az alábbi táblázatokban a kulcsintézkedések bemutatásának bővebb információtartalmát.

4.2.1. Önkormányzati tulajdonban lévő épületek, létesítmények

Ady Endre Gimnázium komplex épületenergetikai felújítása	
Az intézmény mindhárom épületének teljes külső felülete korszerű hőszigetelési technológiákkal lett felújítva. Az épület minden régi külső nyílászáróját megfelelő minőségű új szerkezetekre cserélték. Az intézmény mindegyik épületénél elkészült a padlásfödémek szigetelése, valamint a főépület tetőtér szigetelése. A tornaterem lapostető új vízszigetelést kapott. A projekt keretében 40 kWp napelemes rendszer telepítésére is sor került.	
<i>Felelős, közreműködő</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, Szigetszentmiklósi Tankerületi Központ
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2017-2018
Kulcsintézkedés esetében	
<i>Energiamegtakarítás (MWh/év)</i>	535
<i>Megújulóenergia-termelés (MWh/év)</i>	41
<i>ÜHG-kibocsátás csökkenés (t CO₂eq/év)</i>	121
<i>Nagyságrendi finanszírozási igény (Ft)</i>	220 200 000 Ft

Intelligens energiamenedzsment rendszer kialakítása, amely lefedi az önkormányzati tulajdonban álló épületek mindegyikét	
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 mindenkorai igényekhez igazodó, energia-megtakarítást eredményező szabályozását célirányos felújítások, karbantartások, valamint okos mérők, eszközök használatával. A kialakítás első és alapvető eleme a mérő, nyilvántartó rendszerek kialakítása, ami lehetővé teszi az önkormányzati tulajdonban lévő épületállomány energetikai korszerűsítésében rejlő potenciál felmérését, a költség- és energiahatékonysági szempontok alapján is optimálisnak minősülő felújítások tervezését.	
<i>Felelős</i>	Ráckeve Város Önkormányzata
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2022-2030

Ráckeve város fenntartásban álló kulturális intézmények épületenergetikai korszerűsítése

A Ráckeve város önkormányzatának fenntartásában lévő kulturális intézmények korszerűsítése megkezdődött, azonban azok műszaki állaga még nem megfelelő. Energiahatékonysági célú felújításukat ugyanakkor megnehezíti, illetve az alkalmazható technológiai lehetőséget korlátozza az a tény, hogy részben műemléki, illetve helyi védelem alatt álló, vagy arra javasolt épületekben működnek. Az alábbi épületek felújítása során ezért a fűtési rendszerek korszerűsítése, a nyílászárók cseréje mellett padlásszigetelésre, világításkorszerűsítésre, illetve a tetőszerkezet nem utcafrontra néző részén napelemes rendszerek telepítésére célszerű törekedni. A fejlesztések végleges körét a felújításokat megelőzően készülő épületenergetikai tanúsítványok és a műszaki tervezés alapján lehet kijelölni. Érintett intézmények:

- Ács Károly Művelődési Ház
- Árpád Múzeum (mely intézmény telephelye a Keve Galéria épülete is)
- Skarica Máté Városi Könyvtár

Felelős	Ráckeve Város Önkormányzata
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030

Szivárvány Óvoda és Gólyafészek Bölcsőde épületeinek korszerűsítése

Míg a Gólyafészek Bölcsőde egy, addig a Szivárvány Óvoda négy telephelyen működik a város különböző részén. Az öt épület műszaki állapota eltérő, így mindegyikben eltérő jellegű fejlesztések megvalósítása indokolt. A határoló szerkezetek hőszigetelése valamennyi óvodaépület esetében indokolt, míg a nyílászárók állapota elsősorban az Iskola utcai telephelyen indokolja azok mihamarabbi cseréjét. Napelemek telepítésére – részben tájolásuk, részben az azokat árnyékoló nagylombú fák miatt – nem alkalmas valamennyi épület tetőszerkezete. Ugyanakkor a Dömsödi úti, az Ifjúság utcai, és az Iskolai utcai telephelyeken adott a lehetőség az épületek villamosenergia-igényét részlegesen kielégítő napelemes rendszerek telepítésére. A fenti fejlesztési szükségletek közül elsőként az Ifjúság utcai óvodaépület komplex energetikai korszerűsítésére kerül sor.

Felelős	Ráckeve Város Önkormányzata
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030

Polgármesteri Hivatal és a „Kék Ház” épületének energetikai korszerűsítése

A Polgármesteri Hivatal a Pest megyei Kormányhivatal Ráckevei Járási Hivatalával közös épületben működik, a tervezett teljeskörű energetikai korszerűsítés az egész épületre kiterjed. A tervezett fejlesztés a fűtés rendszerek megújítása mellett az épület hőtechnikai adottságainak javítását is magában foglalja. Az ingatlannal együtt kerül felújításra a mellette fekvő „kék ház” épülete, amely a gyermekorvos, az ügyelet, a VIGI, az Állategészségügy, a védőnői szolgálat és a REGESZ intézményének ad helyet. A két ingatlan energetikai szempontból egy egységet képez.

<i>Felelős, közreműködő:</i>	<u>Ráckeve Város Önkormányzata</u> ; Pest Megyei Kormányhivatal
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2022-2030

„Régi Városháza” fűtéskorszerűsítése

A Kossuth Lajos utca 25. szám alatt található, szecessziós stílusú, műemléki védelem alatt álló, egykori városháza energetikai állapota nem megfelelő. Annak korszerűsítését ugyanakkor bonyolultabbá és költségesebbé teszi a műemléki státuszából fakadó előírások betartásának szükségessége. Az energetikai korszerűsítés első lépéseként a hivatkozott rendelkezések által nem érintett fűtéskorszerűsítésre, azon belül az épület kazánjának cseréjére kerül sor.

<i>Felelős, közreműködő:</i>	<u>Ráckeve Város Önkormányzata</u> ; Pest Megyei Kormányhivatal
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2022-2030

Strand kajak- kenu kiszolgáló épület, szociális blokk energetikai korszerűsítése

A strandon található kiszolgáló épület, szociális blokk elhelyezkedése, kialakítása lehetőséget teremt napelemes rendszer telepítésére, amely a létesítmény csúcskihasználtsága esetén is lehetővé teszi annak villamosenergia-igényének kielégítését.

<i>Felelős, közreműködő:</i>	<u>Ráckeve Város Önkormányzata</u>
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2022-2030

Nem, vagy nem kizárólag önkormányzati tulajdonban lévő középületek energetikai korszerűsítése

Ráckeve középületei összesített energiafogyasztásának és üvegházhatásúgáz-kibocsátásának az önkormányzati üzemeltetésében lévő intézmények mindössze nagyságrendileg egyötödét teszik ki. Így a város által kitűzött éghajlatvédelmi célok elérésében meghatározó szerep jut a különböző költségvetési szervek tulajdonában álló épületek, létesítmények energiahatékonyság-növelési és megújulóenergia-hasznosításra irányuló felújításainak. Az intézkedés tartalma kettős. Egyrészt a felújítással már érintett középületek esetében az energiafelhasználás maximális csökkenését szolgáló beruházási csomag (hőtechnikai adottságok javítása, gépészeti rendszerek korszerűsítése/cseréje, árnyékolás- és világítástechnika, megújulóenergia-hasznosítás, okos eszközök alkalmazása) még hiányzó elemeinek – a költségeket és az elérhető kibocsátáscsökkentési mennyiségeket is figyelembe vevő elemzésen nyugvó – ütemezett megvalósítására terjed. Másrészt a felújítással még nem érintett középületek komplex energetikai korszerűsítését foglalja magában az intézkedés. Ráckeve város önkormányzatának hatásköre ezen intézkedés esetében alapvetően a koordinációra, tanácsadásra, illetve a részben, vagy teljes egészében saját tulajdonában álló épületek esetében a pályázati ügyintézésre terjed ki.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, épületek tulajdonosai
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030

Közvilágítás korszerűsítése

A közvilágítás-korszerűsítést érintő fejlesztések az alábbi tevékenységekre terjednek ki.

- Települési szintű közvilágítási koncepció kidolgozása a jelenlegi hálózat részletes felmérésével, településrészi ütemezés kialakításával;
- korszerű, alacsony fogyasztású magas élettartamú LED-es lámpatestek beépítése;
- intelligens közvilágítás: forgalomalapú vezérlés kialakítása - a megvilágított területek optimalizálása.

<i>Felelős</i>	Ráckeve Város Önkormányzata
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030

Szabadtéri kondicionáló park kültéri világításának kiépítése megújulóenergia-felhasználással

A 2020-ban átadott szabadtéri kondicionáló park világítása jelenleg nem megoldott. Az intézkedés a terület közvilágításának üvegházhatásúgáz-kibocsátással egyáltalán nem járó módon történő kialakítására: napelemes kandeláberek telepítésére irányul.

<i>Felelős</i>	Ráckeve Város Önkormányzata
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2022-2030

4.2.2. Lakóépületek

A Kiindulási Kibocsátási Leltár számításai alapján a SECAP bázisévében, 2012-ben a város – figyelembe vett – szén-dioxid kibocsátásának 62%-a a lakóépületek üzemeltetéséből származik, így a kitűzött szén-dioxid kibocsátási cél elérésében meghatározó szerep jut a lakosságnak. Tekintettel arra, hogy a települési önkormányzatok meglehetősen szűk közvetlen hatáskörrel bírnak a lakóépületek felújításával kapcsolatban, az alábbi intézkedések elsősorban a lakosság szemléletének formálását célozzák, amelyben viszont a városi önkormányzat meghatározó szerepet lehet képes betölteni. Kivételt csak az önkormányzati bérlakásállomány tervezett felújítása, valamint a szociális célú megújuló alapú tüzelőanyag biztosítása képez.

Önkormányzati bérlakások felújítása energetikai korszerűsítéssel

Három új építésű, napelemmel is felszerelt lakást leszámítva az önkormányzati bérlakás állomány műszaki állapota nem megfelelő, az épületek hőtechnikai adottságai nem felelnek meg az aktuális energetikai elvárásoknak, éppen ezért felújításuk mindenképpen indokolt. A korszerűsítés a határoló szerkezetek szigetelése, illetve a nyílászárók cseréje mellett a fűtési rendszerek korszerűsítését is magában foglalja.

Felelős:	Ráckeve Város Önkormányzata
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030

Fabrikett biztosítása tüzelőanyag-támogatásként a leginkább rászoruló háztartások részére

A helyi szociális rendeletben szabályozott rászorultsági alapon Ráckeve város önkormányzata tüzelőanyag-támogatást nyújt az érintett alacsony jövedelmű háztartások számára. Tekintettel arra, hogy a rendelkezésre bocsátott tüzelőanyag, a fabrikett megújuló energiahordozó, az intézkedés az energiaszegénység mérséklését és a klímavédelmet egyaránt szolgálja. A nyújtott támogatás az elmúlt években évente 100 háztartást érintett, amelyek részére évente összesen 300 mázsa fabrikett került kiosztásra.

Felelős	Ráckeve Város Önkormányzata
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2019-2030
Energiaszegénységet csökkentő intézkedés	<u>igen</u> /nem

Kulcsintézkedések esetében

Energiamegtakarítás (MWh/év)	0
Megújulóenergia-termelés (MWh/év)	153
ÜHG-kibocsátás csökkenés (t CO₂eq/év)	56
Érintett sérülékeny társadalmi csoport:	alacsony jövedelmű háztartások
Nagyságrendi finanszírozási igény (Ft)	2 000 000 Ft/év, azaz összesen 24 millió Ft 2019 és 2030 között

Savoyai lakópark korszerű energetikai kialakítása a jövőben

A Savoyai lakópark leendő kialakítása során – a jogszabályi rendelkezéseknek megfelelően – alapelvárás a közel nulla energiaigényű épületek létesítése. Ehhez kapcsolódóan valamennyi épület energiaellátását, legalább részben, megújulóenergia-hasznosító berendezések telepítésével kell megoldani. A fejlesztések eredményeképpen Ráckeve város legkorszerűbb, legalacsonyabb fajlagos energiafelhasználású lakónegyede jön létre.

<i>Felelős</i>	beruházók, ingatlantulajdonosok
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2022-2030

Lakóépületek komplex energetikai korszerűsítésének ösztönzése az elérhető klímavédelmi, költségmegtakarítási előnyök, valamint finanszírozási lehetőségek megismertetése által

Az intézkedés célja a komplex épületenergetikai korszerűsítések esetében várható – költségmegtakarításban, komfortérzetben és egészségre gyakorolt hatásban is kifejezhető – előnyök széles körben történő megismertetése elsősorban az alábbi típusú tájékoztatások formájában:

- A lakosság folyamatos/ismétlődő jellegű tájékoztatása az energetikai korszerűsítésen átesett önkormányzati tulajdonban lévő épületek energiafogyasztásának alakulásáról, szemléletformálási céllal.
- Városi rendezvényekhez kapcsolódóan energetikai tanácsadás nyújtása, nonprofit és civil-szervezetek, illetve érintett iparági (pl. építőanyag-ipari) szereplők bevonásával. A tanácsadás javasolt témakörei: az épületállomány komplex – hőtechnikai adottságok javítására, gépészeti rendszerek korszerűsítésére/cseréjére, árnyékolás- és világítástechnikára is kiterjedő – energetikai korszerűsítése, beleértve a megújulóenergia-felhasználást szolgáló beruházások megvalósítását.

A tevékenység sikeres lebonyolítása esetében, továbbá a rendelkezésre álló források függvényében 2030-ig a térségi lakóépület állomány 29 százalékának felújítása 3645 tonna CO₂ kibocsátás megtakarítását eredményezi évente.

<i>Felelős</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, civil szervezetek, építőipari szereplők
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> / <u>még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2012-2030

Energiatakarékossági tematikájú lakossági szemléletformálás

Az intézkedés a mindennapi élethelyzetekben megvalósítható, költségmentes vagy alacsony beruházási igényű energiatakarékossági lehetőségek megismertetésére irányul. A tervezett szemléletformálási tevékenységek célcsoportját a teljes lakosság képezi, ugyanakkor célszerű eltérő programok révén megszólítani az idős korosztályt, a közoktatásban részt vevő gyermeket és családjaikat, különböző városi rendezvényekhez kapcsolódóan a ráckevei háztartásokat, illetve a különböző városi intézmények munkavállalóit.

A lakossági célú szemléletformáláson belül az alábbi két témakörre célszerű a fő hangsúlyt fektetni:

- áramfelhasználás csökkentésének lehetőségei;
- épületek fűtési és használati melegvíz előállításai célú energiafelhasználását mérséklő lehetőségek.

A komplex szemléletformálási tevékenységek sikeres megvalósítása eredményeképpen a teljes lakossági végső energiafelhasználás 2030-ra 2,5%-kal csökken

<i>Felelős</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, civil szervezetek, oktatási intézmények
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2022-2030
<i>Energiaszegénységet csökkentő intézkedés</i>	<u>igen</u> /nem

4.2.3. Közlekedés

Pest-megye gépjárműállományának átlagéletkora a KSH adatai szerint 2012-ben 12,1 év volt. Az emissziós szabványok szigorodásának köszönhetően az újonnan gyártott gépkocsik CO₂ kibocsátását folyamatosan csökkentik a gyártók. A 2012-ben átlagosnak számító 12,1 éves gépkocsi újkori kibocsátása 172,2 gCO₂/km volt. Amennyiben a gazdasági folyamatok nem alakulnak rendkívül kedvezőtlenül, valószínűsíthető, hogy 2030-ra sikerül a gépkocsik átlagéletkorát 10 évre csökkenteni a városban. Ebben az esetben 2030-ban egy átlagos, 10 éves személygépkocsi újkori kibocsátásának kalkulálásakor a kiinduló alapot az Európai Unió 2020-ra érvényes célkitűzése jelenti, miszerint a gépkocsik átlagos CO₂ kibocsátása nem haladhatja meg a 95 g/km értéket.

Az Európai Unió a teherautók, buszok esetében hasonló nagyságrendű CO₂ kibocsátás csökkenést irányzott elő. A tehergépkocsik életkorára nem áll rendelkezésre ilyen részletezettségű települési adat, azonban a statisztikákból kitűnik, hogy 2012-ben a tehergépkocsik (11,7 év) és autóbuszok (14,5) átlagos életkora, országos szinten hasonló volt a személygépkocsik átlagos életkorához. Ennek megfelelően a tehergépkocsi és autóbusz állomány megújulásához kapcsolódóan itt is hasonló fajlagos kibocsátáscsökkenéssel számolhatunk, mint a személygépkocsik esetében.

A fentiek alapján a közlekedési szektor kibocsátása, azonos teljesítmény mellett 2030-ra 45%-ot csökkenne. Ugyanakkor a jövőbeni kibocsátások kalkulálásakor a forgalom volumenét is számításba kell venni. Ráckeve esetében igen jelentős az ingázó forgalom, ahhoz kapcsolódik a városon belüli

forgalom jelentős része. A személygépjárművel zajló ingázó forgalom volumenének csökkentésével érzékelhetően csökken a városon belül a forgalom intenzitása, az utak zsúfoltsága. Ez lehetőséget teremt arra, hogy újra nőjön a kerékpárral közlekedők aránya, tovább csökkentve ezzel a gépkocsihasználatot, összességében így a településen belüli gépkocsihasználat mintegy 20%-kal fog csökkenni.

Összességében tehát azt a célt tűzzük ki, hogy a közlekedési szektor kibocsátását 55%-kal csökkentsük, 2012 és 2030 között.

Ennek egyik eszköze a gépjárműpark átlagéletkorának csökkenése, ami a lakosság, és a szállítmányozók esetében várhatóan megvalósul. Ugyanakkor az önkormányzatok, és a tömegközlekedési vállalatoknak is meg kell tenniük az ehhez szükséges lépéseket. Ez összességében 45%-kal csökkenti a kibocsátást.

A másik célkitűzés pedig az, hogy a gépkocsi közlekedés volumene 20%-kal csökkenjen. Ennek érdekében jelentős lépéseket kell tenni az ingázó forgalomban a közösségi közlekedés térnyerése érdekében, és a városon belül is a kerékpáros, gyalogos, vagy közösségi közlekedésnek kell prioritást kapnia.

Az önkormányzati gépkocsiállomány megújítása

A következő 8 évben az önkormányzat tulajdonában lévő gépkocsikat az amortizációnak megfelelően rendszeresen cserélni kell. 2030-ra el kell érni, hogy a gépkocsik átlagéletkora ne haladja meg a 10 évet. Ennek során legalább egy elektromos, esetleg hibrid meghajtású gépkocsit kell beszerezni, amit javasolt a helyi ügyintézés során használni

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Ráckeve Város Önkormányzata</u>
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2022-2030

Elektromosautó-töltőállomások telepítésének elősegítése

Az alacsony kibocsátású elektromos gépkocsik elterjedése érdekében elengedhetetlen a megfelelő töltőhálózat kiépítése. A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal térképi adatbázisa szerint jelenleg nincs nyilvános töltőállomás Ráckeven. Ráckeven a lakosság jelentős része képes a saját kertjében tölteni az autót, azonban a város idegenforgalmi és járásközponti szerep miatt fontos, hogy az ide látogatók is tudják tölteni a gépkocsikat. A töltőállomások telepítése, üzemeltetése alapvetően profitorientált tevékenység, amelyben a települési önkormányzatoknak kezdeményező szerepe lehet, a telepítési pontok kiválasztásával, a prioritási sorrend kialakításával, valamint a vállalkozó, befektető megtalálásával, esetleg a szükséges terület használatba adásával.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Ráckeve Város Önkormányzata</u>
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2022-2030

HÉV közlekedés fejlesztése

A HÉV pálya korszerűsítésével, az utazási idő csökkentésével, a járművek komfortossá tételével, rendezett állomás kialakításával, csatlakozó P+R autó parkoló, valamint biztonságos kerékpártároló kialakításával kell elősegíteni az ingázó forgalomban az autóhasználat visszaszorítását. A fejlesztés részeként a követési időt is csökkenteni kell, a tervek szerint a ráckevei állomás esetében 15 perces gyakoriságra. Hosszabb távon a tervek között szerepel a Budapesti végállomás beljebb vitele, a körúti villamos, a Kálvin téri metró, majd pedig a Nyugati pályaudvar közvetlen elérése. A fejlesztések tervezése folyamatban van.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Budapest Fejlesztési Központ, MÁV; NIF, Ráckeve Város Önkormányzata
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2020-2030

A városon belül a kerékpáros közlekedés feltételeinek javítása

Bár Ráckeven a kerékpáros közlekedésnek jelentős hagyományai vannak, az utóbbi időszakban a forgalomszámlálási adatok szerint csökkent a kerékpáros forgalom. Ennek oka, hogy a növekvő autósforgalom, és a keskeny utcák miatt romlik a kerékpárosok biztonságérzete. A legforgalmasabb utcák egyirányúságával, az Árpád tér és HÉV állomás közötti kerékpárút építésével, a Kossuth utcában a kerékpáros sáv felfestésével megkezdődött a kerékpáros közlekedés feltételeinek javítása. A folyamatot folytatni kell. Ezzel párhuzamosan el kell érni, hogy a HÉV végállomás és a városközpont a város bármely pontjáról kerékpárral biztonságosan megközelíthető legyen, a belvárosban a kerékpárforgalom visszaálljon a 2012-es szintre, kiváltva ezzel 250 000 Jkm/év gépkocsiforgalmat. Az intézkedés szinergiában a HÉV hálózat megújításával további 250 000 Jkm/év gépkocsiforgalom csökkenéshez járul hozzá, hiszen a HÉV részben kiváltja az ingázó forgalom városon kívüli szakaszait, a kerékpározás pedig annak városon belüli szakaszait.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, Magyar Közút Zrt., NIF Zrt
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2018-2030

Kulcsintézkedések esetében

<i>Energiamegtakarítás (MWh/év)</i>	378 MWh/év
<i>Megújulóenergia-termelés (MWh/év)</i>	0
<i>ÜHG-kibocsátás csökkenés (t CO₂eq/év)</i>	96
<i>Nagyságrendi finanszírozási igény (Ft)</i>	500 millió Ft

A városon belül a személygépkocsi-mentes közlekedés feltételeinek javítása: tervezési feladatok

A jelenleg folyamatban lévő közlekedési beruházások megvalósulását követően fel kell mérni a kialakult helyzetet és egy fenntartható mobilitási tervet (SUMP), ezzel összhangban kerékpárforgalmi hálózati tervet (KHT) célszerű kidolgozni, amely az autós közlekedés helyett az egyéb közlekedési módok térnyerésére épít.

Ennek javasolt elemei:

- További egyirányúsításokkal elegendő hely biztosítása a biztonságos kerékpáros és gyalogos forgalom részére;
- A városon áthaladó buszjáratok menetrendjének optimalizálása a városon belüli közlekedés még jobb kiszolgálására;
- A tömegközlekedéssel jelenleg el nem látott városrészek kiszolgálására kis kapacitású helyi járat működtetése, kísérleti jelleggel, esetleg a város mikrobuszainak felhasználásával;
- Biztonságos kerékpártárolók optimális elhelyezkedése;
- Elektromos autó töltési pontok meghatározása.

A városon belüli hálózattervezés során figyelemmel kell lenni a készülő „Átfogó budapesti agglomerációs kerékpárforgalmi hálózatfejlesztési stratégiában” definiált fejlesztésekre.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Ráckeve Város Önkormányzata</u>
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2022-2025

A városon belül a személygépkocsimentes közlekedés feltételeinek javítása: infrastruktúra fejlesztési feladatok

A vonatkozó tervezési feladat során elkészült tervek megvalósítása, amelyek az alábbi területekre irányulnak:

- Kerékpárhálózat fejlesztése a városban
- Gyalogos közlekedés feltételeinek javítása a városban
- Biztonságos kerékpártárolók kialakítása a fontosabb közlekedési célpontok környezetében

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Ráckeve Város Önkormányzata</u> , Aktív- és Ökoturisztikai Fejlesztési Központ (AÖFK)
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2022-2030

4.2.4. Megújuló alapú villamosenergia-termelés

Ráckeve földrajzi adottságai a megújuló alapú villamosenergiatermelésen belül mindenekelőtt a napenergia hasznosításának kedveznek, így a tervezett intézkedések ennek kiaknázására irányulnak.

Napelemparkok létesítése

A HMKE kategóriába tartozó, döntően az épületek tetőszerkezeteire szerelt napelemes rendszerek mellett jelenleg két kiserőmű kategóriába tartozó napelempark üzemel Ráckeve területén, egy a Fővárosi Vízművek telephelyén, egy pedig a szennyvíztisztító telep közelében. Ugyanakkor folyamatban van egy 2,8 MWp beépített teljesítőképességű napelempark telepítésének előkészítése a város nyugati határában, a Lórévre vezető úttól délre fekvő területen. A már működő és jövőben létesítendő napelemparkok együttesen évente átlagosan 3630 MWh zöldáramot lesznek képesek termelni, ami 1125 tonna CO_{2eq} üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarítását eredményezi.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Gazdasági szereplők
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030

Megújulóenergia-alapú villamosenergia-termelés ösztönzése a lakóépületekben

Műszaki szempontból az a legkedvezőbb, ha a megújuló alapú villamosenergia-termelésre irányuló beruházásokra komplex épületenergetikai korszerűsítések keretében kerül sor, hiszen ebben az esetben nyílik a legjobb lehetőség az optimális méretezésre és költséghatékony kivitelezésre. Ugyanakkor jelentős üvegházhatásúgáz-kibocsátás érhető el a kizárólag megújulóalapú villamosenergia-hasznosításra irányuló beruházásoktól is. Az egyre szélesebb körben ismertté váló napenergia-hasznosítás mellett törekedni kell a kevésbé elterjedt megújulóenergia-hasznosítási lehetőségek megismertetésére is a lakosság körében, mindenekelőtt külterületi épületek esetében ígéretes lehetőség nyílik a szélenergia kiaknázására is (pl. vertikális – tetőre is szerelhető – szélturbinák).

Az intézkedés magában foglalja a fenti témaköröket lefedő lakossági tájékoztató fórumok szervezését, épületenergetikai szakemberek, megújulóenergia-hasznosításra irányuló berendezéseket, rendszereket gyártó, illetve forgalmazó cégek képviselőinek meghívását, mintaprojektek generálását, illetve szemléletformálási programok lebonyolítását.

Az intézkedés sikeres lebonyolítása esetében, továbbá a rendelkezésre álló források függvényében 2030-ig a lakóépületállomány 37%-ban (kb. 1100 db lakás) kerülhet sor napelemek üzembehelyezésére, ami összességében 1553 tonna CO₂ kibocsátás megtakarítását eredményezi évente Ráckeve területén.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, civil szervezetek, építőipari szereplők
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Energiaszegénységet célzó intézkedés</i>	<u>igen</u> /nem

Napelemes rendszer telepítése a HÉV-végállomáson létesítendő parkoló fölött

A HÉV állomáson létesítendő P+R és B+R parkolók nagy kiterjedésű burkolt területet képeznek, így az ezek fölött, e célból kialakított szerkezeten létesítendő napelemes rendszer nem foglal el meglévő zöldterületet, továbbá a kialakított rendszer árnyékoló funkciókat is betölt, védi a járműveket a túlzott felmelegedéstől. A kialakítandó napelemes rendszer évente átlagosan 275 MWh zöldáramot lesznek képesek termelni, ami 85 tonna CO_{2eq} üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarítását eredményezi.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Gazdasági szereplők
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
<i>Időtáv</i>	2022-2030

4.3. Éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást célzó intézkedések

Az éghajlatváltozáshoz való sikeres alkalmazkodás érdekében Ráckeve város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve 18 intézkedést nevesít. Ezek főbb jellemzőit az alábbi táblázat összegzi.

12. táblázat: Alkalmazkodási intézkedések fő jellemzői

Alkalmazkodási terület	Intézkedések száma (db)	Intézkedések végrehajtásának státusza		
		Befejeződött	Folyamatban	Nem kezdődött el
Vízgazdálkodás	4	0%	75%	25%
Területhasználat alakítása	3	0%	33%	67%
Mezőgazdaság és erdészet	4	0%	50%	50%
Környezet és biodiverzitás	3	0%	100%	0%
Egészségügy	2	0%	100%	0%
Katasztrófavédelem	2	0%	100%	0%
ÖSSZESEN	18	0%	76%	24%

Forrás: saját szerkesztés

Említést érdemel, hogy ezek egy részének a megvalósítása nem Ráckeve város önkormányzatának, hanem több esetben regionális, vagy ritkán országos hatáskörű szervezetnek a hatáskörébe tartozik. Olyan tevékenységek esetében ad lehetőséget a SECAP készítésére irányuló módszertan ilyen jellegű feladatok rögzítésére a SECAP-on belül, amikor a szóban forgó tevékenységek érdemben és közvetlenül hozzájárulnak egy település éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek mérsékléséhez, ugyanakkor megvalósításuk a településnél magasabb területi szinten szervezhető meg hatékonyan.

Jelezzük, hogy a SECAP készítésére vonatkozó előírások alapján – a kibocsátáscsökkentési intézkedésekhez hasonlóan – az alkalmazkodási intézkedések közül is legalább 3 db-ot ún. kulcsintézkedéssé kell nyilvánítani. Ezek kizárólag már lezárt, vagy folyamatban lévő fejlesztések, illetve egyéb típusú beavatkozások lehetnek. A kulcsintézkedési „státusz” nem feltétlenül ezek prioritására utal, hiszen egyes még csak tervezési fázisban lévő intézkedések magasabb üvegházhatásúgáz-kibocsátás megtakarításával járhatnak, mint néhány ún. kulcsintézkedés. Ez utóbbiak jelentősége inkább abban rejlik, hogy tükrözik a város aktivitását a klímavédelem területén. A kulcsintézkedésekre többféle adatot kell megadni a SECAP-on belül, mint az általános jellegűekre, ez indokolja az alábbi táblázatokban a kulcsintézkedések bemutatásának bővebb információtartalmát.

4.3.1. Hőség elleni védekezés

Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv kidolgozása	
A zöldfelületi rendszerek kiegyenlítettebbé teszik a helyi időjárást, így kitüntetett szerep jut nekik a hőség elleni védekezésben, de a csapadékvíz beszivárogtatásával, lefolyásának fékezésével a belterületi csapadékvízgazdálkodásban is kiemelkedő jelentőséggel bírnak, így összességében kulcsszerepet töltenek be az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásban. Ugyanakkor éppen az éghajlatváltozás nagy kihívást is jelent azok fenntartásában, fejlesztésében, ami megköveteli az integrált, valamennyi szempontra kiterjedő tervezés megvalósítását. Éppen ezért az intézkedés a város területén elterülő zöldinfrastruktúra elemek komplex, összehangolt fejlesztését lehetővé tevő Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv (ld. ZIFFA) kidolgozására irányul.	
Felelős	Ráckeve Város Önkormányzata
Státusz	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
Időtáv	2022-2024
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	szélsőséges meleg; özvényszerű csapadék; aszály

Települési zöldterületek bővítése és állapotának megőrzése változó éghajlati feltételek mellett

A zöldfelületi rendszerek részletes fejlesztési, fenntartási céljait az előző intézkedés alapján készülő Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv rögzít majd. Jelentőségénél fogva azonban a SECAP kiemeli azt a célt, hogy a 2012-ben összességében 6,3 ha kiterjedésű önkormányzati tulajdonban lévő zöldterületek kiterjedése a 2012 és 2030 közötti időszakban legalább 10%-kal növekedjen, és 2030-re érje el a 7 ha-t. A lehetséges fejlesztési területek között szerepel a város északi részén, a HÉV állomás mellett elterülő jelenleg rendezetlen terület, amelyen – a tulajdonviszonyok rendezését követően – minőségi zöldfelületfejlesztésre nyílna lehetőség. Lényeges, hogy a zöldterületek fenntartása és újak létesítése során olyan növényzetet célszerű telepíteni, amelyek illeszkednek a következő évtizedek klimatikus feltételeihez (pl. viharoknak minél inkább ellenálló törzs- és ágszerkezetű dísfák, szárazságtűrő fajták). A települési zöldterületek karbantartása és bővítése folyamatosan zajlik.

Felelős	Ráckeve Város Önkormányzata
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	szélsőséges meleg; özvénvzszerrű csapadék; aszály
Kulcsintézkedések esetében	
Érintett ágazat(ok)	területhasználat tervezése
Nagyságrendi finanszírozási igény (Ft)	3 millió Ft/év, összesen 56 millió Ft 2012-2030 között

Egészségmegőrző programok lebonyolítása

Az éghajlatváltozás következtében egyre gyakoribbá váló nyári hőhullámok elsősorban az idősek és csecsemők mellett mindenekelőtt szív- és érrendszeri panaszokban szenvedőket veszélyeztetik. Éppen ezért a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás szempontjából is fontos, hogy egyrészt minél hosszabb távon sikerüljön megóvni a lakosok egészségét, másrészt időben fény derüljön az esetleges megbetegedésekre, harmadrészt a hőhullámokkal szemben veszélyeztetett társadalmi csoportok megfelelő tájékoztatásban részesüljenek a kánikulai időszakokban követendő helyes életviteli mintákról. Az intézkedés messzemenően épít a településeken jelenleg is folyó egészségmegőrzési programokra, azok fenntartása mellett célja a fentieknek megfelelően a szív-és érrendszeri betegségek megelőzése, szűrése, az érintettek – krónikus betegek, idősek – minél közvetlenebb tájékoztatása a nyári időszakban követendő életmódról.

Felelős, közreműködő	<u>Ráckeve Város Önkormányzata</u> , Ráckevei Járási Hivatal – Népegészségügyi Osztály
Státusz	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
Időtáv	2012-2030
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	szélsőséges meleg

Rovarok elleni védekezés

Az éghajlatváltozás következtében várhatóan a jövőben egyre nő a különböző rovarfajok közé tartozó vektorok által terjesztett humán (és egyes állatfajokat veszélyeztető) kórokozók száma, korábban Magyarországon nem jellemző betegségek jelenhetnek meg. Éppen ezért kiemelt figyelmet kell fordítani ezek megelőzésére. Nagyon lényeges szempont ugyanakkor, hogy a megbetegedések megelőzését szolgáló rovarirtás nem járhat az ökológiai rendszerekbe történő aránytalanul nagy mértékű beavatkozással, a rovarirtások során ennek megfelelően előnyben kell részesíteni a vegyszeres védekezéssel szemben a szelektív biológiai védekezési módszereket, amelyet szemléletformálási akciók keretében a lakosság körében is népszerűsíteni kell.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Ráckeve Város Önkormányzata</u> , BM OKF
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	szélsőséges meleg; özvívízszerű esőzés; áradások

Allergének visszaszorítása

Az éghajlatváltozás miatt egyre hosszabb tenyészidejű allergének elleni védekezés elsősorban az ingatlan tulajdonosának, illetve használójának a kötelezettsége. A parlagfű pollenjének nagyon nagy a felülete, ezért nagyon sok környezetszennyező, allergiát okozó anyag tud a pollenszemcsékre rátapadni, ami sok embernek – ha bekerül a szervezetébe – kellemetlenséget, sőt betegséget, allergiát okoz. A fő feladat ezért megakadályozni a parlagfű szaporodását és a virágpollen képződését. A parlagfű elleni védekezés során a leginkább környezetbarát megoldás a megtelepedésének megelőzése, azaz a folyamatos növényborítás biztosítása, a parlagterületek kialakulásának megelőzése. Ráckeve önkormányzatának hatásköre az önkormányzati tulajdonban lévő területek parlagfűmentesítésére, továbbá a kapcsolódó szemléletformálási tevékenységek lebonyolítására terjed ki.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>ingatlantulajdonok</u> , Ráckeve Város Önkormányzata
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	szélsőséges meleg; aszály, vízhiány

4.3.2. Települési vízgazdálkodás alakítása az éghajlatváltozás tükrében

Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv készítése	
Ráckeve életében meghatározó fontosságú a víz, és a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás esetében is kulcskérdés, hogy a vízzel kapcsolatos problémákat, veszélyeket és lehetőségeket komplex módon kezelje. Erre nyújt lehetőséget az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv elkészítése. A terv készítése során a következő problémákra kell koncentrálni: • A mezőgazdaságot jövőben egyre jobban súlytó belvíz és aszály kezelése, a mezőgazdasági területekre jutó vizek összegyűjtése, megőrzése, hasznosítása • A közterületen összegyülekező csapadékvizek csökkentése, elvezetése, megőrzése, hasznosítása • Az árvízveszély csökkentése • Az árvízi károk csökkentése, műszaki beavatkozások megtervezése, építési előírások megfogalmazása	
Felelős	Ráckeve Város Önkormányzata
Státusz	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
Időtáv	2022-2024
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	özönvízszerű esőzés; aszály; belvíz

Ráckeve zöldfelületeinek megőrzése, helyreállítása adminisztratív eszközökkel	
A település zöldfelületei árnyékoló, vízvisszatartó hatásukkal segítik megelőzni a klímaváltozás negatív hatásait. Rákevén erőteljesen tapasztalható a zöld felületek csökkenése, a burkolt, beépített felületek növekedése. Ez egyes esetekben a vonatkozó szabályozás megsértését is jelenti. Ezt a folyamatot az önkormányzat a meglévő szabályozás érvényre juttatásával, valamint a szabályozás változtatásával tudja befolyásolni. Ennek lépései: • Minden ingatlan tulajdonos tájékoztatása arról, hogy a birtokába lévő ingatlanon milyen beépítési korlátozások, zöldfelületi előírások, csapadékvíz-kezelési szabályok érvényesek. • A Copernicus adatbázis és légifotók segítségével azon ingatlanok azonosítása, ahol a beépítési és zöld felületi előírásokat megsértik. Az ingatlan tulajdonosok értesítése, szükség esetén eljárás indítása az építési hatóság bevonásával. • A vonatkozó szabályozás felülvizsgálata, új zöld felületi (pl. több szintes zöldfelület előírása), csapadékvízkezelési (új építés esetén csapadékvíz ciszterna előírása) előírások bevezetése, elsősorban azokon a területeken, ahol jelenleg is visszatérő probléma a csapadékvíz elöntés.	
Felelős, közreműködő	Ráckeve Város Önkormányzata, Építési hatóság
Státusz	befejezett/folyamatban/ <u>még nem kezdődött el</u>
Időtáv	2022-2030
Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)	szélsőséges meleg; özönvízszerű esőzés; aszály

Telken belüli vízviszatartás ciszternák kialakításával

Több ingatlan esetében tapasztalható, hogy megfelelő zöld felületek hiányában a csapadéktól szabálytalan módon szabadulnak meg, vagy az utcára, vagy a szennyvízhálózatba vezetik. Később aszályos időszakban pedig öntözővíz hiánnyal szembesülnek a kerttulajdonosok. Ingatlanon belüli ciszternák kialakításával javítható a helyzet. Ez a lakosság feladata, amire az önkormányzat tájékoztató kampányokkal tudja felhívni a figyelmet, bemutatva a szabálytalan elhelyezés hátrányait, a kiszabható bírságokat, valamint a ciszternák kiépítésétől várható előnyöket.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Ingatlantulajdonosok, Ráckeve Város Önkormányzata</u>
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	özönvízszerű esőzés; aszály; belvíz

Belterületek mentesítése a csapadékvíz-elöntéstől

A közterületre jutó csapadékvizek a jövőben egyre gyakrabban okozhatnak elöntést. A szükséges intézkedéseket az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv definiálja. Azonban a meglévő csapadékvíz-elvezető hálózat karbantartását, szükség esetén kitisztítást, helyreállítását már a terv elfogadása előtt indokolt folytatni. A Terv elfogadása után az abban foglalt intézkedések megvalósításával lehet mentesíteni a várost a csapadékelöntéstől.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Ráckeve Város Önkormányzata, ingatlantulajdonosok</u>
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	özönvízszerű esőzés

Árvízveszély nyomon követése, szükség esetén a védelmi szint növelése

Az árvízveszély növekedése Ráckeven középtávon jelent valós fenyegetést. A szükségessé váló fejlesztések végrehajtása az árvízi létesítmények fenntartása, kezelése elsődlegesen a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság feladata, amit az önkormányzat figyelemmel kísér. A Ráckevei Duna-ág vízrendszerének folyamatban lévő fejlesztésének egyik célja szintén az árvízi védekezés fejlesztése.

<i>Felelős, közreműködő</i>	<u>Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság, Ráckeve Város Önkormányzata</u>
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	árvíz

Ivóvízellátás biztonságának megteremtése

A 2022 év elejére lezajlott Észak-Magyarországi ivóvízminőség-javító program 1. keretében a vízműkutak felújítása, a vízminőség javítására vízkezelő berendezések beépítése, valamint a vízellátó hálózat azbeszt mentesítése, és körvezetékessé alakítása megtörtént. A továbbiakban az ivóvízhálózat állagromlását meg kell előzni, a hálózatelemek folyamatos karbantartásával, tervszerű cseréjével 2030-ra jó műszaki állapotba kell hozni, garantálva ezzel a lakosság biztonságos ellátását.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, DAKÖV Kft.
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	szárazság, aszály; árvíz
<i>Kulcsintézkedések esetében</i>	
<i>Érintett ágazat(ok)</i>	vízgazdálkodás, egészségügy
<i>Nagyságrendi finanszírozási igény (Ft)</i>	1 021 700 000 Ft

4.3.3. Mezőgazdaság alkalmazkodása**Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv végrehajtása a mezőgazdasági vízgazdálkodás területén**

Az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv elkészítésének egyik célja, hogy olyan vízgazdálkodási rendszert alakítson ki, amely a belvizek összegyűjtésével, tározásával, hasznosításával csökkenti az aszály és belvízkárok mértékét. Jelen intézkedés a leendő terv mezőgazdasági vízgazdálkodást érintő feladatai végrehajtásának szükségességére hívja fel a figyelmet, pontos tartalma ugyanakkor csak az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv véglegesítését követően határozható meg.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, agrárgazdálkodók, Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2025-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	szárazság, aszály; özvényszerű esőzés; belvíz

Jégkár-mérséklő rendszer kiépítése és üzemeltetése

A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara 2018-ra építette ki a talajgenerátoros jégkár-mérséklő rendszert, amelynek célja a jégkárok mérséklése. A rendszer eredményeként kisebb jég szemcsék képződnek, így szignifikánsan kisebb kártétellel kell számolni, ami Ráckeve esetében a gyümölcsösök, és a fóliasátrak szempontjából kiemelt jelentőségű. Az intézkedés a rendszer folyamatos üzemeltetését is magában foglalja.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2018-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	vihar

Módosuló éghajlati adottságokhoz igazodó fajtaválasztás és művelési eljárások ösztönzése

A változó éghajlati feltételekhez igazodó művelési eljárások, gyakorlatok alkalmazása, az ehhez szükséges szemléletváltás, illetve beruházások a város területén működő gazdaságok hosszútávú versenyképességének alapfeltételei. Ennek elősegítését rendszeres tájékoztatások, képzések, mintaprojekt-látogatások szolgálják, amelyeket döntően a Nemzeti Agrárkamara szervez. A jövőben mindenképpen indokolt e tájékoztatások folytatása, amelyekhez igény esetén a városi önkormányzat technikai, szervezési, koordinációs támogatás nyújtásával tud hozzájárulni. Az éghajlatváltozással összefüggésben javasolt legfontosabb témakörök az alábbiak:

- Változó éghajlati viszonyok mellett termesztésre alkalmas fajták megismerése
- Agrárerdészeti rendszerek helyreállítása, illetve kialakítása;
- Talajok szervesanyagtartalmának növelését célzó művelési eljárások alkalmazása
- A nagytáblás szántóföldi gazdálkodás esetén a precíziós gazdálkodás bevezetése

<i>Felelős, közreműködő</i>	Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, gazdálkodók, Ráckeve város önkormányzata
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	aszály, szárazság; szélsőséges meleg

Állattartó telepek védelme a hőségétől

Annak érdekében, hogy az állattartó telepen a hőség ne eredményezzen jelentős hozamcsökkenést, gondoskodni kell az istállók árnyékolásáról, szigeteléséről, szélsőséges esetben légkondicionálásáról.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Állattartó telepek tulajdonosai; Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2022-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	szélsőséges meleg

4.3.4. Természeti értékek sérülékenységeinek csökkentése

Balabán-árok természetvédelmi célú rehabilitációja

A Balabán-árok szukcessziójának megelőzése, ezáltal gazdag élővilágának megőrzése szükségessé teszi a felhalmozódott iszapréteg több szakaszban megvalósuló, az élővilág igényeire tekintettel őszi időszakokra ütemezett eltávolítását. A megújítandó élőhely gazdag növény- és állatvilággal bír, különösen tekintettel az itt élő halakra, kételtű fajokra, mocsári teknősökre. Az intézkedés keretében 2019-ben sor került a Balabán-árok botanikai jellemzésére és természetvédelmi szempont értékelésére.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, DINPI
<i>Státusz</i>	befejezett/folyamatban/még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2021-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	szélsőséges meleg; szárazság és vízhiány
<i>Kulcsintézkedések esetében</i>	
<i>Érintett ágazat(ok)</i>	környezetvédelem és biodiverzitás; vízgazdálkodás
<i>Nagyságrendi finanszírozási igény (Ft)</i>	70 millió Ft

Természetmegőrzési célokat szolgáló területkezelés

Az önkormányzat, a helyi védelem alatt álló területei kezelése során arra törekszik, hogy a HUDI20042 Ráckevei Duna-ág KJT fenntartási tervében foglalt nem kötelező érvényű kezelési javaslatok is megvalósuljanak. Ennek érdekében az önkormányzat a területeken, vagy annak környezetében végzett fenntartási tevékenységek során érvényesíti az előírásokat, továbbá arra kijelölt munkatársa évente legalább egy alkalommal konzultál a terület természetvédelmi őrral. A fentiekén túlmenően a város teljes területén a területfenntartási tevékenységek során törekszik az inváziós és özönnövények gyérítésére.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, DINPI
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	szélsőséges meleg; szárazság és vízhiány

Szemléletformálás a lakosság és az üdülőtulajdonosok körében a helyi természeti értékek jelentőségének, éghajlati sérülékenységének megismertetése érdekében

Ráckeve város önkormányzata fontosnak tartja, hogy a lakosság és az üdülőtulajdonosok megismerjék a település természeti kincseit, így annak védelme, megóvása ne csak külső előírás, hanem belső igény is legyen. Ennek érdekében az önkormányzat lakossági rendezvényeire meghívják a nemzeti parkot, ahol bemutatók, előadások keretében tájékoztatják a lakosságot. Az iskolások és óvodások körében vezetett túrákat szerveznek a területek és az élővilág megismerése érdekében.

<i>Felelős, közreműködő</i>	Ráckeve Város Önkormányzata, DINPI, Szigetszentmiklósi Tankerületi Központ
<i>Státusz</i>	befejezett/ <u>folyamatban</u> /még nem kezdődött el
<i>Időtáv</i>	2012-2030
<i>Érintett éghajlatváltozási hatás(ok)</i>	szélsőséges meleg; szárazság és vízhiány

5. Végrehajtás

5.1. Intézményrendszer, partnerség

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósítása a Ráckeve területén működő önkormányzati és központi költségvetési intézmények, egyes gazdasági szereplők, valamint a lakosság közös erőfeszítését igénylik. E rendkívül szerteágazó érdekelti és felelősi kör munkájának összehangolása, az egyes felek éghajlatvédelmi és éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra irányuló tevékenységeinek ösztönzése azonban megköveteli egy olyan koordinációs mechanizmus 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 javaslatot tud tenni azok elhárítására, kezelésére.

A fentiekkel összhangban **Ráckeve Város Fenntartható Energia és Klíma Akciótervének végrehajtásáért elsődlegesen Ráckeve Város Önkormányzata a felelős.** A Hivatal feladatai a SECAP végrehajtásával kapcsolatban az alábbiakra terjednek ki:

- a SECAP-ban kijelölt intézkedések közül a Polgármesteri Hivatal hatáskörébe utaltak teljes körű végrehajtása;
- a SECAP-ban foglalt intézkedések végrehajtását szolgáló pénzügyi források, mindenekelőtt pályázati lehetőségek felkutatása, pályázatok összeállítása, projektek adminisztratív lebonyolítása;
- a SECAP végrehajtásához szükséges egyeztetések lebonyolítása;
- a SECAP végrehajtásában potenciálisan részt vállalni képes civil és gazdasági szervezetek felkutatása, együttműködések kialakítása;
- SECAP végrehajtásának nyomon követése.

A SECAP végrehajtásának koordinálásával összefüggő feladatokat a Polgármesteri Hivatal egyik munkatársa rész munkaidőben látja el. E munkatárs a SECAP-hoz szorosan kapcsolódó fentiekben felsorolt feladatokon túlmenően nyomon követi az éghajlatváltozással, energiahatékonysággal, megújulóenergia-hasznosítással kapcsolatos híreket, újdonságokat, a mindenkorai lehetőségek függvényében bekapcsolódik a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének munkájába, tanulmányutakon vesz részt, szakmai kapcsolatokat épít ki és ápol.

A települési önkormányzat önmagában ugyanakkor nyilvánvalóan nem lehet képes a SECAP-ban lefektetett valamennyi cél elérésére, illetve valamennyi azokat szolgáló intézkedés megvalósítására, mindenekelőtt azért, mert az előírányzott feladatok különböző ágazatok, szakterületek, intézmények kompetenciájába tartoznak. A SECAP sikeres végrehajtásában érintett legfontosabb partnerek az alábbiak:

- DAKÖV Kft.
- Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság;
- Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság;
- MÁV Csoport;
- Nemzeti Agrárkamara Pest Megyei Igazgatósága

- Pest Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság;
- Pest Megyei Kormányhivatal, Ráckevei Járási Hivatala, Népegészségügyi Osztály
- Szigetszentmiklósi Tankerületi Központ

A települési önkormányzat tisztviselőinek és a Polgármesteri Hivatal munkatársainak feladatai a fenti intézményekkel összefüggésben mindenekelőtt az alábbiakra terjednek ki:

- az érintett szervezetekkel fenntartott szakmai kapcsolat ápolása;
- konzultációk lebonyolítása;
- Ráckeve város igényeinek közvetítése és lehetőség szerinti érvényesítése.

Végül mindenképpen érdemes hangsúlyozni, hogy 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. **Ráckeve város önkormányzatának célja, hogy a település lakosságának, vállalkozói, gazdálkodói rétegének minél nagyobb hányadát képes legyen megszólítani** a következő években, akár széleskörű, lakosságra irányuló, akár célzott, egy-egy társadalmi csoportnak szóló **szemléletformálási akciók vagy szűkebb körű egyeztetések, konzultációk ösztönzése révén**. Különösen az utóbbiak esetében cél a tartós partneri viszony kialakítása az éghajlatváltozással kapcsolatos témakörökben érdekelt közintézményekkel és egyéb szervezetekkel.

5.2. *Lehetséges források*

A SECAP-ban foglalt intézkedések megvalósíthatóságának kulcsfeltétele a megfelelő pénzügyi források rendelkezésre állása. Érdemes ugyanakkor hangsúlyozni, hogy az energiahatékonyságra és megújulóenergia-hasznosításra irányuló fejlesztések egyben hozzájárulnak a működési költségek csökkentéséhez is, így e beruházások tőkeerős magánszemélyek esetében – az alkalmazott technológiától és mérettől függően – pótlólagos forrás bevonása nélkül is megtérülhetnek.

Az éghajlatváltozás elleni küzdelem fontosságát elismerve ugyanakkor több hazai és nemzetközi forrás is rendelkezésre áll a SECAP-ban foglalt intézkedések végrehajtásához. Ezek egy része vissza nem térítendő támogatás, más része kedvezményes kamatozású hitel.

Nemzeti források

Jelen SECAP értelmezésében valamennyi olyan pénzügyi forrás, amelyhez való hozzáférésről a hazai intézményrendszer jogosult dönteni, nemzeti forrásnak minősül – függetlenül annak finanszírozási hátterétől. Ennek megfelelően az Európai Regionális Fejlesztési Alapból, Kohéziós Alapból, Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alapból finanszírozott operatív programok és Vidékfejlesztési Program, valamint az Európai Unió Emissziókereskedelmi Rendszerének keretében értékesített kibocsátási egységek bevételeiből finanszírozott programok egyaránt nemzeti forrásoknak tekintjük.

Az energiahatékonyságot célzó beruházások támogatása a hazai források elosztása során is prioritást élvez, ennek megfelelően a 2021-2027-es tervezési időszak operatív programjai között is kiemelt szerepet kap e céloknak a támogatása. A különböző operatív programok mind a magánszemélyeknek,

mind a vállalkozásoknak, mind az önkormányzati, illetve költségvetési szereplők számára, különböző formákban biztosítanak lehetőséget a forrásokhoz való hozzáférésre.

A hazai források közül a jelenleg az alábbiak nyújtanak pénzügyi segítséget:

- **Terület- és Településfejlesztés Operatív Program Plusz (TOP Plusz)**

Célcsoport: közintézmények

Támogatás típusa: vissza nem térítendő támogatás

Támogatás tárgya: épületenergetikai korszerűsítések; települési csapadékvízgazdálkodás; zöld- és kékinfrastruktúra fejlesztése, helyi közlekedésfejlesztés

- **Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program Plusz (GINOP Plusz)**

Célcsoport: gazdálkodó szervezetek

Támogatás típusa: vissza nem térítendő támogatás

Támogatás tárgya: épületenergetikai, termelési folyamatok energiahatékonyságának növelése, megújulóenergia-hasznosítás

- **Környezet és Energhatékonyági Operatív Program Plusz (KEHOP Plusz)**

Célcsoport: közintézmények, részben gazdálkodó szervezetek

Támogatás típusa: vissza nem térítendő támogatás, visszatérítendő támogatás

Támogatás tárgya: víz- és aszálykár megelőzése, vízvédelem; biológiai sokféleség védelme; épületenergetikai korszerűsítések; megújulóenergia-hasznosítás

- **Hazai KAP Stratégia**

Célcsoport: mező- és erdőgazdálkodó szervezetek, részben közintézmények, részben gazdálkodó szervezetek

Támogatás típusa: vissza nem térítendő támogatás

Támogatás tárgya: mezőgazdasági vízgazdálkodás; természetvédelem; erdőtelepítés, erdőtüzvédelem; kisvolumenű megújulóenergia-hasznosítás

- **Otthon Melege Program**

Célcsoport: magánszemélyek

Támogatás típusa: vissza nem térítendő támogatás

Támogatás tárgya: épületenergetikai energiahatékonysági fejlesztések; megújulóenergia-hasznosítás

Nemzetközi források

A SECAP értelmezésében azon pénzügyi források minősülnek nemzetközinek, amelyek felhasználásáról nem hazai, hanem jellemzően európai uniós intézmények döntenek. E források esetében tehát a hazai pályázóknak egyéb uniós tagállamból való pályázókkal kell versenyezniük. A közvetlen uniós források megpályázásához ugyan a hazai pályázati rendszerek esetében megszokottól részben eltérő eljárásrendeket kell megismerni és alkalmazni, ami adminisztrációs

szempontból többlet terhet jelent, mindenképpen célszerű azonban fokozott figyelmet fordítani a pénzügyi forrásokra is.

A közvetlen európai uniós források egy része beruházásokhoz, míg más része projektfejlesztéshez nyújt támogatást, részben vissza nem térítendő támogatások, részben különböző pénzügyi eszközök formájában.

A SECAP-ban előírányzott beruházási jellegű intézkedések megvalósításához az alábbi Európai Unió finanszírozási programok nyújtanak támogatást:

- ***LIFE Program***

Közvetlen Európai Unió elbírálású pénzügyi alap, amely új, innovatív megoldások, kutatások és bevált gyakorlatok támogatását szolgálja a természet-, a környezetvédelem, valamint – 2014-20-as pénzügyi ciklustól kezdődően – az éghajlatpolitika témakörében. A klímaváltozással kapcsolatos támogatások kibocsátáscsökkentési, és alkalmazkodási célú beavatkozások megvalósítását egyaránt szolgálják.

A SECAP-ban előírányzott beruházási jellegű intézkedések megalapozásához, projektfejlesztéshez az alábbi Európai Unió finanszírozási programok nyújtanak támogatást:

- ***Európai Energiahatékonysági Alap – Szakmai Segítségnyújtási Eszköz (TA)***

Az energiahatékonysági ágazatban lévő projekteket, valamint részben a kisebb volumenű megújuló energia projekteket támogatja. Az eef-TA a fenntartható energiatervek és a valódi beruházások közti rést kívánja áthidalni a kedvezményezett támogatásával úgy, hogy tanácsadói szolgáltatásokat rendel hozzá a tervezett beruházási programokhoz (például megvalósíthatósági tanulmányok, energetikai ellenőrzések és a beruházások gazdasági életképességének megvizsgálása, illetve jogi támogatás útján). Amennyiben szükséges, a TA kedvezményezettek közvetlen személyzeti költségét is fedezi.

- ***Európai Helyi Energiahatékonysági Támogatás (ELENA)***

Olyan vissza nem térítendő, szakmai segítséget nyújtó támogatást nyújt, mely az energiahatékonyság, a megújuló energia elosztásának és a városi közlekedési projektek és programok megvalósítását célozza. A támogatás a kapcsolódó megvalósíthatósági és piackutatási tanulmányok, programtervezés, üzleti tervek, energetikai ellenőrzések és pénzügyi strukturálás költségeinek finanszírozására, valamint pályázati eljárások, szerződéses megállapodások és projekt-végrehajtási egységek elkészítésére használható.

- ***Horizont 2020 Projektfejlesztési támogatás (PDA)***

Szakmai támogatási eszköz. A PDA támogatja az olyan műszaki, gazdasági és jogi szaktudás felépítését, mely a projektfejlesztéshez szükséges és olyan konkrét beruházások elindításához vezet, melyek a projekt végső célkitűzésére vonatkoznak. A pályázatoknak az alábbi ágazatok egyikére vagy többjére kell irányulnia: meglévő állami és magánépületek, a szociális lakásokat is beleértve, melyek az energiafogyasztás jelentős csökkentését célozzák meg a fűtés/hűtés és elektromos áram területén; energiahatékonyság az iparban és a

szolgáltatásokban; energiahatékonyság az összes városi közlekedési mód esetében (például kimagaslóan hatékony közlekedési flották, hatékony teherszállítási logisztika a városi területeken, e-mobilitás, valamint modális változás és váltás); energiahatékonyság a meglévő infrastruktúrákban, például az utcai közvilágításban, távfűtésben/hűtésben és a vízi közmű szolgáltatásokban.

5.3. Nyomonkövetés

A SECAP-ban foglaltak nyomon követése elengedhetetlenül fontos a végrehajtás során felmerülő nehézségek, hiányosságok mielőbbi korrekciójának érdekében. Az akcióterv nyomon követésének rendjét a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége szabályozza a következők szerint.

A SECAP Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez történő benyújtását követően kétfévente jelentést kell tennie a településnek a terv végrehajtásának állapotáról. A jelentés, annak információtartalma alapján kétféle lehet:

- vagy az eltelt két évben megvalósult intézkedések és a végrehajtási feltételekben bekövetkezett változások bemutatására szorítkozhat, vagy
- nyomonkövetési kibocsátásleltárt is tartalmaz.

Figyelemmel az önkormányzat teherviselő képességére, jelen **SECAP végrehajtásáról az utóbbi eljárásrend mentén készülnek jelentések a következő évtizedben:**

- 2024-ben, 2026-ban 2028-ban 2030-ban előrehaladási jelentés készül;
- 2026-ban és 2030-ban teljes körű jelentések készülnek, amelyek kibocsátási leltárt is tartalmaznak.

5.3.1. Kibocsátás-csökkentési intézkedések nyomon követése

A kibocsátás-csökkentési intézkedések összesített hatását a kibocsátási leltár segítségével lehet a leghatékonyabban nyomon követni. Ez utóbbi segítségével azonosítható, hogy mely kibocsátási források emisszió-csökkentése marad el a várttól, ami segíti a szükséges korrekciók megtervezését. A fent leírtak szerint ugyanakkor a Polgármesterek Szövetségének előírásai szerint teljeskörű kibocsátási leltár „csak” 4 évente készül az utolsó olyan évre vonatkozóan, amelyre aktuálisan rendelkezésre állnak adatai (ez jellemzően a leltár készítését megelőző év).

Ugyanakkor néhány könnyen elérhető indikátor alapján – az energiafelhasználásra vonatkozó KSH adatok, másrészt az állami közutak esetében rendelkezésre álló forgalomszámlálási adatok segítségével – a köztes években is nyomon követhető a város üvegházhatásúgáz-kibocsátása. A gépjárműforgalom alakulását a legnagyobb kibocsátást eredményező út, vagyis a Kossuth Lajos utca belvárosi szakaszán található forgalomszámlálási pontokon mért egységjármű/nap forgalmi adat nyomon követésével célszerű értékelni. Az adat évenkénti frissítésben elérhető az internet.kozut.hu oldalon. A mutatók a legnagyobb kibocsátások nyomon követésére alkalmasak, így segítségükkel megállapítható, hogy a folyamatok a kívánt irányba haladnak-e, és azok dinamikája megfelel-e az elvárásoknak.

13. táblázat: Kibocsátáscsökkentési intézkedések eredményességét követő indikátorok

Mutató	Forrás	Mértékegység
Háztartások számára értékesített villamosenergia teljes mennyisége	KSH – Éves településstatisztikai adatok	kWh
Háztartások számára értékesített földgáz teljes mennyisége	KSH – Éves településstatisztikai adatok	ezer m ³
Közüntézmények villamosenergia-fogyasztása	saját adatok	kWh
Közüntézmények földgáz-felhasználása	saját adatok	ezer m ³
Személygépjárművek száma	KSH – Éves településstatisztikai adatok	db
5101-es út forgalma Ráckeve belvárosában	Magyar Közút Zrt.	Egységjármű/nap

5.3.2. Alkalmazkodási intézkedések

Az alkalmazkodási intézkedésekhez nem rendelhető átfogó mutató, ott ágazatonként lehet értékelni az elért eredményeket. Ebben az esetben az adatok beszerzésének és feldolgozásának időigénye nagyobb, hiszen részben nyilvános, de nem rendszeresen publikált adatok állnak rendelkezésre, részben szakértői vélemények beszerzésére van szükség.

14. táblázat: Az alkalmazkodási intézkedések eredményességét követő mutatók

Érintett szakpolitikai ágazat	Mutató	Forrás
Egészségügy	Harmadfokú hőségriadós időszakokban mért napi halálozások átlagos száma az ugyanazon év május 1. és szeptember 30. között mért napi halálozások átlagához viszonyítva (%)	saját adat
A földhasználat tervezése	Települési zöldterület kiterjedése (m ²)	saját adat, vagy KSH – Éves településstatisztikai adatok
Mezőgazdaság és erdészet	Aszálykárrel érintett mezőgazdasági művelés alatt álló területek elmúlt 5 évre vetített átlagos kiterjedése (ha)	NAK, Pest Megyei Igazgatóság
Vízgazdálkodás		
Környezetvédelem és biológiai sokféleség	Kiszáradás miatt kiszáradt, vagy súlyos állapotromlással érintett védelem alatt álló élőhelyek becsült kiterjedése (ha)	Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság

Irodalomjegyzék

Az országos közutak 2012. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma, Magyar Közút Nonprofit Zártkörűen Működő Részvénytársaság, 2013

Az országos közutak 2020. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma, Magyar Közút Nonprofit Zártkörűen Működő Részvénytársaság, <https://kira.kozut.hu/kira> letöltés dátuma: 2021. december

KIRA Közlekedési Információs Rendszer és Adatbázis, KözlekedésMagyar Közút Nonprofit Zrt.

Monitoring CO2 emissions from passenger cars and vans in 2016, EEA/Cinzia Pastorello, 2017

Monitoring CO2 emissions from passenger cars and vans in 2015, EEA/Cinzia Pastorello, 2016

Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer, NATÉR Térképi alkalmazás <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>, letöltés dátuma: 2022. május

Országos Meteorológiai Szolgálat, Megfigyelt hazai Változások, letöltés dátuma: 2022. május https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_hazai_valtozasok/homerseklet_es_csapa_dektrendek/felhasznalt_adatok/

TEIR Térinformatikai alkalmazások, <https://www.teir.hu/>, Lechner Nonprofit Kft., 2022

Központi Statisztikai Hivatal, Tájékoztatási, <http://statinfo.ksh.hu> , utolsó letöltés dátuma: 2022. május

TeIR (2020): TeIR – LEADER Helyi Fejlesztési Stratégiák tervezését támogató alkalmazás <https://www.teir.hu/leader/> Lechner Nonprofit Kft., 2020

HUDI20042 Ráckevei Duna-ág kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület fenntartási terve, 2015

ÉDUVÍZIG (2020): Magyarország Vízyűjtőgazdálkodási Tervének második felülvizsgálata, Jelentős Vízgazdálkodási kérdések, Duna részvízyűjtő, Vitaanyag

Szénási Valentin (2021): A Ráckevei-Soroksári Duna-ág Balabán csatornájának botanikai jellemzése, és természetvédelmi szempontú jellemzése

Nemzeti Közlekedési Stratégia (NKS), Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ, 2013

WMO Statement on the State of the Global Climate in 2020, World Meteorological Organization, 2021

Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia, 2017 Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2017

Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia, 2020-2050, Innovációs és Technológiai Minisztérium, 2021

EEA CORINE adatbázis, 2015, European Environment Agency

Covenant of Mayors for Climate and Energy, Europe: Reporting Guidelines, 2020. március

Magyarország Vízyűjtő-Gazdálkodási Terve – 2021, II. Vitaanyag. https://vizeink.hu/wp-content/uploads/2021/05/VGT3_II_Vitaanyag.pdf