



FENNTARTHATÓ ENERGIA ÉS ÉGHAJLATVÁLTOZÁSI AKCIÓTERV

Sustainable Energy and Climate Action Plan

(SECAP)

Sepsiszentgyörgy 2022 -2030

Készítették: Dr. Bakonyi Péter
Sályi Géza László

Tartalomjegyzék

1	Vezetői összefoglaló.....	7
2	Bevezetés.....	9
2.1	Az Európai Unió energia- és éghajlat politikai céljai.....	9
2.2	A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége.....	10
2.3	A Fenntartató Energia és Klíma Akcióterv (SECAP).....	10
2.3.1	A Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv célja, előnyei.....	10
2.3.2	A SECAP jogosultsági kritériumok – a minimális követelmények:.....	11
2.3.3	A SECAP főbb elemei:.....	12
2.3.4	Mi tehát a SECAP és miben más, mint a SEAP?.....	12
2.3.5	Újdonságok a SECAP tervezésében.....	12
2.4	A városi, települési szintű SECAP tervezés jelentősége.....	15
2.5	Szemponatok a városi, települési klímastratégiák elkészítéséhez.....	15
2.6	Klímastratégia.....	15
3	A SECAP tervezéshez felhasználható legfontosabb dokumentumok.....	17
3.1	A legfontosabb forrásprogramok rövid bemutatása:.....	17
3.1.1	Energetikai hatékonyság javítását célzó program Sepsiszentgyörgy.....	17
3.1.2	Románia 2020-2030 közötti Nemzeti Energia Stratégiája, 2050.....	18
3.1.3	Fenntartható Energetikai Akcióterv Sepsiszentgyörgy/SEAP 2008 –2020.....	18
3.1.4	Fejlesztési Program az energiahatékonyságról Sepsiszentgyörgy városában a 2018,2019,2020 évekre.....	18
3.1.5	Sepsiszentgyörgy városának Fenntartható Energia Akcióterve/SEAP/ kiterjesztése a 2020 -2025 időszakra.....	19
4	Stratégia.....	21
4.1	Sepsiszentgyörgy város jövőképe.....	21
4.2	A legfontosabb stratégiai szektorok meghatározása.....	22
5	Kötelezettség vállalások.....	25
5.1	Hatásmérséklés.....	25
5.2	Alkalmazkodás.....	25
5.3	Koordinációs és szervezeti struktúra.....	25
5.4	A polgárok és az érdekelt felek bevonása.....	26
6	Kibocsátásleltárak (BEI) 2008 - 2030.....	27
6.1	Energia megtakarítás MWh/év.....	29
6.2	Káros anyag kibocsátás t/CO ₂ /év.....	29
6.3	Megújuló energiatermelés (MWh/év).....	30
7	Kockázatok és sebezhetőségek értékelése (RVA).....	31
8	Hatásmérséklő intézkedések.....	37

8.1 Okos Energia Menedzsment Rendszer kialakítása,.....	37
8.2 Építési szektor.....	37
8.3 Az Önkormányzat kezelésében lévő középületek energetikai korszerűsítése.....	38
8.4 Közvilágítási hálózatfejlesztés.....	38
8.5 Városi közlekedésfejlesztés, városi mobilitás.....	39
8.6 Hulladékkezelési rendszer.....	40
8.7 Városi parkolási rendszer átalakítási terve;.....	40
8.8 A város külterületi napelem parkjának bővítése.....	41
8.9 A zöld hulladékok energetikai hasznosítása.....	42
9 Alkalmazkodási intézkedések.....	45
9.1 A városi hőszigetelés beazonosítása és élhetőbbé tétele.....	45
9.2 Extrém időjárási helyzetekre való felkészülés.....	46
9.3 Levegőtisztaság monitorozás bővítése, felkészülés a magas szennyezettségű időszakokra.....	46
9.4 Klíma adaptációs szervezet létrehozása.....	47
9.5 Felszíni és felszín alatti vízkészletek szintjének monitorozása, forgatókönyvek kidolgozása.....	47
9.6 A szennyvízcsatorna hálózat továbbfejlesztése.....	48
9.7 A növénytermelés és az erdőgazdaság alkalmazkodása az átlagos éghajlat melegebbé és szárazabbá válásához.....	48
9.8 Fokozott felkészülés a szélsőségekre, beleértve a növényvédelmet és az élelmiszerek eltarthatóságát.....	49
9.9 A termőtalajok tápanyag összetételének monitorozása, szükség esetén a tápanyag utánpótlás biztosítása.....	50
9.10 Az állattenyésztés alkalmazkodása az éghajlati átlagértékek és szélsőségeinek várható változásaihoz, különös tekintettel a magas hőmérsékletre.....	50
9.11 A települési külterületi és belterületi zöldfelületek növénytakarójának megújítása.....	51
9.12 Az invazív, tájidegen növények terjedésének visszaszorítása.....	52
9.13 Játzóterek, parkok mikroklímájának tartós feljavítása.....	52
9.14 A víz érzékeny zöld infrastruktúra menedzsment rendszer kialakítása.....	53
9.15 Városi zöldterület szabályozás módosítása és a Green City Minősítő Rendszer városi szintű bevezetése.....	53
10 SZEMLELETFORMÁLÁSI INTÉZKEDÉSEK.....	55
10.1 Önkormányzati intézményi energiahatékonysági képzés és verseny.....	55
10.2 A csapadékvíz tározás telken belüli jó-gyakorlatainak bemutatása, elterjesztése.....	55
10.3 Lakóépületek energia-hatékonysága és takarékosága – szemléletformálás.....	55
10.4 Önkormányzati intézmények energiafogyasztásának csökkentése – szemléletformálás.....	56
10.5 Megújuló energetikai eszközök népszerűsítése.....	56
10.6 A gazdasági szféra mitigációs céljainak motiválása.....	56

10.7 A telekocsi rendszer és a kerékpár használat népszerűsítése a lakosság körében.....	57
10.8 Telken belüli csapadékvíz tárolás és a kutak összeírásának népszerűsítése.....	57
10.9 A tájidegen növények visszaszorítása a lakosság segítségével és a „Fogadj örökbe egy fát” cél népszerűsítése.....	57
10.10 A lakosság tájékoztatása a rendkívüli időjárási helyzetek idején követendő magatartásról.....	58
10.11 A Hivatal és az önkormányzati intézmények dolgozóinak szakma-specifikus érzékenyítő képzése .	58
10.12 A klímatudatos szemléletmód kialakítása az óvodától a diákokéig.....	58
10.13 A hulladékgazdálkodás jelentőségének tudatosítása a diákokban.....	59
11 A SECAP megvalósításának finanszírozási lehetőségei.....	61
12 Monitoring és jelentési eljárások.....	63
13 Mellékletek.....	65
13.1 1 sz. melléklet: Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás stratégiája.....	65
13.2 2 sz. melléklet: Klíma és klímaváltozás Sepsiszentgyörgy (Kovászna megye) területén.....	67
13.3 3 sz. melléklet: Sepsiszentgyörgy általános klímaticai jellemzői:.....	84
13.4 4 sz. melléklet: A SECAP tartalma és a nyomkövetési sablonok.....	87
13.5 5. sz. melléklet: az EU-COM sablon.....	88
13.6 6 sz. melléklet: Kibocsátásleltár „A Táblázat Minta” Széndioxid kibocsátás Szén–dioxid egyenértékben(tonna).....	91
13.7 7 sz. melléklet: Kibocsátásleltár „B Táblázat minta” Végő energiafogyasztás (MWh/év).....	92
13.8 8 sz. melléklet: Sepsiszentgyörgy város stratégiai üzemeltető és szolgáltató, alárendelt társaságai .	93
13.9 9 sz. melléklet: Statisztikai adattáblázatok.....	94

1 Vezetői összefoglaló

Sepsiszentgyörgy eddigi eredményei és stratégiai dokumentumaiban megfogalmazott fejlesztési tervei alapján, az energiahatékonyság növelése, illetve a környezet és az éghajlat védelme terén akciótervben kívánja rögzíteni nemzetközi vállalásait és az ehhez szükséges intézkedéseket.

Ezzel Sepsiszentgyörgy – a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségében (CoM) viselt eddigi tagságának megfelelően – csatlakozni kíván azon európai településekhez, amelyek elkészítik Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervüket (SECAP) és fokozott figyelemmel kísérik kötelezettségeik, - ezek részeként az Európai Unió által 2030-ra kitűzött 40%-os CO₂ emisszió csökkentés települési programjának - végrehajtását. A Polgármesterek Szövetségének közel 10.000 aláíró település/közösség a tagja, ezzel több, mint 260 millió európai lakost képvisel.

A Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP) az a kulcsdokumentum, amelyben a CoM aláírója felvázolja, hogyan kívánja elérni 2030-ig a célként kitűzött, meghatározott mértékű CO₂ emisszió csökkentését és a klímaváltozás miatt fellépő veszélyeket miképpen kívánja kezelni. A SECAP keretein belül meghatározza az ehhez szükséges intézkedéseket, valamint a hozzájuk tartozó határidőket és kötelezettségeket

Az energiahatékonyságot és az energiatakarékosságot valódi prioritásokká kell tenni. A lakó- és középületek energiahatékonyságának radikális javítására van szükség, többek között a lakosság számára is elérhető támogatások biztosításával.

Fokozatosan csökkenteni kell a fosszilis és szennyező energiaforrások felhasználását és áttérni energiatakarékos és CO₂ semleges, a körkörös hulladékhasznosításra épülő és megújuló energia alapú gazdaságra.

A hazai célok elérésének alapfeltétele az, hogy az adott önkormányzat rendelkezzen olyan Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervvel (SECAP), mely tartalmazza azokat a konkrét elképzeléseket és eszközöket, mellyel a kívánt emisszió-csökkenés elérése biztosítható, valamint elemezni és értékelni lehet a klíma kockázatokat és az érzékenységet

A program elkészítése és elfogadása egy olyan számon kérhető ütemtervet jelent, ami lehetővé teszi a globális klímaváltozási szempontokon túlmenően az itt élők életminőségének folyamatos javítását, az egészségesebb települési környezet kialakítását és a turisztikai vonzerő növekedését.

A következőkben összefoglaljuk a legfontosabb területek várható eredményeit.

Kijelenthetjük, hogy Sepsiszentgyörgy városa, köszönhetően rugalmas működésének, időben alkalmazkodva a változó gazdasági, műszaki, támogatási és szabályozási környezethez képes volt az eltelt időszak fejlesztéseinek megvalósítására.

A Fenntartható Energia Akciótervében /SEAP 2008 -2019/a város alapvető vállalásai az alábbiak szerint alakultak a 2008-as bázishoz viszonyítva 2019-ig:

1. A CO₂-kibocsátás-csökkentése 58,6 % volt.
2. Az energia felhasználás átlagos csökkentése 4,2 % volt.
3. Megújuló energiák részaránya 3,08 GWh/év volt.

Ez annyit jelent, hogy **10,182 GWh/év-vel kevesebb energia került felhasználásra, valamint 20360 tonna CO₂-al kevesebb került kibocsátásra.**

A SECAP eredményeként **2030-ig a 2019 évhez képest az energia felhasználás területén 92,9 GWh/év megtakarítás** és közel **további 5748 tonna CO₂ kibocsátás csökkentés** érhető el a város egészében, a **megújuló energia tekintetében 12 GWh/év növekedés várható** a megfelelő ágazati bontásban a kitűzött programok végrehajtásával.

2 Bevezetés

2.1 Az Európai Unió energia- és éghajlat politikai céljai

A 21. század első évtizedében egyre jobban érzékelhetőek voltak azok az egész emberiséget fenyegető veszélyek, melyek felszámolása, csökkentése nélkül olyan folyamatok indulnak el, melyek irreverzibilis változásokat, visszafordíthatatlan klímakatasztrófát okozhatnak.

Biológiai sokféleség (Biodiverzity)

A biológiai sokféleség az **élet alapja**. Elengedhetetlen az emberi létezéshez is, környezetvédelmi és éghajlatvédelmi szempontból egyaránt, továbbá központi szerepet játszik az emberi egészség védelmében és gazdaságunk fenntartásában. A biológiai sokféleség azonban riasztó mértékben csökken: a tudósok szerint **naponta mintegy 200 faj hal ki**.

Az EU és tagállamai elkötelezettek az iránt, **hogy 2030-ra megkezdődjön a biológiai sokféleség helyreállása**. A 2030-ig tartó időszakra szóló uniós biodiverzitási stratégia keretében vállalták, hogy kialakítják a jól kezelt védett területek hálózatát, amely az EU szárazföldi és tengeri területeinek **legalább 30%-át** lefedi. A stratégia az **európai zöld megállapodás** egyik legfontosabb eleme.

<https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/biodiversity/>

Klímaváltozás (Climate change)

„Az éghajlatváltozás már most is hatással van az egész világra, és Európában is egyre gyakoribbá válnak az olyan szélsőséges időjárási jelenségek, mint az aszály, a hőhullámok, a heves esőzések, az árvizek és a földcsuszamlások. A gyorsan változó éghajlat következménye a tengerszint emelkedése, az óceánok elsavasodása, és a biológiai sokféleség csökkenése is.

A globális felmelegedés mértékének 1,5 Celsius-fokra való korlátozásához – amely az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) véleménye szerint egy biztonságos küszöbérték – elengedhetetlen, hogy a **21. század közepéig elérjük a karbon semlegességet**. Ez a cél szerepel 195 ország és az EU által is aláírt **Párizsi megállapodásban** is.

Az Európai Bizottság 2019 decemberében mutatta be az **Európai Zöld Megállapodást**, amely kijelöli az utat Európa számára a karbon semlegesség felé 2050-ig. A célt az európai klímarendeleten keresztül éri el az EU, amely kötelező értékeket szab meg.”

Forrás: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20190926STO62270/mit-jelent-a-karbonsemlegesseg-es-hogyan-erheto-el-2050-ig>

Az EU elkötelezett egy ambiciózus célokat kitűző éghajlat politika mellett. Az európai zöld megállapodás értelmében a klímasemlegesség elérése az alapvető célja, ami azt jelenti, hogy 2050-re megvalósul az egyensúly a kibocsátott szén-dioxid, illetve a légkörből kivont és szénelnyelőkben tárolt szén-dioxid mennyisége között.

Az Európai Parlament 2020. október 7-én támogatta az éghajlat-semlegesség megvalósítását 2050-ig, és 60%-os kibocsátás-csökkentési célt 2030-ig (az 1990-es szinthez képest). Ez ambiciózusabb, mint a Bizottság 55%-os javaslata. A képviselők felszólították a Bizottságot, hogy határozzon meg egy újabb átmeneti célt 2040-re, amely segíti a végső cél elérését.

Emellett a képviselők hangsúlyozták, hogy a tagállamoknak külön-külön is klíma semlegessé kell válniuk, és ragaszkodtak ahhoz, hogy 2050 után több széndioxidot kell eltávolítaniuk a légkörből, mint amennyit kibocsátanak. A fosszilis tüzelőanyagokkal kapcsolatos minden közvetlen vagy közvetett támogatást pedig legkésőbb 2025-ig fokozatosan meg kell szüntetni.

2021 áprilisban a képviselők megállapodtak a Tanáccsal arról, hogy az EU-nak 2050-ig klíma semlegesnek kell lennie.

2021 június 24-én a Európai Parlament elfogadta az új klímarendeleetet, amely **a jelenlegi 2030-as kibocsátás csökkentési célkitűzést 40%-ról 55%-ra emeli**, és a 2050-re vonatkozó klíma semlegességi célt jogilag kötelező érvényűvé teszi. A jelen tanulmány a 0% értékkel számol.

2.2 A Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége

Az Európai Bizottság 2008-ban indította útjára a helyi és önkormányzati hatóságok klíma- és energia-ügyi cselekvését ösztönző első - és a mai napig a legambiciózusabb - kezdeményezését, melynek első lépéseként létrehozta a **Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetségét**. A városok a Polgármesterek Szövetsége tagjaként a fenntartható energiával kapcsolatos intézkedéseket hoznak - beleértve az energiahány enyhítését, az éghajlatváltozás mérséklését és a jobb jövő biztosítását a városok polgárai számára.

A Polgármesterek Szövetsége az önkéntes alapú (ingyenes) kezdeményezés, amely a helyi hatóságoknak az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentésében, valamint a területeknek az éghajlatváltozás hatásaival szembeni rugalmassá tételében betöltendő, proaktív szerepére összpontosít. Az aláíró önkormányzatok feladata a kézzelfogható célkitűzéseket tartalmazó Fenntartható Energia- és Klíma akciótervek kidolgozása és végrehajtása.

A Polgármesterek Szövetségének jövőképe három pontra összpontosít:

1. A karbon semlegesség elérésének felgyorsítása, ezáltal hozzájárulva ahhoz, hogy az átlagos globális felmelegedés 1,5 -2°C alatt maradjon.
2. Az éghajlatváltozás hatásaihoz történő alkalmazkodás érdekében kapacitásaink bővítése, ezáltal a területek rugalmasabbá tétele.
3. Az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások használati arányának növelése, így biztosítva mindenki számára hozzáférést a biztonságos, fenntartható és megfizethető energetikai szolgáltatásokhoz, s ez által az energiaszegénység mind hatékonyabb felszámolása is megvalósítható.

Sepsiszentgyörgy városa 2011 óta tagja a Polgármesterek Éghajlat- és Energiapolitikai Szövetségének, rendelkezik Fenntartható Energetikai Akciótervvel /SEAP/ amelyben 2020 - ig jelölték meg az energetikai célokat, s folyamatosan készíti azokat a városi stratégiai dokumentumokat, melyek forrásai és előkészítő anyagai lehetnek hosszú távú stratégiai terveinek. Ilyen anyag az EUCF tervezett pályázati célterületre kiterjesztett SEAP kiegészítés, amely egy 2018 bázisúvra vonatkoztatott 2025-re vállalt célkitűzés.

2.3 A Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP)

2.3.1 A Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv célja, előnyei

A Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv (SECAP) az a kulcsdokumentum, amelyben a Polgármesterek Szövetségek aláírója felvázolja, hogyan kívánja az általa képviselt település elérni 2030-ig a célként kitűzött, meghatározott mértékű CO₂ emisszió csökkentését. A program keretein belül meghatározza az ehhez szükséges tevékenységeket és intézkedéseket, valamint a hozzájuk tartozó határidőket és kötelezettségeket, a cselekvési tervben pedig konkrét beavatkozásokra bontja le a programot. A cselekvési terv a bázisétől kezdődően sorolja fel a szükséges beavatkozásokat, a már megvalósultakat és a tervezetteket egyaránt. A Szövetség tagjai szabadon választhatják meg a SECAP formátumát, amíg az összhangban van az általános SECAP irányelvekkel.

Az eddigi energiastratégiai dokumentumok elsődlegesen az energetika struktúra átalakítását, optimalizálását és az ehhez kapcsolódó káros anyag kibocsátás csökkentését elemzik, értékelik, s jelölnek ki feladatokat, megoldásokat, rövid- és közép távú célokat.

„A Polgármesterek Globális Klíma- és Energiaügyi Szövetsége (**GCoM**) a szövetséghez tartozó régiók számára kidolgozott egy **új globális Közös Jelentéstételi Keretet**, amely a hatásmérséklés és alkalmazkodás tervezését, ellenőrzését és a jelentéstételt egyetlen sablonban kezeli, és harmadik fókuszpontként (vagy „oszlopként”) beemeli az energiaszegénységet is a két fő korábbi intézkedési terület mellé. Ezek a változások lehetővé teszik a Szövetség aláírói számára, hogy integráltabb megközelítést alkalmazzanak a klíma akcióterveik kidolgozásában. A Szövetség európai aláíróinak a már meglévő, kibocsátás-csökkentést célzó Fenntartható Energia Akcióterveiket (SEAP) át kell alakítani **Fenntartható Energia és Klíma Akciótervvé (SECAP)**, és igazodni kell az új kibocsátás-csökkentési célkitűzésekhez és időkeretekhez, illetve integrálni kell az akciótervbe az alkalmazkodási intézkedéseket.

Az EU-CoM (**Covenant of Mayors (Polgármesterek Szövetsége - CoM)**)korábbi aláírói kötelezettséget vállaltak, hogy 2020 előtt kidolgozzák és bevezetik a Fenntartható Energia Akcióterveiket, azaz csak az energiával és klímaváltozással kapcsolatos hatásmérséklésre koncentráltak. 2015 óta az aláíróknak már a klíma akciótervvel bővült SEAP-ot, azaz a SECAP-ot kell elkészíteniük, alkalmazniuk, nyomon követniük, és jelentéseket kell tenniük.

„A Polgármesterek Szövetsége által jóváhagyott módszertan olyan **integrált és inkluzív éghajlat- és energiapolitikai tervezésen** alapul, amelyben a helyi érdekelt feleknek aktív szerepet kell játszaniuk.

Annak érdekében, hogy a benyújtott SECAP sablonok összhangban legyenek a Szövetség (a Polgármesterek Szövetsége Kötelezettségvállalási dokumentumában, valamint az Útmutatóban meghatározott) elveivel, az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontja elvégzi a benyújtott akciótervek **elemzését**. Ez a minőség ellenőrzés hozzájárul a teljes Polgármesterek Szövetsége kezdeményezés **hitelességének és megbízhatóságának** biztosításához. Az elemzési folyamat középpontjában egy sor **jogosultsági kritérium** értékelése áll. E követelmények teljesítésének elmaradása esetén a SECAP-ot a Szövetség kezdeményezésének keretében nem fogadják el. Az elemzés a szolgáltatott adatok összhangjával és a kiadott visszacsatolási jelentésekkel is foglalkozik.

2.3.2 A SECAP jogosultsági kritériumok – a minimális követelmények:

- Az akciótervet a helyi önkormányzat képviselő-testülete vagy azzal egyenértékű szerv hagyja jóvá.
- Az akciótervben egyértelműen rögzíteni kell a Szövetség által javasolt mérséklést (azaz a széndioxid-kibocsátás legalább 40%-os csökkentését 2030-ig) és alkalmazkodást célzó kötelezettségvállalásait.
- Az akciótervnek az átfogó kiindulási kibocsátásleltár (BEI) és az éghajlattal kapcsolatos kockázatokra és sebezhetőségekre vonatkozó értékelés(ek) (RVA-k) eredményein kell alapulnia.
- Ami a hatásmérséklést illeti, az akciótervnek ki kell terjednie a kulcsfontosságú tevékenységi ágazatokra (önkormányzati, szolgáltatási, lakossági és közlekedési):
- A kiindulási kibocsátásleltárnak a négy kulcsfontosságú ágazatból legalább hármat le kell fednie.
- A hatásmérséklő intézkedéseknek a négy kulcsfontosságú ágazatból legalább kettőt le kell fedniük.

Forrás: A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója

<https://op.europa.eu/hu/publication-detail/-/publication/ac865f28-dedb-11e6-ad7c-01aa75ed71a1/language-hu/format-PDF>

2.3.3 A SECAP főbb elemei:

- Egy keretrendszer, melynek segítségével az aláírók a **CO₂- és egyéb Üvegházhatású gáz (ÜHG) - kibocsátásukat 2030-ig legalább 40-45 %-kal csökkentik.**
- **Alkalmazkodási** stratégia az aláíró területét érintő, klímaváltozáshoz köthető hatásokhoz.
- Egy **átfogó helyi akcióterv**, amely a két fenti intézkedési irányzatot – integrált intézkedések felvázolásával, egyértelmű felelősségi körökkel, finanszírozással stb. – együtt kezeli.
- A hatékony bevezetést lehetővé tévő, világos **nyomon követési és jelentési tervek.**

Forrás:https://compete4secap.eu/fileadmin/user_upload/From_SEAP_to_SECAP/D5_4_SECAP_upgrade_guide_HU_final.pdf

A Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv (SECAP) sablonja, amely a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének aláírói általi felhasználás célját szolgálja, s a **4. és 5. sz. mellékletben** bemutatott részeket tartalmazza.

2.3.4 Mi tehát a SECAP és miben más, mint a SEAP?

A Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP) az energiahatékonysági és strukturális intézkedések mellett a klímaváltozáshoz való alkalmazkodással is foglalkozik, értékelve a települések jelenlegi (SEAP dokumentumokba rögzített) energetikai helyzetét, új megoldási javaslatokat nyújt az energiafelhasználás mérsékléséhez, és a káros klímahatások elleni védekezéshez, az éghajlat változási problémák kezeléséhez.

- A SECAP módszertanát, sztenderdjeit, elvárásait az Európai Bizottság és a Polgármesterek Klíma és Energiaügyi Szövetsége határozta meg;
- A SECAP-ban monitoring kötelezettség van két évente;
- A SECAP dokumentum formátuma szabadabb;
- A SECAP-nál a monitoringhoz feltöltött információk a fontosak, nem a dokumentum;
- A SECAP-ban nem kell külön célrendszer, csak leltár és intézkedések;
- Az Energia stratégia már meglévő intézkedéseit implementáljuk a SECAP-ba;
- Főbb különbségek az intézkedéseknél;
 - Végrehajtási időkeret (határidő helyett);
 - Finanszírozás: EUR –RON;
 - Becsült kibocsátás-csökkentés (t CO₂eq/év);
 - Becsült energia megtakarítás (GWh/év);
 - Monitoring-mutatók;
 - Kezelt veszélyek (AL);
 - Konkrétabb forrás meghatározás.

2.3.5 Újdonságok a SECAP tervezésében

Az átfogóbb és hatékonyabb klímaakciók globális és regionális sikere érdekében a COM a közös Jelentéstételi Keret három fő oszlopra épül:

- HATÁSMÉRSÉKLÉS (MITIGÁCIÓ); a természetes és az ember okozta folyamatok Üvegház Hatású Gázok(ÜHG)- kibocsátásának minimalizálása (kötelező);

- ALKALMAZKODÁS (ADAPTATION); az éghajlatváltozás következményeire való felkészülés és a problémák kezelése (kötelező);
- ENERGIASZEGÉNYSÉG (ENERGY POVERTY). megbízható hozzáférés biztosítása a biztonságos, megfizethető és fenntartható energiához (az útmutató írásakor még önkéntes).

Részletesen kifejtve:

❖ Hatásmérséklés (Mitigáció)

„Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése – akár energiával kapcsolatos intézkedések, megújuló energiaforrások bevonása vagy már hatásmérséklési kezdeményezések révén - már a SEAP-nak is központi eleme volt, és a SECAP-ban továbbra is az marad. Ami változott, az az, hogy az EU-CoM-hoz 2015 után csatlakozó aláírók a korábbi 2020-ig elvárt 20%-os kibocsátás-csökkentéshez képest 40%-os csökkentést vállalnak 2030-ig. A SECAP hatásmérsékléssel foglalkozó része az említett változást leszámítva majdnem megegyezik a SEAP-pal – így a már ismerős fogalmak, ld. **kiindulási kibocsátásleltár (BEI) és kibocsátásleltár nyomon követése (MEI)** maradnak, ahogy a jelentéstételi sablon is hasonló a korábbihoz. Alapvető különbség viszont, hogy **a SECAP alágazatokat rendel azokhoz a fő ágazatokhoz, amelyekben az önkormányzatok befolyásolni tudják az energiafogyasztást, továbbá nemzeti és regionális kibocsátási tényezőket ad meg, és külön kezeli a zöld áram vásárlását és termelését.** Mivel az új ÜHG-kibocsátás-csökkentési cél magasabb, határozottan ajánlott a meglévő hatásmérséklési intézkedések felülvizsgálata/cseréje vagy új intézkedések kidolgozása, hogy:

- a komolyabb célok elérése érdekében magasabb kibocsátás-csökkentést lehessen elérni,
- az intézkedések igazodjanak a jelenlegi uniós és nemzeti energia- és éghajlat- politikai kerethez,
- a bevezetésük támogatható legyen a már meglévő és új finanszírozási eljárások és támogatási rendszerek keretében,
- ki tudjuk használni az elérhető legjobb technológiát és befektetési eszközöket (ld. zöld kötvények) és
- elkerüljük, hogy a projektek bevezetése után nem sokkal ismét frissítenünk kelljen az intézkedéseket.

A 2018-ban elfogadott uniós jogszabályok további (önkéntes) célokat fogalmaznak meg: az energiahatékonyság javítása és a megújuló energiahasználat részarányának emelése 2030-ra, a jelenlegi szinthez képest. Azt se feledjük, hogy **az Európai Bizottság 2050-ig karbon semlegessé szeretné tenni Európát**, és az erre vonatkozó stratégia további lendületet adhat az önkormányzatoknak a még ambiciózusabb intézkedések bevezetésére.

❖ Alkalmazkodás(Adaptation):

Míg a SEAP-ban nem kellett az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodással foglalkozni, a SECAP-ban ez kötelező. A hatásmérsékléssel ellentétben az alkalmazkodásnál nincs egységes törekvés vagy mennyiségi határérték, mert a megfelelő intézkedések nagyban függenek a helyi körülményektől. Az intézkedésekhez szükség van **kiindulási alapra, amit a kockázatokra és sebezhetőségekre vonatkozó értékelés (RVA) biztosít.**

Az RVA részeként az aláírók azonosítják az őket érintő éghajlati veszélyeket, a veszélyforrásból eredő kockázat aktuális szintjét, az intenzitás és a gyakoriság várható változását. Az aktuális jelentéstételi sablonban már vannak javasolt sebezhetőségi és az éghajlatváltozás hatásait mérő mutatók, és eredménytáblát is találunk, amellyel kiértékelhetjük, hogy hol járunk a céljaink felé vezető úton.

Ha elkészült az RVA, a további lépésekre vonatkozó követelmények hasonlóak a hatásmérséklésre vonatkozó követelményekhez: meg kell adni az alkalmazkodási célokat, a hozzájuk kapcsolódó

intézkedéseket (pl. városzöldítő program) és ezek ütemezését (rövid-, közép- vagy hosszútáv), illetve rendszeresen kell értékelni, hogy hogyan haladunk a megvalósítással. A hatásmérséklésnél 2030-ig tart az intézkedések ütemezése, az alkalmazkodási intézkedések esetében azonban nem lehet ennyire konkrét időbeli határokat szabni. Az alkalmazkodás ütemezését a helyi körülmények ismeretében és minden egyes intézkedésre külön kéne meghatározni. A megfelelő ütemezés függhet a magasabb szintű céloktól, ld. **Nemzetileg Meghatározott Hozzájárulások (Nationally Determined Contributions - NDCs)**, a meglévő egyéb tervektől és stratégiáktól, és attól az időtartamtól, ami ahhoz szükséges, hogy egy adott intézkedés kimutatható eredményeket hozzon.

❖ Energiaszegénység(Energy Poverty)

A közeljövőben minden CoM aláírónak olyan intézkedéseket is kell majd hoznia, amelyek **a biztonságos, megfizethető és fenntartható energiához való méltányos hozzáférést biztosítják**, azaz a - néha „fűtőanyag-szegénységként” is emlegetett - energiaszegénység felszámolására törekednek.

Az energiaszegénység egy háztartás azon képességének hiánya, hogy hozzáférjen a biztonságos, a háztartás szükségleteit kielégítő és megfizethető energiaszolgáltatásokhoz.

A megfizethetőség mérésére különböző mutatókat használhatunk: energiaszegénységnek számít például, ha egy háztartásban a jövedelem 10%-ánál többet kell az energiára fordítani, vagy ha a nemzeti mediánérték több, mint kétszerese megy el energiára. A becslések szerint 2016-ban Európában több, mint 44 millió ember nem tudta megfelelően kifűteni az otthonát – ez az összes háztartás 8,7%-át jelenti. Az energiaszegénységet Európában eddig a világítás, fűtés, hűtés, és a háztartási berendezések működtetése szempontjából vizsgálták, de újabban olyan tényezők figyelembe vételét is fontolóra veszik, mint a mobilitás, ld. a tömegközlekedés közelsége a háztartáshoz.

Az energiaszegénység kezelése alapvető fontosságú a Párizsi Megállapodásban. **(Cél: Megfizethető, megbízható, fenntartható és modern energiához való hozzáférés biztosítása mindenkinek).** **A nyersanyag kitermelő gazdaságról az éghajlatváltozás hatásaival szemben ellenálló, alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaságra való átállás** során el kell kerülni, hogy a már hátrányos helyzetű és sebezhető csoportok (szegények, idősek, egyszülős háztartások – többnyire egyedülálló anyák) helyzete állandósuljon, vagy az átállás újabb nehézségeket teremtsen számukra. Épp ellenkezőleg: az átállást lehetőségként kell felfogni a meglévő egyenlőtlenségek orvoslására. Ennek érdekében az Európai Bizottság 2017-ben elindította a **„Átmenetben levő szénkitermelő régiók Platformját” (Platform on coal regions in transition)**, hogy párbeszédet kezdeményezzen több mint 40 aktív szénkitermelő európai régió jövőjéről, és biztosítsa, hogy ezekben a közösségekben ne állandósuljon az energiaszegénység. Hasonló kezdeményezést indított az ICLEI is **Városi Átalakulások Szövetsége és Európai Fenntartható Városok Platformja** néven, hogy aktívan segítse az átalakulást a települések és régiók szintjén, és foglalkozzon az energia és a szegénység problémakörével. **A SECAP kidolgozásának keretében a városoknak és régióknak meg kell határozniuk, hogy létezik-e a területükön energiaszegénység** társadalmi kérdésekkel, és ahol szükséges, ki kell dolgozniuk az érintettekre vonatkozó, megfelelő intézkedéseket felvonultató stratégiát a probléma kezelésére. Hogy megkönnyítse az aláírók energiaszegénységgel kapcsolatos intézkedéseinek SECAP-ba történő integrálását, az Európai Bizottság tudományos és tudásszolgáltatója, a Közös Kutatóközpont (JRC), **három átgondolandó kérdést tesz fel:**

- **Energiaszegénység felmérése** – Az önkormányzatunkat érinti az energiaszegénység?
- **Sebezhető csoportok azonosítása** – Melyek a legsebezhetőbb csoportok az önkormányzat területén?
- **Intézkedések megtervezése** – Hogyan tervezzünk hatékony energiaszegénységi intézkedéseket?

Forrás::https://compete4secap.eu/fileadmin/user_upload/From_SEAP_to_SECAP/D5_4_SECAP_upgrade_guide_HU_final.pdf

A SECAP AKCIÓTERV ÁLTALÁNOS FELÉPÍTÉS VÁZLATA (EU-CoM sablon)

A SECAP-nak nincs rögzített, pontos formája, de ha a Szövetség aláíró tagjai vagyunk (vagy **szeretnénk azok lenni**), **akkor határozottan érdemes az EU-CoM sablonjához igazítani** az akciótervünket, mert így könnyebb lesz később megfelelni a jelentéstételi kötelezettségeknek.

Az EU –COM sablon általános felépítési vázlatát a **4 sz. melléklet** tartalmazza.

2.4 A városi, települési szintű SECAP tervezés jelentősége

- a helyben jelentkező hatások megismerését és lehetőség szerinti kiküszöbölését a legeredményesebben a települési szinten lehet megvalósítani;
- a szemléletformálási tevékenységek így a legsikeresebbek, leghatékonyabbak (a jó gyakorlatok követhetőek) és a közösségi tervezés előnyei a leginkább kiaknázhatók;
- a helyi döntések meghozatalának és megvalósításának függvényében közvetlenül megvédhetőek a helyi értékek, s érzékelhetően javítható az életminőség is.

Elérendő alapcél: a helyi alkalmazkodás elősegítése a várható éghajlati hatásokhoz.

2.5 Szempontok a városi, települési klímastratégiák elkészítéséhez

1. Üvegház hatás leltár elkészítése (ÜHG);
2. Alkalmazkodási helyzetértékelés, éghajlatváltozásból fakadó problémák és hatások;
3. Klíma- és energiatudatossági, szemléletformálási helyzetértékelés;
4. Veszélyeztetett helyi értékek felmérése;
5. SWOT analízis és problémafa készítése;
6. Célok meghatározása a 3 alappillér esetében;
7. Beavatkozások meghatározása, végrehajtás monitorozása.

2.6 Klímastratégia

A klímaváltozás hatása nem csak globálisan, hanem regionális szinten is érezhető, jelentős problémákat okozva a lakosság számára. Az éghajlatban történt változásokból eredő kihívások kezeléséhez és a változásokat előidéző kibocsátások csökkenéséhez összehangolt cselekvés szükséges, melyhez a megfelelő tervezés, stratégia elengedhetetlen.

Az éghajlatváltozással leginkább érintett tényezők:

- Hőhullámok okozta egészségügyi problémák veszélye;
- Épületekben a viharok okozta kár veszélye;
- Természeti értékek veszélyeztetettsége;
- Villámárvíz veszélyeztetettség;
- Aszály veszélyeztetettség;
- Ivóvízbázisok veszélyeztetettsége;
- Turizmus veszélyeztetettség.

A klímaváltozás hatására az új megközelítést igénylő problémák és az ezekhez kapcsolódó feladatok feltárása a város számára új típusú feladatokat jelentenek.

A SECAP és a Klímastratégia kapcsolódási pontjai:



Klímaváltozással járó veszélyeztetések hatásainak mérséklése, megelőzése

Az előző fejezetekben felvázolt CO₂ kibocsátás mértékének csökkentésével az ott felvázolt feladatok végrehajtásával jelentős mértékben járul hozzá Sepsiszentgyörgy városa az éghajlatváltozással való küzdelemhez. Az energiahatékonysági, energiatakarékosági, a közlekedésben, a településfejlesztésben történő – az éghajlatváltozásra is tekintettel lévő– tudatos feladattervezés, akcióterv készítés közvetett módon jelentősen növelheti a klímaváltozással járó károk (természeti, társadalmi, gazdasági) mértékének minimalizálását, illetve a lokálisan is megjelenő, tapasztalható jelenségekhez való alkalmazkodást.

A légszennyezettségre vonatkozó adatok tekintetében Sepsiszentgyörgy város levegője jónak mondható az év legnagyobb részében. A tömegközlekedés tervezett és már végrehajtott modernizációjának, a belső égésű motorok technológiai javulásának (katalizátorok, kibocsátási adatok csökkenése, stb.), a kerékpárutak hosszának folyamatos emelkedésének, az elektromos autók és az intelligens közlekedésirányítási rendszerek terjedésének köszönhetően további javulás várható ezen a területen. Kiemelten fontos a lakosság tudatosság-növelése, érdekeltté tétele a környezetbarát közlekedési módok megválasztásában/alkalmazásában.

3 A SECAP tervezéshez felhasználható legfontosabb dokumentumok

- Energetikai hatékonyság javítását célzó program Sepsiszentgyörgy
PROGRAM DE ÎMBUNĂȚĂȚIRE A EFICIENȚEI ENERGETICE ÎN MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
 - Fenntartható Energetikai Akcióterv_Sepsiszentgyörgy/SEAP/
Sepsiszentgyörgy városának SEAP 2020 Stratégiája
PLAN DE ACȚIUNE PENTRU ENERGIE DURABILĂ A MUNICIPIULUI SFÂNTU GHEORGHE
 - Fenntartható Mobilitási Terv_Sepsiszentgyörgy
PLAN DE MOBILITATE URBANA DURABILA AL MUNICIPIULUI SFÂNTU GHEORGHE
 - Integrált városfejlesztési Stratégiája van 2015 óta, amely 410 oldalas stratégiai tanulmánya 2015-22 évekre.
Strategia integrată de dezvoltare urbană a municipiului Sfântu Gheorghe
Sepsiszentgyörgy városának nagyon alaposan kidolgozott
 - Parkolás szabályozási terv 2019
Politica de reglementare a parcarilor în Municipiului Sfântu Gheorghe
 - Energiaelemzési jelentés 2020
Analiza energetică – Sfântu Gheorghe Raport de analiza energetica a Municipiului Sfântu Gheorghe (SERVELECT)
 - Fejlesztési Program az energiahatékonyságról Sepsiszentgyörgy városában 2018/2019/2020
Program de Îmbunătățire a Eficienței Energetice Municipiul Sfântu Gheorghe 2018/2019/2020
 - Sepsiszentgyörgy városának Fenntartható Energia Akcióterve/SEAP/ kiterjesztése a 2020 -2025 időszakra
 - Polgármesterek Globális Klíma- és Energiaügyi Szövetsége (GCoM) C4 útmutató
 - Románia 2020-2030 közötti Nemzeti Energia Stratégiája, 2050 perspektívájában.
- Strategia energetică a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050
- Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás stratégiája 2013 június/Kivonat/
Strategy on Adaptation to Climate Change Draft version, June 2013
 - Klíma és klímaváltozás Sepsiszentgyörgy (Kovászna megye) területén
(Vízügyi és Erdészeti Minisztérium Országos Meteorológiai Szolgálat)
Climate and climate change in the area of Sfântu Gheorghe Municipality (Kovászna County)
(Ministerul Mediului Apelor și Padurilor Administrația Națională de Meteorologie)

3.1 A legfontosabb forrásprogramok rövid bemutatása:

3.1.1 Energetikai hatékonyság javítását célzó program Sepsiszentgyörgy

Az energiahatékonysággal kapcsolatos helyi terv célja az energiafogyasztás észszerűsítése, alternatívát kínálva a kimerülő energiaforrásokból származó energia felhasználására a nagy és kis fogyasztói számára.

Az energiahatékonysági intézkedések végrehajtása és az észszerű energiafogyasztás elérése érdekében **az Energetikai hatékonyság javítását célzó program a hagyományos energia - és a helyben meglévő megújuló energiaforrások hatékony felhasználására ad útmutatást.**

A hatékonyságjavító program fontos eszköz a legalább 3÷6 éves vízió kialakításában, meghatározza a közösség jövőbeni fejlődését, s célja az energiatervezési folyamat irányainak kijelölése. Elfogadás dátuma: 2018. február hó

3.1.2 Románia 2020-2030 közötti Nemzeti Energia Stratégiája, 2050

Románia a 2021-2030 közötti időszakra vonatkozó integrált nemzeti tervben vállalta, hogy a **2030-ra 43,9%-kal csökkenti az Üvegházhatású gázok(ÜHG)- kibocsátást 2005-ös értékekhez képest, és növeli a megújuló energiaforrásokból előállított energia globális részarányát a bruttó végső energiafogyasztásban 30,7%-kal.**

Ezek a kötelezettségvállalások Romániának azon törekvését jelentik, hogy 2030-ig segítse az Európai Unió által kitűzött klímacélok teljesítését: az Üvegházhatású gázok kibocsátásának legalább 55%-os csökkentését és a megújuló energia részarányának a bruttó végső energiafelhasználásban való 32%-os növelését.

3.1.3 Fenntartható Energetikai Akcióterv Sepsiszentgyörgy/SEAP 2008 –2020

Sepsiszentgyörgy önkormányzata **2011. szeptember 26-án csatlakozott** az Európai Polgármesterek Szövetségéhez.

A 2018 február hónapban elfogadott Fenntartható Energia Akcióterve kulcsfontosságú dokumentum, amely bemutatja, hogy az önkormányzat hogyan fogja tiszteletben tartani a fenntartható energetikai fejlesztések és a minőség iránti elkötelezettségét a Polgármesterek Szövetségének aláírójaként 2020-ig.

A SEAP meghatározza a CO₂ - kibocsátás csökkentésének konkrét intézkedéseit, de meghatározza az ütemtervet és a kijelöli felelősségi szinteket, amelyek a hosszú távú stratégiát egyszerű cselekvésekké alakítják.

A SEAP 2008 -2020 alapvető vállalásai az alábbiak szerint alakultak Sepsiszentgyörgyön a **2008-as bázishoz viszonyítva 2020 -ig:**

- A CO₂-kibocsátás-csökkentése - 21,11% volt.
- Az energia felhasználás átlagos csökkentése 26 % volt.
- Megújuló energiák részaránya 15 - % volt.

A SEAP 2008 -2020 alapvető célkitűzései:

A jelenlegi energiaigények észszerű kezelése a lehetőségek befolyásolása nélkül a következő generációk számára, hogy kielégítsék saját szükségleteiket, ez az a fenntartható fejlődés alapjai. Az integrált energiaforrás-tervezés a hatékony eszköz és egyúttal a fejlődés fontos előfeltétele.

3.1.4 Fejlesztési Program az energiahatékonyságról Sepsiszentgyörgy városában a 2018,2019,2020 évekre

- Az energiahatékonysági fejlesztési programok minden évben az előző év aktuális adatai alapján készülnek el.

- Sepsiszentgyörgy közigazgatásának fő céljai és prioritásai közé tartozik a költségek csökkentése, a fogyasztás és az épületek energiateljesítményének növelése, valamint az energiafelhasználási célok, a városi mobilitás és a közszolgáltatások észszerűsítése.
- Az energiahatékonyságon Sepsiszentgyörgy város közösség szintjén, sőt Kovászna megye szintjére is kiterjesztve azt értjük, hogy az intelligens, egészséges és fenntartható gazdasági növekedésnek ez a egyik alapvető meghatározó tényezője, amely nagyon jelentős hatással van a városfejlesztés minden területén.
- Az energiahatékonyság alatt a köz-, lakó- és magánépületek szintjén a szükséges és észszerű energiafelhasználás csökkentését értjük.
- A programok tartalmazzák az elért eredményeket és az aktuális fejlesztési tervek is.

3.1.5 Sepsiszentgyörgy városának Fenntartható Energia Akcióterve/SEAP/ kiterjesztése a 2020 -2025 időszakra

Romániában, a Kovászna megye szívében fekvő Sepsiszentgyörgy városa a 2021-2027 EU ciklus követelményrendszerébe ágyazva 2020-ban megkezdte az energiahatékonyságról, a megújuló energia felhasználásáról, a környezetbarát fejlesztési folyamatokról szóló, klímastratégiai célokkal kiegészített **SECAP dokumentum előkészítését**, s ennek **kiegészítő tanulmányaként** a város meglévő **SEAP 2008 -2020-tervének kiterjesztését a kiemelt területeken a 2025. évig**.

A kiegészített SEAP - terv kidolgozása az eddig tett vállalásokra építve és az új EU trendek szellemében készült el.

Sepsiszentgyörgy önkormányzatának Fenntartható Energia Akcióterve kiterjesztésének céljai 2025-ig:

- **elsődleges célja:** részvétel azokon az EU pályázatokon, ahol az energetikai célok és vállalások megléte alapfeltétel, vagy esélynövelő ajánlás,
- **másodlagos cél:** előtanulmány készítése a tervezett SECAP 2022-2030 stratégiához,
- **a harmadik, általános, hosszabb távú cél:** egy élhetőbb, energia- és klíma tudatos városi szemléletmód kialakítása és a cselekvési folyamatok megtervezése, melyek beépülhetnek az új városfejlesztési tervbe, a **Sepsi 2030 Gödri Ferenc Városfejlesztési Tervbe** is.

4 Stratégia

A **SECAP** stratégia elkészítésének fő célkitűzése, hogy az eddigi tervezetekre, tanulmányokra alapozva a város jövőképében meghatározott célokat elérje, összhangban az Európai Unió és a nemzeti stratégiai célokkal és, megoldásokat adjon az energetikával a klímaváltozással és a környezet-szennyezéssel kapcsolatos problémákra.

4.1 Sepsiszentgyörgy város jövőképe

Sepsiszentgyörgy városvezetésének alapvető célja, hogy a környezet megóvása és fejlesztése a város és vonzáskörzete adottságainak figyelembevételével, és a 21. század globális kihívásainak szellemében valósuljon meg. Kiemelten fontos ezért, hogy a városban és a térségében tervezett beavatkozások és fejlesztések a civil és a gazdasági szféra részvételére építve összehangoltan, integrált módon, egymást erősítő hatásukat kihasználva történjenek annak érdekében, hogy a környezeti minőség, a komplexitás, a takarékoság és a közös felelősség legyenek a jövő városfejlesztésének meghatározó tényezői.

Sepsiszentgyörgy város vezetése elkötelezett az Európai Unió és a Romániai Nemzeti programok által kitűzött célok: az energiagazdálkodás hatékonyságának és a megújuló energiák alkalmazásának növelése, valamint a környezetszennyezés és az éghajlatváltozás hatásainak mérséklése terén elvégzendő feladatok hatékony támogatásában, megoldásának elősegítésében.

Az elkövetkező években meghatározó lesz az a **szemléletváltás**, mely a városi projektek tervezésében elsődlegesen megjelenő szempont, hogy az **egymással összefüggő rendszerek irányítását, ellenőrzését egy adat központú energia menedzsment** rendszer biztosítsa (az **adatvezérelt városirányítás jövőképe**).

Sepsiszentgyörgy városában minden stratégiának, erőforrás-tervezésnek vagy akciónak meg kell felelnie azoknak az alapvető szempontoknak, amelyek összhangban állnak az Európai Unióban a fenntartható energia és a környezetvédelem elveivel és gyakorlataival.

A SECAP 2022- 2030 tervezet kidolgozásának, végrehajtásának és nyomon követésének kiemelt fontosságát az energia megtakarítás, a megújuló energiaforrások részarányának növelése és a CO₂ - kibocsátás csökkentése jelenti. Az elért energia megtakarítás alapján a pénzügyi forrásokat más ágazatokba lehet integrálni, ezáltal is csökkentve a rájuk nehezedő terheket.

A város tervezett általános energetikai céljainak áttekintése 2030-ig:

- Városi adat és információs központ és, a városi adatvagyon struktúra megtervezése;
- Energiamenedzsment, létesítménymenedzsment rendszer kiépítése és üzemeltetése az energia felhasználás optimalizálására, csökkentésére;
- Valamennyi önkormányzati középület energiasztruktúrájának korszerűsítése;
- Technikai- és pénzügyi támogatás biztosítása (EU és kormányzati programok);
- A középületek hőszigetelési programjának folytatása;
- A gazdasági szereplők által létrehozott energetikai korszerűsítésének támogatása speciális programok révén, technikai és pénzügyi támogatás kormányzati programok révén;
- Nagy teljesítményű, energiatakarékos intelligens utcai közvilágítási hálózat kiépítésének folytatása, kibővítése;
- Alacsony káros anyag kibocsátású (CO₂) városi járműpark kialakítása, üzemeltetése;
- Az önkormányzati gépjárműflotta bővítése elektromos buszokkal a CO₂-kibocsátás
- minimalizálása érdekében;

- Helyi szabályozás a javasolt célok támogatására és újak kifejlesztésére az alacsony kibocsátású technológiák használatát ösztönző eszközök segítségével;
- Helyi energiatermelés növelése megújuló energiaforrásokból;
- Külterületi szerves hulladék feldolgozó rendszer megtervezése, kiépítése;
- Biogáz/bio-etanol kiserőmű megtervezése, építése a üzemeltetése a mezőgazdasági szerves alapú hulladékok feldolgozására;
- Hatékony rendszer létrehozása az eredmények megfigyelésére és rendszeres nyomon követésére, egységes kontrolling – monitoring rendszer.
- Az új megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségeinek elemzése, felmérése.
- Napelemes parkolási rendszerek megtervezése, kiépítése.
- Napelem park bővítése.
- Városi közlekedésirányítási és ellenőrző rendszer fejlesztése;
- Biztonsági kamerahálózat korszerűsítése, bővítése.

Az elkövetkező évek fejlesztési terveiről összefoglalóan kijelenthetjük, hogy a legfontosabb célok közül kiemelhető az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások részarányának növelése, a városi mobilitás fejlesztése, a hulladék gazdálkodás optimalizálása, valamint a szociális kérdések kezelése, melyek egy élhetőbb város jövőképét vetítik elénk.

4.2 A legfontosabb stratégiai szektorok meghatározása

- **Építési szektor**
 - Az épített környezet helyzete, (az Önkormányzat kezelésében / tulajdonában lévő épületek):
 - Igazgatási, önkormányzati és városi közszolgáltatói épületek;
 - Kulturális épületek,
 - Oktatásügyi intézmények épületei,
 - Egészségügyi intézmények épületei.
- **Önkormányzati utcai közvilágítás;**
 - Az utcai világítási rendszer jellemzői a referencia évben, szervezési mód - közvetlen beavatkozás, irányítás,
 - Az energiafogyasztás és a szolgáltatás költségeinek alakulása;
 - A szolgáltatás minőségét befolyásoló tényezők;
- **Közlekedés, városi mobilitás** (városi flotta, helyi tömegközlekedés, magán- és kereskedelmi közlekedés);

A különféle közlekedési módok használata és fejlettségi szintje Sepsiszentgyörgyön:

- önkormányzati flotta,
- helyi tömegközlekedés,
- Városi Forgalmirányítási Rendszer/A városi mobilitással foglalkozó alapküldetés: Fenntartható Mobilitási Terv_Sepsiszentgyörgy

- **Hulladékgazdálkodási rendszer**

- A szemétszállítási rendszer korszerűsítése, útvonal optimalizálás;
- A szelektív hulladék gyűjtési rendszer fejlesztése.
- **Gépjármű és eszközpark fejlesztés;**
- **Megújuló energetikai fejlesztések**
 - Külterületi Napelem erőműpark bővítése;
 - Napelemes parkolóházak, parkolóhelyek létesítése;
 - Épületekre szerelt napenergetikai berendezések.
- **Mezőgazdasági és szerves hulladék feldolgozó rendszerek kialakítása.**
 - Biogáz-erőmű rendszer megújuló villamos energia előállítására.
- **Egységes Adat és Energiamenedzsment rendszer**
 - **Az okos hálózatmenedzsment megtervezése**, kiépítése, üzemeltetése, az okosított hálózatok **kontrolling és monitoring rendszerének** kialakítása és a rá épülő szolgáltatási struktúra kialakítása.
 - A városirányítás, üzemeltetés két alapeleme az önkormányzat folyamatosan fejlesztett **térinformatikai rendszere**, s a későbbiekben megtervezendő és kialakítandó **Sepsiszentgyörgy város Adat és Információs Központja**.

5 Kötelezettség vállalások

5.1 Hatásméréséklés

Az önkormányzat vállalása, hogy a CO₂ (és lehetőség szerint más üvegházhatású gázok) kibocsátását a területén legalább 40%-kal csökkenti az energiahatékonyság növelése és a megújuló energiaforrások használatának fokozása révén. A bázisév 2019.

Jelen SECAP nem hagyhatja figyelmen kívül az EB elnökének, Ursula von der Leyen-nek a 2020. szeptember 16-án tett éghajlatvédelmi bejelentését, miszerint a 2030-ig szóló korábbi, 40%-os CO₂ kibocsátás csökkentési célt az Európai Unió 55%-ra kívánja növelni. Ennek megvalósítása, célszámai egyenlőre nem szerepelnek a jelen SECAP-ban, beépítése az első két év tapasztalatai, monitoring vizsgálati eredményei alapján javasolható.

A 2030-IG TELJESÍTENDŐ CO₂-EGYENÉRTÉKŰ KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉSMÉRTÉKE: 40%.

A 2030-IG TELJESÍTENDŐ CO₂ EGYENÉRTÉKŰ KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉS MÉRTÉKE A 40 % OS VÁLLALÁSSAL:
5748,62t /eq/év

5.2 Alkalmazkodás

Az önkormányzat vállalása, hogy növeli a területén belül található élő- és hatásokkal szemben ellenállóvá fejlesztett területek **2030-ra legalább 5000 hektárt fognak kitenni, ami a város teljes területének több mint 41 %-a.**

Sepsiszentgyörgy összterülete (kül-, és belterület) **12.179 ha** melyből **4.474 ha** mezőgazdasági terület, **1.905 ha** erdős terület, **2.536 ha**-t vizek foglalják el, **1.342 hektáron** úthálózatot létesítettek, valamint **1.622 ha** épületek és más területek vannak.

A cél az, hogy ez magában foglalja az összes települési zöldterületet, erdőterületet, vízgazdálkodási területet, természetvédelmi területet, valamint a mezőgazdasági területet, a **belterületeket és a külterületeket egyaránt.**

Ez a **beépített és beépítetlen területek ellenállóvá fejlesztését is jelenti**, részének tekinthetők a megújuló energetikai beruházásokkal korszerűsített építmények alapterületei is. A bázisév 2020.

Összegezve:

A 2030-IG TELJESÍTENDŐ ALKALMAZKODÁSI CÉL: 5000 hektár nagyságú terület a klímaváltozással és extrém időjárási hatásokkal szemben ellenállóvá fejlesztése.

5.3 Koordinációs és szervezeti struktúra

A szervezeti háttér és a humán erőforrások fejlesztése:

A SECAP végrehajtásért felelős, a javasolt menedzsment struktúra.

A legfontosabb döntéseket a klímavédelemben természetesen a Városi Közgyűlés hozza, emellett az SZMSZ szerint felsorolt bizottságoknak is fontos szerepe lehet ezekben a kérdésekben. A végrehajtásért a Polgármesteri Hivatal felel, mivel a klímavédelem egy interdiszciplináris terület, ezért ezen belül is több egység, illetve iroda együttes munkájára van szükség.

A stratégiában foglalt intézkedések megvalósítására a különböző kompetenciájú szakemberek bevonására is szükség mutatkozik. Őket a hivatali apparátuson belüli alkalmazással, az önkormányzati tulajdonú cégekben való alkalmazással vagy külső szerződéses partnerként lehetséges bevonni ebbe a munkába.

A javasolt szakemberek a következők:

- Terület- és településfejlesztési projektmenedzser;
- Befektetési és üzletfejlesztési szakember;
- Urbanisztikai szakember vagy építészmérnök;
- Épületenergetikával foglalkozó szakember;
- Adó- és pénzügyekkel foglalkozó szakember;
- Agrárszakember a mezőgazdasági kihívások kezelésére;
- Település- vagy kertészmérnök a zöldfelületi projektek kezelésére;
- Kutatás-fejlesztéssel foglalkozó szakértő.

5.4 A polgárok és az érdekelt felek bevonása

A társadalmasítás szerepe kiemelkedően fontos, hiszen az önkormányzat közvetlenül csak korlátozott erőforrásokkal rendelkezik. A partnerségnek ki kell terjednie a lakosság különböző rétegeire, így a különböző generációkra. Sepsiszentgyörgy nagyszerű, komoly hagyományokkal rendelkezik a legfiatalabbak és az idősebbek mozgósítására az éghajlatváltozás elleni küzdelemben is.

A széleskörű elemzés és együttműködés képes felmérni az igényeket, a szükségletet és a problémákat. A partnerségen keresztül mozgósíthatóvá válnak a résztvevők erőforrásai is, így kellő mértékű sinergia alakítható ki.

A CoM könyvtárában rendelkezésre álló kommunikációs útmutatásokat figyelembe véve a partnerség fázisait az alábbiak szerint célszerű meghatározni:

- A partnerek bevonása valamennyi szakaszba lehetővé teszi a komplexebb és realisabb megvalósítást, illetve a valós igények felszínre kerülését;
- Már a tervezési folyamatban meg kell határozni azokat a kereteket, amelyek biztosítják a partnerség hosszú távú működését;
- A klímavédelem hosszú távú folyamat, ugyanakkor rövid- és középtávú célkitűzéseket is meg kell határozni. Mivel a város valamennyi szereplője közvetlenül érintett, így a megvalósíthatóság és a szükségtelen konfliktusok elkerülése érdekében az érdekegyeztetés alapvetően fontos;
- Törekedni kell, hogy a partnerek köre minél jobban képviselje a helyi társadalmat, beleértve a gazdaság, a kultúra, az intézmények, a generációk és a nemek dimenzióját is;
- Az önkormányzat a honlapján keresztül tájékoztatást (passzív) és hozzászólási lehetőséget (aktív) biztosít a tervezés, a megvalósítás és a monitoring fázisokban is.

6 Kibocsátásleltárak (BEI) 2008 - 2030

A CoM és az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontjának vezetésével kidolgozott kibocsátásleltár (EI) segítségével átfogó képet alkothatunk és kaphatunk a település nettó CO₂-kibocsátásáról. A SECAP fontos része az EI, hiszen elkészítésével kapjuk meg a legnagyobb kibocsátó szektorokat és fogalmazhatjuk meg a szükséges **mitigációs és adaptációs kulcspontokat**. Fontos megjegyeznünk azonban, hogy az ÜHG-kibocsátás egy adott része nem feltétlenül a városban történik, hiszen a felhasznált villamos energia például nem feltétlenül az adott területen jelen lévő erőművekben kerül előállításra, hanem az ország más régióiból érkezik ide.

A leltár adatai 2020-ra vonatkoznak. Sepsiszentgyörgy lakónépességének száma a **2011 népszámlálás alapján 54651 fő volt**, ez az adat a 2022. évben aktualizálásra kerül. Jelen SECAP-ban EI az ENSZ Környezetvédelmi Programjának (UNEP) és a Meteorológiai Világszervezet (WMO) kezdeményezésére létrejött Éghajlat-változási Kormányközi Testület (IPCC) által definiált kibocsátási tényezőt használja. Ezek a Kibocsátási tényezők (EF) olyan együttthatók, amelyek a kibocsátások mennyiségét határozzák meg különböző emissziós tevékenységek, források szerint. Az IPCC szerinti EF-ek a tüzelőanyagok elégetését veszik alapul, az egyes tüzelőanyagok széntartalma alapján. Kibocsátási jelentési egységként (ERU) **a tonna CO₂-egyenérték (t CO₂ eq)** egység lett kiválasztva

A Kibocsátás leltárok típusai:

A Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervnek része a **Kiindulási Kibocsátásleltár (BEI)** valamint a **Nyomkövetési Kibocsátásleltár (MEI)**, melyek segítségével meghatározhatók egy település végleges energiafogyasztásában és szén-dioxid-kibocsátásában bekövetkező változások a végrehajtott intézkedések kiértékelésével párhuzamban.

Kiindulási Kibocsátásleltár (BEI)

Sepsiszentgyörgy, korábbi akciótervével összhangban, a Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv esetében is a 2008-es bázisra vonatkozó kiindulási kibocsátásleltárral dolgozik. A leltáron alapulva kerültek meghatározásra az intézkedési csomagok. A 2020. évi Nyomon követési Kibocsátásleltár készítésével összevetve a 2008-es adatokat, megállapíthatóak a végrehajtott intézkedések nyomán elért hatékonyságnövelési és kibocsátás csökkentési eredmények, melyek tervezési alapot szolgáltatnak a következő időszakra nézve.

Nyomkövetési Kibocsátásleltár (MEI)

A 2019-ig megvalósult fejlesztések sikerességének kiértékelésére az egyik lehetőség a nevesített projektek által felmutatható eredmények összegzése. Ezt a módszert az egyes ágazatok elemzésénél alkalmazhatóak. A város érintett szerepvállalói által összességében elért eredmények teljeskörű összegzésére azonban effektíven a SECAP módszertan alapján alkalmazandó MEI során feltárt 2020-as állapotot tükröző adatok az irányadók, ezek szolgáltatnak aktualizált kiindulási alapot az akcióterv készítésében.

Sepsiszentgyörgy városának Fenntartható Energia Akcióterve/SEAP/ kiterjesztése a 2020 -2025 időszakra
BEI táblázata

Sepsiszentgyörgy város SEAP eredménykimutatási táblázata 2008-2019							
SR.	Megnevezés	Típus	2008	2019	Össz	%	Megj.
1	Középületek	Villamos energia MWh/év	6150	5200	950	15.45	
		Metángáz Mwh/év	17589	13070	4519	25.69	
		Villamos energia t/CO ₂ /év	4310	1633	2677	62.11	
		Gáz energia t/CO ₂ /év	3553	2679	874	24.60	
2	Lakóépületek	Villamos energia MWh/év	30702	19847	10855	35.36	
		Metángáz Mwh/év	183960	190102	-6142	-3.34	
		Villamos energia t/CO ₂ /év	21579	6231	15348	71.12	
		Gáz energia t/CO ₂ /év	3553	2679	874	24.60	
3	Közvilágítás	Villamos energia MWh/év	1549	1863	-314	20.27	
		Villamos energia t/CO ₂ /év	1086	584	502	46.22	
4	Tömegközlekedés	Diesel üzemanyag MWh/év	2269	2021	248	10.93	
		Benzin üzemanyag MWh/év	21.74	14.2	7.54	34.68	
		Diesel t/CO ₂ /év	605	539	66	10.91	
		Benzin t/CO ₂ /év	5.41	3.55	1.86	34.38	
5	Önkormányzati flotta	Diesel üzemanyag fogyasztás	187.27	82	102.27	56.21	
		Benzin üzemanyag fogyasztás	9.53	4.03	5.5	57.71	
		Diesel CO ₂	50	21.92	28.08	56.16	
		Benzin CO ₂	2.37	1.08	1.29	54.43	

100 m³ =
1,055MWh

3400 MJ

SZÍNJELEK: ZÖLD Csökkenés
PIROS Növekedés
KÉK 50% feletti csökkenés

Sepsiszentgyörgy kibocsátásleltára (BEI) 2008-2019-ig (MWh /év) és a 2030-ra elérendő % céladat kijelölése

6.1 Energia megtakarítás MWh/év

Kategória	Típus	Érték	Érték	Érték	Érték	Célérték	Célérték
		2008 Mwh/év	2019 Mwh/év	2019 %	2008-2019 MWh/év	2019-2030 %	megtakarítás 2019-2030 MWh/év
Középületek	Villamos energia	6150	5200	15.45	950	40	2080
	Metángáz	17589	13070	25.69	4519	30	5228
Lakóépületek	Villamos energia	30702	19847	35.36	10855	40	7938.8
	Metángáz	183960	190102	-3.34	-6142	20	76040.8
Közvilágítás	Villamos energia	1549	1863	-20.27	-314	20	745.2
Tömegközlekedés	Benzin	21.74	14.72	34.68	7.02	50	5.888
	Diesel	2269	2021	10.93	248	40	808.4
Önkormányzati flotta	Benzin	9.53	4.03	57.71	5.50	60.00	1.612
	Diesel	187.24	82	56.21	105.24	60.00	32.8
ÖSSZESEN		242438	232204		10234	40	92881.5

6.2 Káros anyag kibocsátás t/CO₂/év

Kategória	Típus	2008	2019	2008-2019	2008-2019	2019-2030	2019-2030
		t/CO ₂ /év	t/CO ₂ /év	%	t/CO ₂ /év	%	t/CO ₂ /év
Középületek	Villamos energia	4310	1633	62.11	2677	40	653.2
	Metángáz	3553	2679	24.6	874	30	803.72
Lakóépületek	Villamos energia	21579	6231	71.12	15348	30	1869.3
	Metángáz	3553	2679	24.60	874	50	1339.5
Közvilágítás	Villamos energia	1086	584	46.22	502	40	233.6
Tömegközlekedés	Benzin	5.41	3.55	34.38	1.86	50	1.775
	Diesel	605	539	10.91	66	40	215.6
Önkormányzati flotta	Benzin	2.37	1.08	54.43	1.29	30	0.324
	Diesel	50	21.92	56.16	28.08	50	10.96
ÖSSZESEN		34744	14372		20372	40	5748.62

6.3 Megújuló energiatermelés (MWh/év)

Kategória	Típus	Érték 2008 MWh/év	Érték 2019 MWh/év	Cél: 2030 MWh/év
Napkollektor rendszerek	Villamos energia	0	1000	2000
Külterületi Napenergiapark	Villamos energia	0	3809	9000
Mezőgazdasági és szerveshulladék feldolgozó rendszer	Bio-etanol/ biogázalapú villamos energia	0	0	1000
ÖSSZESEN			4809	12000

A város későbbi monitoring jelentéseiben, azaz a
Nyomkövetési Kibocsátásleltárakban /MEI/
a 6. sz. mellékletben található
táblázat sablonok használatát javasoljuk.

7 Kockázatok és sebezhetőségek értékelése (RVA)

A kötelezettségvállalások és alkalmazkodási intézkedések kiindulópontja:

KOCKÁZATOK ÉS SEBEZHETŐSÉGEK ÉRTÉKELÉSE

KLÍMAVESZÉLY MEGNEVEZÉSE
SZÉLSŐSÉGES HŐ
SZÉLSŐSÉGES HIDEG
ERŐS CSAPADÉKHULLÁS
ÁRVÍZ
ASZÁLY ÉS VÍZHIÁNY
VIHAROK
TERMÉSZETI TŰZEK
KÉMIAI VÁLTOZÁSOK
BIOLÓGIAI VESZÉLYEK

JELLEN: VESZÉLYEK VALÓSZÍNŰSÉGE, HATÁSA

JÖVŐ: INTENZITÁSÁNAK VÁRHATÓ VÁLTOZÁSA, GYAKORISÁG VÁRHATÓ VÁLTOZÁSA
ELŐFORDULÁS IDŐKERETE

Az éghajlatváltozás hatásainak azonosítására szolgáló kockázat- és sebezhetőség értékelés (RVA) elkészítése kötelező elvárás a CoM aláírói számára. Az RVA célja, hogy a település helyi körülményei alapján azonosítson minden olyan éghajlatváltozás miatt fellépő veszélyt és kockázatot, amelyek az emberek életfeltételeit, vagyonát, megélhetését, valamint a számukra szükséges környezetet veszélyeztethetik, sérthetik.

Az RVA-ban feltüntetett klímaveszélyeket a Meteorológiai Világszervezet (World Meteorological Organization WMO (Meteorológiai Világszervezet) és az Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (Az ENSZ kormányközi klímaváltozással foglalkozó tanácsadó testülete) a következők szerint definiálja:

1.sz. táblázat

Klímaveszély megnevezése	DEFINIÓ a WMO/IPCC szerint
Szélsőséges hő	A levegő jelzett felmelegedése vagy nagyon meleg levegő behatolása nagy területre, néhány naptól néhány hétig terjedő időszakra.
Szélsőséges hideg	A levegő jelzett lehülése vagy nagyon hideg levegő behatolása nagy területre.
Erős csapadékhullás	Egy 1 órás, 3 órás, 6 órás, 12 órás vagy 48 órás időszak során bekövetkező, jelzett, csapadékkal járó esemény, melynek során a teljes csapadékmennyiség meghaladja az egy adott helyszínre meghatározott küszöbértéket.
Árvíz	Patakok vagy egyéb vizek megszokott szintjének kiáradása, ami a szárazulatok elárasztásához vezet.

Aszály és vízhiány	Szokatlanul száraz időjárási időszak, ami elég hosszú ahhoz, hogy hidrológiai egyensúlyhiányt okozzon. Kiegyenlítetlenséget okoz a vízellátásban és a vízkészleteket elégtelenné teszi arra, hogy az megfeleljen az átlagos, hosszú távú követelményeknek
Viharok	Erős szélként és eső, hó vagy más csapadék és mennydörgés, villámlás kíséretében megnyilvánuló légköri zavarok
Természeti tüzek	Növények ellenőrizetlen és nem tervezett égetése természetes környezetben, amely felhasználja a természetes tüzelőanyagokat és környezeti feltételek révén terjed.
Kémiai változások	A levegő, víz, talaj stb. szokásos kémiai összetételében bekövetkező változások.
Biológiai veszélyek	Kitettség élő szervezeteknek és azok mérgező anyagainak, illetve az általuk hordozott, kórokozó-átvivővel terjedő betegségeknek, pl. állatok által terjedőknek.

Az RVA egy kvalitatív értékelést jelent. Meghatározásában azonban a kvantitatív tényezőknek is fontos szerepe van, hiszen így pl. a településtervezési és településfejlesztési elemzések adataira és helyzetelemzéseire is támaszkodik. A városnak 2022/2023-ban el kell készíteni egy „**Klímavédelmi helyzetelemzést és helyzetértékelést**”. Ezt figyelembe véve lehet azonosítani Sepsiszentgyörgy esetében a releváns éghajlati veszélyeket, az általuk veszélyeztetett lakossági csoportokat, valamint az érintett szakpolitikai ágazatokat.

Az éghajlattal kapcsolatos veszélyek és kockázatok a természeti vagy ember által kiváltott fizikai események vagy trendek, továbbá a fizikai hatások potenciális bekövetkezése alapján határozhatók meg. A fentiek, valamint a helyzetelemzés és értékelés alapján következtethetünk azok valószínűségére, hatásaira és várható változásaira, valamint arra, hogy az egyes veszélyek mennyire vezethetnek halálesethez, sérüléshez vagy más egészségre gyakorolt hatáshoz, vagyon, infrastruktúra elvesztéséhez, megrongálódásához.

Ez alapján az éghajlattal kapcsolatos veszélyek és azok kockázatai Sepsiszentgyörgy esetében a következők lehetnek a 2. sz. táblázat alapján:

2. sz. táblázat

Klímaveszély típusa	A veszély valószínűsége	A veszély hatása	Az intenzitás várható változása	A gyakoriság várható változása	Az előfordulás időkerete(i)
Szélsőséges hő A maximális napi hőmérséklet 90%-ánál magasabb hőmérséklet	Magas	Magas	Növekedés	Növekedés	Rövidtáv Középtáv Hosszútáv

Szélsőséges hideg A minimális napi hőmérséklet 10%- ánál alacsonyabb hőmérséklet	Mérsékelt	Mérsékelt	Nincs változás	Csökkenés	Rövidtáv
Szélsőséges csapadék	Mérsékelt	Mérsékelt	Nincs változás	Növekedés	Rövidtáv
Heves esőzések	Mérsékelt	Mérsékelt	Nincs változás	Növekedés	Középtáv
Árvizek	Mérsékelt	Mérsékelt	Nincs változás	Nincs változás	Rövidtáv Középtáv
Hirtelen felszíni árvíz	Mérsékelt	Mérsékelt	Nincs változás	Nincs változás	
Aszályok és vízhiány	Magas	Magas	Növekedés	Növekedés	Rövidtáv Középtáv Hosszútáv
Viharok	Mérsékelt	Magas	Növekedés	Növekedés	
Erős szél	Mérsékelt	Magas	Nincs változás	Nincs változás	Rövidtáv Középtáv
Villámlás/vihar mennydörgéssel	Mérsékelt	Magas	Növekedés	Növekedés	Hosszútáv
Természeti tüzek	Mérsékelt	Magas	Nincs változás	Nincs változás	Rövidtáv
Erdőtűz	Mérsékelt	Mérsékelt	Nincs változás	Nincs változás	Középtáv
Bozótűz	Mérsékelt	Magas	Nincs változás	Növekedés	
Kémiai változások	Magas	Magas	Csökkenés	Csökkenés	Rövidtáv
Légköri CO ₂ koncentrációk	Magas	Magas	Csökkenés	Csökkenés	Középtáv Hosszútáv
Biológiai veszély	Magas	Magas	Növekedés	Növekedés	
Vízzel terjedő betegség	Magas	Magas	Növekedés	Növekedés	Rövidtáv
Kórokozó átvívóval terjedő betegség	Magas	Magas	Növekedés	Növekedés	Középtáv
Légi úton terjedő betegség	Magas	Magas	Növekedés	Növekedés	Hosszútáv
Rovarfertőzés	Magas	Magas	Növekedés	Növekedés	

Az azonosított klímaveszélyek és kockázatok alapján állapíthatjuk meg a gazdasági-társadalmi - természeti rendszer sebezhetőségét, az érzékeny csoportokat, ágazatokat.

A sebezhetőség tekintetében azt kell figyelembe vennünk, hogy az adott klímaveszély típusára, annak hatásaira mennyire érzékeny az adott csoport/ágazat és mennyire nem képes azokat kezelni.

A veszélyeztetett lakossági csoportokat alábbiak **3. sz. táblázat** szerint határoztuk meg:

3. sz. táblázat

Klímaveszély	• A legveszélyeztetettebb lakossági csoportok
Szélsőséges hő	• Lányok és nők
	• Gyerekek
	• Fiatalok
	• Idősek
	• Krónikus betegségben élő személyek
Szélsőséges hideg	• Lányok és nők
	• Gyerekek
	• Fiatalok
	• Idősek
	• Krónikus betegségben élő személyek
	• Alacsony jövedelmű háztartások
	• Nem megfelelő minőségű lakhatással rendelkező személyek
Erős csapadékhullás	• Alacsony jövedelmű háztartások
	• Nem megfelelő minőségű lakhatással rendelkező személyek
Árvíz	• Alacsony jövedelmű háztartások
	• Nem megfelelő minőségű lakhatással rendelkező személyek
Aszály és vízhiány	• Teljes lakosság
Viharok	• Nem megfelelő minőségű lakhatással rendelkező személyek
Természeti tüzek	• Nem megfelelő minőségű lakhatással rendelkező személyek
Kémiai változások	• Teljes lakosság
Biológiai veszélyek	• Teljes lakosság

A veszélyeztetett ágazatokat és sebezhetőségük mértékét alábbiak szerint határoztuk meg:

4.sz. táblázat

Klímaveszély	Veszélyeztetett ágazat	Veszélyeztetettség mértéke
Szélsőséges hő	Mezőgazdaság és erdőszet	Magas
	Épületek	Mérsékelt
	Polgári védelem és vészhelyzet	Magas
	Energia	Magas
	Környezet és biodiverzitás	Magas
	Egészségügy	Magas
	Turizmus	Mérsékelt

	Közlekedés	Magas
	Vízgazdálkodás	Magas
	IKT (Információs és Kommunikációs Technológiák)	Mérsékelt
Szélsőséges hideg	Mezőgazdaság és erdészet	Magas
	Épületek	Mérsékelt
	Polgári védelem és vészhelyzet	Magas
	Energia	Magas
	Környezet és biodiverzitás	Magas
	Egészségügy	Magas
	Turizmus	Magas
	Közlekedés	Magas
	Vízgazdálkodás	Mérsékelt
Erős csapadékhullás	Mezőgazdaság és erdészet	Magas
	Épületek	Magas
	Polgári védelem és vészhelyzet	Magas
	Környezet és biodiverzitás	Magas
	Turizmus	Magas
	Közlekedés	Magas
	Vízgazdálkodás	Magas
Árvíz	Mezőgazdaság és erdészet	Magas
	Polgári védelem és vészhelyzet	Magas
	Környezet és biodiverzitás	Magas
	Turizmus	Magas
	Vízgazdálkodás	Magas
Aszály és vízhiány	Mezőgazdaság és erdészet	Magas
	Épületek	Magas
	Környezet és biodiverzitás	Magas
	Egészségügy	Magas
	Turizmus	Magas
	Vízgazdálkodás	Magas
Klímaveszély	Veszélyeztetett ágazat	Veszélyeztetettség mértéke
Viharok	Mezőgazdaság és erdészet	Magas
	Épületek	Magas
	Polgári védelem és vészhelyzet	Magas
	Energia	Magas
	Környezet és biodiverzitás	Magas

	Egészségügy	Magas
	Turizmus	Magas
	Közlekedés	Magas
	Vízgazdálkodás	Magas
	IKT (Információs és kommunikációs technológiák)	Magas
Természeti tüzek	Mezőgazdaság és erdészet	Magas
	Polgári védelem és vészhelyzet	Magas
	Környezet és biodiverzitás	Magas
	Területfelhasználás-tervezés	Mérsékelt
	Hulladékgazdálkodás	Magas
Kémiai változások	Mezőgazdaság és erdészet	Magas
	Polgári védelem és vészhelyzet	Magas
	Környezet és biodiverzitás	Magas
	Egészségügy	Magas
	Turizmus	Magas
	Hulladékgazdálkodás	Magas
	Vízgazdálkodás	Magas
Biológiai veszélyek	Mezőgazdaság és erdészet	Magas
	Polgári védelem és vészhelyzet	Magas
	Környezet és biodiverzitás	Magas
	Egészségügy	Magas
	Turizmus	Magas
	Közlekedés	Magas
	Vízgazdálkodás	Magas
	Oktatásügy	Magas

8 Hatásmérséklő intézkedések

Energetikai és klímastratégiai alpcélok a kiemelt stratégiai szektorokban és a tervezett projektek adatai, beruházási tervei, melyek a város által kiemelt prioritásként kezelt területeket érintik:

8.1 Okos Energia Menedzsment Rendszer kialakítása,

Ez egy univerzális kombinált, hardver és szoftver energiafelügyeleti rendszer, célja az energiafelhasználási folyamatok kontrollálásával, szabályozásával az energiahatékonyság növelése, a megtakarítási potenciálok feltárása.

Projekt tervezet: kidolgozás alatt

A **befektetési költségek** a komplex rendszertervek, a hardver- és szoftver komponensek ismeretében határozhatóak meg.

Energetikai és klímastratégiai célok:

Az energetika központi ellenőrző és irányító, menedzselő rendszerei által elérhető eredmények az egyes alrendszerek szintjén jelentkeznek. Az **energia megtakarítás** és a **káros anyag kibocsájtás mértéke** akár napi szinten megjeleníthető, ellenőrizhető, szabályozható. A smart mérések segítségével valós idejű, feldolgozott adatokhoz juthatunk az energiahatékonyság fokozásának érdekében, s ezzel az **energiaellátás-biztonságot** is növelhetjük.

8.2 Építési szektor

Az **energiahatékonyság növelése** középületekben (elsősorban a kiemelt tanintézményi épületek) hőszigetelési és egyéb beavatkozási munkálatok révén valósulhat meg, illetve egy átfogó lakossági tömbház-hőszigetelési programban.

Az épület automatizálás magasabb szintre emelése, az energetikai mérő és szabályzó rendszerek kialakítása, valamint a **megújuló energiaforrások szélesebb körű felhasználása** a városvezetés fontos stratégiai célja.

A megvalósítási tervek készítésénél kiemelten fontos az **Európai Unió és Románia műemlékvédelmi és örökségvédelmi elveinek** figyelembe vétele, betartása.

Az **átlagos fajlagos villamosenergia-fogyasztás 2020-ban** Sepsiszentgyörgy város középületeinek hasznos területéhez viszonyítva, amelyekre vonatkozóan fogyasztási és energiaköltség-adatokat nyertünk, és amelyeket a vizsgált terület tartalmaz, **12 kWh/nm/év**.

Az **átlagos fajlagos hőenergia-fogyasztás** az összes fogyasztási terület teljes hasznosítható területéhez viszonyítva **134 kWh/nm/év**.

2025 –ig az önkormányzat 14 középület teljes hőszigetelését tervezi, 2030 –ig cél a középületek 90 % -nak energetikai korszerűsítése.

Energetikai és klímastratégiai célok:

A város a középületeinek hőszigetelése az energia felhasználás jelentős csökkentését eredményezi.

8.3 Az Önkormányzat kezelésében lévő középületek energetikai korszerűsítése

Az épületek korszerűsítése mellett az energetikai hálózatok / elektromos-hő- gáz és vízhálózatok/ távfelügyeleti, mérési és/vagy távmérési és megjelenítő rendszerének kiépítése is jelentős energia- és költség-megtakarítási tényező lehet és biztosítja a folyamatos, hiteles monitoring lehetőségét is.

Energetikai és klímastratégiai célok:

A város a középületeinek energetikai szerkezetátalakítása az energia felhasználás optimalizálását és jelentős csökkentését eredményezhetik. Az új energetikai megoldásokkal a **megújuló energiák részaránya** is növelhető.

Projektterv: **Energetikai korszerűsítés**

A cél az energiafelhasználás csökkentése, elsősorban a 14 kulcsfontosságú épület hőszigetelésén keresztül a 2025 –ig terjedő időszakban.

A felújítás során 5 középületben napelemek kerülnek telepítésre.

Várható energia megtakarítás: 3,5 GWh / év.

Várható CO₂ kibocsátás megtakarítás: 717,5 t CO₂ ekv/év

Várható költség: 18 millió euró.

A középületek napelemes lefedettséget kapnak

Várható RE termelés : 0,72 GWh / év

Várható költség: 2,4 millió euró

8.4 Közvilágítási hálózatfejlesztés

A közvilágítás hálózatának modernizálása. Egyre több utcában energiatakarékos LED-es világítótestek kerülnek felszerelésre, valamint egy összehangolt távkezelő rendszert kiépítése kezdődött meg. Ez folytatódni fog a következő években is

A közvilágítási hálózatfejlesztés, az intelligens lámpaoszlop hálózat több funkcióval való ellátása az energiahatékonyság mellett a biztonság növekedését is eredményezi.

Az energia megtakarítási programok jelentős költségmegtakarítást jelentenek a város számára, egyúttal a környezeti terhelés is csökken.

A városi közvilágítási hálózatban **részben már** távvezérlő rendszer is működik azzal a céllal, hogy villamos energiát takaríthassanak meg a szabályozott rendszerüzemeltetéssel és csökkentsék a karbantartási költségeket. Ez a megoldás lehetővé teszi a központosított irányítást és a rendszer teljes működési periódusának figyelemmel kísérését, a környezeti viszonyokhoz alkalmazkodó üzemeltetést.

A távvezérlő és ellenőrző rendszer bővítése, fejlesztése, az új technológiai megoldások adaptálása is az elkövetkező évek fontos feladata.

A városi közvilágítási rendszer korszerűsítésének folytatásaként az új lámpatestek telepítése mellett a meglévők alacsony fogyasztású LED-es lámpatestek tervezi a város.

Jelenleg a közvilágítási rendszerben 3075 lámpatestből 746 LED-es, a további oszlop- bővítésekkel együtt 2.500 lámpatest telepítését tervezik korszerűsíteni. A várható energia megtakarítás: minimum 40-50%

Projekt terv: **Energiatakarékos közvilágítás.**

Várható energia megtakarítás: 1.295 GWh / év.

Várható CO₂ kibocsátás megtakarítás: 1230,25 t CO₂ ekv/év

Várható kiadás: 2 millió EUR

Energetikai és klímastratégiai célok:

A közvilágítási rendszer optimalizálása jelentős energia megtakarítást és fokozottabb energiaellátási biztonságot eredményez.

8.5 Városi közlekedésfejlesztés, városi mobilitás

A fenntartható városi mobilitási terv alapján történő befektetések révén a szépmezői ipari parkban egy új telephely fog megépülni a városi közszállítás számára, valamint 24 darab környezetkímélő **elektromos busz** kerül majd beszerzésre. 2023 végéig több mint 60 tömegközlekedési megálló korszerűsítése és a Gólya utcában egy új végállomás építése fog megvalósulni. A **városi megállók LCD információs kijelzővel**, videó megfigyelő rendszerrel, WiFi-vel lesznek felszerelve, több jegyautomata kerül majd elhelyezésre. A programnak köszönhetően gyalogos és a kerékpáros közlekedést megkönnyítő, beruházások is meg fognak valósulni, valamint egy **központi forgalomirányító** rendszer is létesül. A közlekedésfejlesztés a város határain túlmutatóan, a megyeszékhelyhez kapcsolódó metróövezetben prioritást fog élvezni, hiszen naponta több ezer tanuló, dolgozó, a város szolgáltatásait igénybe vevő személy ingázik, megfelelő minőségű tömegközlekedési alternatíva hiányában többnyire saját vagy családi tulajdonban levő személygépkocsival, terhelve ezáltal az urbánus forgalmat, parkolást és a környezetet. Az ebben a kérdéskörben felmerülő problémák megoldására a metróövezetet alkotó város és 12 község a mobilitást érintő közös, integrált tervezéssel és megvalósítással reagálhat, első körben a környezetbarát tömegközlekedés kiterjesztésével, a kapcsolódó szolgáltatások színvonalának emelésével, a későbbiekben a térséget behálózó biztonságos kerékpárutak kiépítésével.

A városi mobilitás hatékony működéséről a későbbiekben érzékelők és a távellenőrzést biztosító berendezések gondoskodhatnak. A közlekedést folyamatosan figyelő és ellenőrző rendszer segítségével például a jelzőlámpák nem előre beállított időzítők szerint, hanem az aktuális forgalmi helyzetnek megfelelően működhetnek.

A városi közlekedés környezetkímélő átalakításához a technológiai fejlesztéseken kívül hozzájárulhatnak azok a **civil szférából érkező kezdeményezések** is, melyek a klímatudatos szemléletmód kialakítását elősegítik.

Ilyen különleges kezdeményezés a sepsiszentgyörgyi „**Lábusz program**”, mely keretén belül a kisiskolás diákok felnőttek kíséretében csoportosan gyalognak reggel az iskolákba.

Célja a gépjármű használat csökkentése volt, s a 2020-as tanévben történő programindítás óta folyamatosan, jól szervezeten és sikeresen működik, összekapcsolva a környezet- és az egészségtudatos életszemlélet elemeit.

Az elektromos buszpark bővítése és az önkormányzati járműpark megújításának megvalósítási tervei is kiemelten fontos városi projekttervek.

A város **Fenntartható Mobilitási Tervének** alapvető célja egy jól szervezett lakosság és környezetbarát közlekedési struktúra kialakítása, mely összhangban van a város energetikai és klímastratégiai céljaival is.

A tömegközlekedés környezeti terhelése jelentős, ennek csökkentéséhez a járműpark korszerűsítése, az elektromos buszok üzembeállítása jelentősen hozzájárul.

A beruházások optimális üzleti tervének, az útvonaltervezés rendszerének kialakítására részletes befektetési koncepciót, megvalósíthatósági, fenntarthatósági tanulmányt kell elkészíteni.

Projekt terv: **Önkormányzati járműpark korszerűsítése**

Energia megtakarítás: 3564 GWh / év,

Várható CO₂ kibocsátás megtakarítás: 756 t CO₂ ekv/év

A teljes beruházás értéke: 8 millió euró

Energetikai és Klímastratégiai célok:

A környezetbarát technológiák, elektromos járműpark bevezetésével, üzemeltetésével és a szervezési rendszer optimalizálásával jelentős CO₂ kibocsátás csökkentés érhető el.

8.6 Hulladékkezelési rendszer

- a) A **szemétszállítási rendszer korszerűsítése**, útvonal-optimalizálás, IoT- eszközök alkalmazása és adatelemző rendszer működtetése, majd később a járműpark folyamatos cseréje elektromos autókra;
- b) A **szelektív hulladékgyűjtési rendszer optimalizálása**, intelligens, gyűjtőpontrendszer tervezése kialakítása;

Sepsiszentgyörgyről és Kovászna megyén belül **37 tagtelepülésről**, a Tega Rt. egy jól bevált hulladékelszállítási program alapján szállítja el a háztartási, valamint a szelektív hulladékot.

A városon belüli és a térségi szemét szállítás útvonal- és szervezés optimalizálása jelentős energia megtakarítást és káros anyag kibocsátás csökkentési potenciált is rejt magába.

A jármű- és eszközpark park folyamatos megújítása cseréje a következő évek megoldandó feladata. A szállítóeszközök cseréjét környezetkímélőbb, energia-takarékosabb, vagy elektromos járművekkel kell megvalósítani.

Projektterv 01: Okos hulladéktárolók telepítése, útvonal optimalizálási terv készítése és megjelenítése a város térinformatikai rendszerében.

Projekt terv 02: Hulladékgazdálkodási rendszerek korszerűsítése

Összesen:

Várható energia megtakarítás: 0,015 GWh / év.

Várható CO₂ kibocsátás megtakarítás: 3,3 t CO₂ eq/év

Várható kiadás. 2 millió euró

Energetikai és Klímastratégiai célok:

Környezetbarát technológiák bevezetése és a szervezési rendszer optimalizálása alkalmazásával az **energia fogyasztás csökkentése érhető el.**

8.7 Városi parkolási rendszer átalakítási tervezete;

Napelemes városi parkolók, fedett parkoló terek kialakítása, megtervezése

Sepsiszentgyörgy városában a **napsütéses órák száma éves átlagban 2035 óra / havi átlag 170 óra/**, s ez a természeti adottság a napenergia kiaknázására jó lehetőséget biztosít.

A város így új, megújuló energiaforráshoz is juthat, s évente átlagosan 0,8 GWh/év energiatöbbletet aktiválhat az első ütemre tervezett **1800 - 2000 m²**-es területen. A parkolóhelyek optimalizálásával és leegyszerűsítésével a környezetterhelés és a CO₂ - kibocsátás is csökkenthető.

A mostani környezetvédelmi és megújuló energetikai irányelvekkel összhangban, a napelemes termékek és az **E-mobility termékek**, mint például az elektromos autó töltőállomások vagy elektromos rásegítővel rendelkező biciklitöltő állomások jól ötvözhetőek egy rendszerbe. Ilyen komplex megoldásokat

alkalmazhatunk a fedett parkolóhelyek kialakításánál, s egyúttal egy fenntartható, működő üzleti modell alapjait is lefektethetjük.

Tervezet: 400 autóbeálló hely/100 blokk.

A városi parkolóhelyek **térképes adatbázisának** megtervezése, megvalósítása.

A városi parkolóhelyek térképes adatbázisának kialakítása és megjelenítése felhasználóbarát applikációval, az IOT eszközök folyamatos bevezetésével és a parkolási adatbázis real –time elérhetőségével.

Projekt terv: Napelemes városi fedett parkolók tervezése és kivitelezése

RE termelés: 0,8 GWh / év,

A beruházás várható értéke: 3,6 millió euró

Energetikai és Klímastratégiai célok:

A parkolóhelyek megtalálásának optimalizálásával, egyszerűsítésével **a környezeti terhelés és a CO₂ kibocsátás is csökkenthető.**

A napelemes parkoló terek kialakítása **új megújuló energiaforrást** biztosít a város számára és a hozzá kapcsolódó szolgáltatások / pl. az elektromos autótöltés/ a rendszer fenntartható működtetését biztosítja. Az elegáns megjelenésű parkolók a modern, környezetbarát városkép kialakításában is jelentős szerepet kaphatnak, s a város belterületein elhelyezett kis napelem parkok nem foglalnak el mezőgazdasági művelésre alkalmas területeket.

8.8 A város külterületi napelem parkjának bővítése

A Sepsiszentgyörgy város környéki szelíd domboldalon található a város napenergetikai parkja, megújuló energetikai erőműrendszere, amely **6 hektár területen 9600 nap-panel** segítségével 2017 óta termel megújuló villamos energiát.

A fotovoltaikus /napenergia/ parkot 2017.08.23-án helyezték üzembe.

Az üzembe helyezéstől 2020 végéig megtermelt energia mennyiségeket az alábbi táblázat mutatja:

Elektromos energia fogyasztás			
2017 [MWh]	2018 [MWh]	2019 [MWh]	2020 [MWh]
737	2.912	3.089	2.878
A megtermelt energia fajlagos értéke			
2017 [Lei/MWh]	2018 [Lei/MWh]	2019 [Lei/MWh]	2020 [Lei/MWh]
145	145	195	197

Forrás: Program de Îmbunătățire a Eficienței Energetice Municipiul Sfântu Gheorghe; Fejlesztési programtervek Sepsiszentgyörgyön a napenergia hasznosításával kapcsolatban:

A város tervezi **a napenergia park bővítését**, az eddighez hasonló méretű projekt tervezése folyamatban van. Fejlesztési lehetőségként felmerült egy új helyen, az ipari parkban kialakítandó napelem park megtervezése is.

Jelenleg 6 hektár területen elhelyezett 9600 napelem panel termeli az áramot, melynek éves szintre lebontva átlagosan **3000 MWh /3 GWh/**az energiatermelése.

9600 db 260W-os teljesítményű Altius márkájú fotovoltaikus modul van felszerelve a rendszerben, és 12 db 220kW-os teljesítményű ABB márkájú inverter váltja át váltóáramra a modulok által termelt egyenáramot.

2 db 1600kVA-os transzformátor biztosítja az alacsony feszültségről (400V) a közép feszültségre (20kV) való átalakítást.

Energetikai és Klímastratégiai cél: Megújuló energia előállítás.

Épületekre telepített napkollektor rendszer bővítése:

energiatermelése 42.636 KWh, a közeljövőben még 5 hasonló nagyságrendű projekttel lehet számolni, melyek összesített várható éves energia termelése: **214 MWh**.

Projekt terv: Napelem park fejlesztési programtervek

Megújuló energia termelés: 3 GWh / év.

A beruházás tervezett értéke: 3 millió euró

Energetikai és Klímastratégiai célok:

Környezetbarát technológiák bevezetése és a szervezési rendszer optimalizálása alkalmazásával a **CO₂ kibocsátás csökkentése**, valamint **új megújuló energiaforrás bevezetése érhető el**.

8.9 A zöld hulladékok energetikai hasznosítása

A világon a környezetbarát energiaforrások iránti igény egyre nagyobb teret nyer magának, s a nap- a szél – és a vízenergia felhasználására épülő környezetbarát technológiákon túl az egyik legígéretesebb megújuló energiaforrás a szerves anyagok feldolgozásával nyert **biogáz/bioetanol**.

Sepsiszentgyörgy város külterületein és vonzáskörzetében jelentős mennyiségű mezőgazdasági, és erdészeti zöldhulladék keletkezik, melyek feldolgozásával megújuló energiát állíthatunk elő. Erre az egyik legelterjedtebb módszer az biogáz erőműrendszer, mely az előállított biogázt villamos árammá alakítja, miközben jelentős hőenergia is keletkezik.

Léteznek olyan zárt rendszerű berendezések, technológiai megoldások, melyek alkalmazásával az így előállított energia megújulónak minősül.

Feldolgozási módszerek és lehetőségek:

Bioetanol előállítása.

Az etanol (etil-alkohol, borszesz) egy szerves vegyület, képlete: C₂H₅OH. Színtelen, jellegzetes ízű és szagú, éghető folyadék. Az etanolt akkor nevezzük bio-etanolnak, ha **növényi anyagokból állítjuk elő**, és ebben az esetben soroljuk a **megújuló nyersanyagok** közé.

Biogáz előállítása és villamos árammá alakítása.

A mezőgazdasági hulladékok, széntartalmú anyagok zárt rendszerű termokémiai gázosító generátorral átalakíthatók biogázzá, majd pedig gázmotor segítségével villamos energiává. Az átalakítás folyamán jelentős hőenergia is keletkezik, mely szintén hasznosítható.

Két alapvető megoldás létezik a biogáz átalakító technológiáknál:

Az első egy kamionra telepített, **mobil feldolgozó rendszer**, mely a mezőgazdasági hulladék keletkezési helyén, gyűjtőpontjain alakítja át biogázzá a szerves anyagokat, s ezt szállítják el a biogáz átalakító erőműbe.

A másik, az a **telepített biogáz előállító és átalakító üzem**, ahova folyamatosan szállítják a feldolgozandó hulladékokat.

Célszerűnek látszik a két megoldást alkalmazó hibrid változat megvalósítási tanulmányának elkészítése, olyan hatás – és költségelemzéssel, mely alapján az a működési modell megtervezhető, melyben a környezeti terhelés, az energia megtakarítás, és a hagyományos/megújuló energetikai arányszám optimalizálható.

A város terveiben elsősorban a biogáz rendszer megtervezését, megépítését preferálják.

Energetikai és Klímastratégiai célok:

A környezetbarát technológiai megoldások alkalmazásával a megújuló energia részarány növelése érhető el.

Projekt terv: Mezőgazdasági zöldhulladék energetikai hasznosítása:

RE termelés: 3 GWh/év.

A beruházás várható nagysága: 4,5 millió euró

9 Alkalmazkodási intézkedések

Egyre általánosabbá válik, hogy az éghajlatváltozás globális szinten zajlik, és évről évre egyre szélesebb területeket és egyre több embert érint ez a jelenség. A szélsőséges időjárási események, amelyek olyan veszélyekkel járnak, mint a heves esőzések, árvizek, hóhullámok és aszályok, várhatóan egyre gyakrabban fordulnak elő, növekvő intenzitással.

A hatásokat nem lehet tovább figyelmen kívül hagyni, ideje cselekedni. Itt az ideje, hogy a nemzetközi szervezetek ajánlásai alapján a nemzeti szervek is átfogó stratégiákat dolgozzanak ki, és iránymutatásokat kínáljanak az alacsonyabb szintű kormányzati szervek számára. Itt az ideje, hogy a helyi és regionális önkormányzatok pozitív és progresszív hozzáállást alakítsanak ki, és közép- és hosszú távú terveikben és ne csak a mérséklést, hanem az alkalmazkodást is beépítsék. Növelni kell a polgárok tudatosságát, valamint a különböző szervezetek hajlandóságát az együttműködésre és az éghajlatváltozás kihívásaira való közös válaszdadásra.

Sepsiszentgyörgy önkormányzatát **2012 nyarán 20 másik európai város közül választották ki**, hogy részt vegyenek az „**Adaptation Strategies for European Cities**” projektben, amely egy másfél éves európai projekt volt az Európai Bizottság Klímapolitikai Főigazgatósága megbízásából.

Sepsiszentgyörgy egyelőre nagyon korai szakaszában van az alkalmazkodási stratégia előkészítésében, de az „**Adaptation Strategies for European Cities**” projektben megszerzett tudás birtokában, a helyi intézmények és szervezetek képviselői körében felhívta a figyelmet, ill. Ez a munkafolyamat a helyi döntéshozók politikai támogatását felhasználva egy átfogó, elemi eszközt fog eredményezni, amelyet hosszú távon kell használni minden polgár és vállalkozás javára.

1. sz.melléklet: Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás stratégiája/Kivonat/

Strategy on Adaptation to Climate Change Draft version, June 2013

Az éghajlati alkalmazkodási stratégia néhány fő célkitűzése a következő:

- Az éghajlatváltozással való megküzdési képesség javítása helyi szinten;
- Tudásbázis az éghajlatváltozás lehetséges hatásairól, veszélyeiről és kockázatairól;
- A megfelelő alkalmazkodási lehetőségek meghatározása;
- Az életminőség védelme és javítása;
- Növelje a város vonzerejét a polgárok számára;
- A városi fenntarthatóság előmozdítása;
- Pozitív hatások megteremtése a helyi közösség számára;
- Vonzóképeség (nemzetközi) befektetések számára.

9.1 A városi hőszegénység beazonosítása és élhetőbbé tétele

A forró napok és trópusi éjszakák gyakorisága várhatóan növekedni fog. A szabadban való tartózkodás, munka, a kerékpáros és gyalogos közlekedés egyre nagyobb megterhelést és kockázatokat hordoz. Az intézkedés tartalma a közterületeken elhelyezkedő hőszegénység, árnyék nélküli területek feltérképezése, illetve a beavatkozások megvalósítása (árnyékolt pihenőhelyek, párapuk, ivó- és locsoló kutak kialakítása, a közterületek locsolása, a dísz kutak víztakarékossá alakítása, újabb szökőkutak (párologtató vízgömbök) létesítése). Külön figyelmet érdemelnek az önkormányzati intézmények falai és udvarai, valamint az épületek zöld falainak kialakítása.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Közösségi finanszírozás, Egyéb hazai és nemzetközi források, Civilek finanszírozása
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Helyi oktatási és szociális intézmények, Egészségügyi intézmények, , Civil szervezetek
Kezelt veszélyek	szélsőséges hő
Monitoring	Mutató: Belterületi zöldfelület intenzitás növelése Célérték: 20% (növekedés a 2018-as állapothoz képest) Mutató: A klímaváltozással és extrém időjárási hatásokkal szemben ellenállóvá fejlesztett területek kiterjedése Célérték: Hőszegzónaként azonosított területek 100%-a

9.2 Extrém időjárási helyzetekre való felkészülés

A klímaváltozás egyik jelentős hatása a szélsőséges időjárási jelenségek (hőmérséklet, csapadék) gyakoriságának a növekedése. A városnak át kell tekintenie a meglévő **katasztrófavédelmi kapacitásokat**, eszközöket és intézményeket. A vizsgálatnak ki kell terjednie az **energiaellátást, a hulladékszállítást, a közlekedési és ellátási rendszert érintő havária helyzetekre** (=Természeti csapás vagy emberi tevékenység során előállt vészhelyzet: szállítási kár, üzemzavar, üzemi baleset, hajóbaleset), a **magas UV (ultraviola)sugárzásos napokra**, de a **járványügyi vészhelyzetekre** is. Az intézkedés eredményeképpen valamennyi felelős pozícióban dolgozó tisztában lesz a lehetőségekkel és a feladatokkal, illetve pótolhatók azok a hiányosságok, amelyek a rendszerben kimutatásra kerülnek. A magas UV sugárzás idején tanúsítandó lakossági magatartást is ide értjük.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Helyi oktatási és szociális intézmények, Egészségügyi intézmények, Katasztrófavédelem, Civil szervezetek
Kezelt veszélyek	mind
Monitoring	Mutató: Klíma vészhelyzeti Intézkedési kézikönyv Célérték: 1 db

9.3 Levegőminőség monitorozás bővítése, felkészülés a magas szennyezettségű időszakokra

Az éghajlat változási megfigyelésekből és becslésekből következtetünk arra, hogy télen több lesz a gyenge függőleges átkeveredéssel járó, ezért erős szennyezettséget okozó anticiklon, nyáron pedig a magas felszíni ózon-koncentrációval járó verőfényes, napos idő.

Az országos mérőhálózatban csak a nitrogén-dioxid (NO₂) napi átlagos koncentrációit határozzák meg jelenleg, ennél rövidebb ideig tartó kiugró értékeket illetve más szennyezőanyagokét nem. A mérési háttér megteremtése mellett megoldást kell találni a szálló por, fűtési eredetű, valószínűleg a szociális helyzettel is összefüggő kibocsátásának csökkentésére, visszaszorítására. A rendszer része és jelentős előmozdítója lehet a Smart City koncepció helyi megvalósításának.

Az intézkedés tartalma: új típusú légszennyezés-mérő rendszer üzembe helyezése.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Helyi oktatási és szociális intézmények, Egészségügyi intézmények, Katasztrófavédelem, Civil szervezetek
Kezelt veszélyek	Kémiai változások
Monitoring	Mutató: Új mérőrendszer létrehozása Célérték: 1 db

9.4 Klíma adaptációs szervezet létrehozása

A „közösség hangjának” ismerete és a javaslatok összegyűjtése fontos feladat egy demokratikus és átlátható önkormányzati klímapolitika végrehajtásához.

Az intézkedés részeként kialakul egy olyan szervezet, amely strukturált keretek között teret ad az alulról érkező véleményeknek, de figyelemmel van a tudományos és technológiai fejlődésre is. Ezen keresztül inspirálja az embereket és cégeket az ötletek megvalósítására. A szervezet működtetésében az önkormányzat mellett a felsőoktatás és a gazdasági szereplők, valamint a civil szervezetek is részt vesznek. Az intézkedés keretében meg kell teremteni a szervezeti alapokat, humán erőforrás és pénzügyi háttérét, és az együttműködés kereteit a potenciális külső partnerekkel.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat
Kezelt veszélyek	mind
Monitoring	évenkénti

9.5 Felszíni és felszín alatti vízkészletek szintjének monitorozása, forgatókönyvek kidolgozása

Az intézkedés két része egymást kiegészíti. Elsősorban térinformatikai módszerekkel fel kell térképezni a víz tárolásának lehetőségeit a tájban. A mérések eredményeit fizikailag, terepen is igazolni kell ahhoz, hogy kidolgozhatóak legyenek a víz megtartásának stratégiai elvei.

Sepsiszentgyörgy ivóvizeinek jelentős hányada felszín alatti rétegvizekből származik, ennek ellenére veszélyezteti a várható szárazabb és melegebb éghajlat.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,
Kezelt veszélyek	aszály és vízhiány
Monitoring	Monitotring rendszer fejlesztése és Vészhelyzeti forgatókönyvek kidolgozása Célérték: 2 db

9.6 A szennyvízcsatorna hálózat továbbfejlesztése

A városban a szennyvízhálózat kiépítettsége megfelelő, ugyanakkor bizonyos szakaszokon a csapadékvíz rendszerrel együtt történik ennek elvezetése. Nagyobb csapadék után ennek következtében a szennyvíz bejuthat a természetes vizekbe. Az intézkedés célja a hiányzó szakaszokon szétválasztani a kétféle gyűjtőrendszert. Esetlegesen át kell gondolni a háztartásokban keletkező ún. szürke víz helyszíni hasznosításának a lehetőségeit is.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	Önkormányzat
Felelős szervek	Önkormányzat, Vízközmű vállalat
Kezelt veszélyek	Erős csapadékhullás, viharok
Monitoring	Mutató: Szennyvízhálózat felmérési és megalósítási tanulmány Célérték: 1 tanulmány

9.7 A növénytermelés és az erdőgazdaság alkalmazkodása az átlagos éghajlat melegebbé és szárazabbá válásához

Sepsiszentgyörgy térségében ma is a szárazságot jól tűrő növények és fajták termesztése az elsődleges. A várható éghajlati változások még inkább ebbe az irányba mutatnak, miközben hosszabbodnak a növényenként változó tenyészidőszakok. A vetésforgókra is tekintettel az igazodás a növénytermesztésben is néhány éves előrelátást igényel, míg az erdők esetében ugyanez inkább néhány évtized. A hosszú vágásidejű fáknál kérdéses, hogy szabad-e ragaszkodni az őshonos fajtákhoz, amelyek korábbi éghajlati körülményekhez kapcsolódtak. Az alkalmazkodási ajánlásoknak, a várható éghajlatnak megfelelő növénykultúrák azonosítása mellett piaci, jövedelmezőségi megfontolásokra is ki kell térnie. A várható hozamok becslésekor tekintettel kell lennünk a növekvő CO₂ koncentráció önmagában kedvező, zöldség-növelő hatására is. A megoldást segíteni fogja a vízmelegtartásra és a talajmegújító gazdálkodásra irányuló projektek és programok megvalósítása.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Magántőke, Banki finanszírozás, Horizont Európa és egyéb hazai és nemzetközi források.
---------------------	--

Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Befektetői csoportok
Kezelt veszélyek	Aszály és vízhiány Kémiai változások Biológiai veszélyek
Monitoring	Mutató: Azoknak a növénytermesztési és erdőterületek aránya, melyek az intézkedések eredményeképpen a klímaváltozással és az extrém időjárási hatásokkal szemben ellenállóbbá váltak. Célérték: A növénytermesztési – és az erdőterületek 70 – 100 %-a

9.8 Fokozott felkészülés a szélsőségekre, beleértve a növényvédelmet és az élelmiszerek eltarthatóságát

Az éghajlat változásával módosulnak, sok esetben fokozódnak az időjárási szélsőségek is. Példák a szélsőségek és a klímaváltozás szektor-specifikus hatásaira: heves esőzés – mechanikai károk, a minőség romolhat, köd, magas nedvességtartalom – növényi kártevők fellépése; stb. Az alkalmazkodás általános lehetőségei a szélsőségeknél:

- a figyelmeztető rendszer kiépítése, fejlesztése,
- a kármentés erősítése,
- kárenyhítés alapjainak bővítése,
- mikroklimatikus ellensúlyozás (pl. fagyvédelem, takarás).

A felkészülés kiterjed a növényvédelemre és az élelmiszerek lehetséges tárolási idejének rövidülésére is.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Horizont Európa és egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,
Kezelt veszélyek	Aszály és vízhiány Kémiai változások Biológiai veszélyek
Monitoring	Mutató: Azoknak a növénytermesztési területek aránya, melyek az intézkedések eredményeképpen a klímaváltozással és az extrém időjárási hatásokkal szemben ellenállóbbá váltak. Célérték: A növénytermesztési területek 100 %-a

9.9 A termőtalajok tápanyag összetételének monitorozása, szükség esetén a tápanyag utánpótlás biztosítása

Az éghajlat változásával módosulnak a talajok ásványi anyag forgalmának feltételei is. A növénytermesztés ehhez történő alkalmazkodása módosítja a vetésforgókat is. Gazdasági megfontolások miatt időszakosan ingadozhat a tápanyag bevitel is. Nagyon fontos, hogy a gazdák tisztában legyenek a talajaik legfontosabb összetevőinek (nitrogén, foszfor, stb.) aktuális mennyiségével. Környezeti szempontból az is lényeges, hogy hiány esetén ne egy lépésben, nagy mennyiség talajba forgatásáról kelljen intézkedni, mert annak veszteségei terhelik a környezetet, de közben nem javítják a talajt. A vízmegtartásra és a talajmegújító gazdálkodásra vonatkozó programelemek ennek a problémának a megoldását is segíthetik. Az intézkedés során méréseket kell folytatni, illetve tájékoztatni kell a termelőket. Az önkormányzat szerepe leginkább a tájékoztatás elősegítése lehet.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,
Kezelt veszélyek	Aszály és vízhiány Kémiai változások Biológiai veszélyek
Monitoring	Mutató: Azoknak a talaj területek aránya, melyek az intézkedések eredményeképpen a klímaváltozással és az extrém időjárási hatásokkal szemben ellenállóbbá váltak. Célérték: Termőterületek 100 %-a

9.10 Az állattenyésztés alkalmazkodása az éghajlati átlagértékek és szélsőségeinek várható változásaihoz, különös tekintettel a magas hőmérsékletre

A hőmérséklet folyamatos, valamint epizód-szerű emelkedése a nagytestű haszonállatok komfort-érzetét is befolyásolja, ami hatással van azok testtömegére, tejelválasztására, stb. Hosszabb távon szükségessé válhat számukra időszakosan hűtött körülmények biztosítása is. Külön probléma az állati eredetű élelmiszerek hűtése, a melegedéssel egyre költségesebb és kockázatosabb.

Intézkedés forrásai	Banki hazai és nemzetközi források. Horizont Európa programok, magántőke
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,

Kezelt veszélyek	Szélsőséges hő Aszály és vízhiány Kémiai változások
Monitoring	Mutató:A célok megvalósítását szolgáló helyi projektek tervezése, megvalósítása Célérték: 3 db projekt

9.11 A települési külterületi és belterületi zöldfelületek növénytakarójának megújítása

A klímamodellek szerint a jövőben fokozódni fog a nyári hőség, valamint nyáron hosszabb lesz a csapadékmentes időszak. Az **országos ökoszisztéma térkép aktualizálása** Sepsiszentgyörgy környékének vonatkozásában ezért fontos lépés. A jelenlegi növénytakaró – beleértve a városi zöldfelületek állományát alkotó néhány fajt – a hősokk következtében tűréshatáruk végére juthatnak. Valószínűleg öntözés nélkül nem tudnak majd fennmaradni. Az aszályos időszakokat, különösen a városi környezetet (öntözés nélkül is) jól viselő növényfajok alkalmazása megoldás lehet a **fenntartható zöldfelület gazdálkodás megvalósítására**. Lehetőséget jelentenek még a már korábban említett vízmegtartásra és talajmegújító gazdálkodásra irányuló projektek. Szükséges felmérni a jelenlegi növényborítottságot és feltárni az alternatív fajok telepítésének lehetőségét. Meg kell határozni, hogy hol volna lehetőség **természetvédelmi területek kialakítására**, majd ezeket a területeket **öko-folyosókkal kell összekötni** a városon kívül és belül is. Ez lehet az alapja a klímavédelmi facsoportok és erdők telepítési tervének. **Az eredmények a város térinformatikai (GIS) rendszerében (zöldterületi kataszter) való rögzítésével** pontosan megjeleníthetők, s kijelölhetők azok a területek, ahol beavatkozásra lesz szükség.

A térinformatikai rendszer publikus része a lakosság számára tájékoztatást, a szakemberek számára döntéstámogató adatbázist biztosít.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,
Kezelt veszélyek	Erős csapadékhullás Aszály és vízhiány Kémiai változások Biológiai veszélyek
Monitoring	Mutató: Azoknak a zöldterületeknek az aránya, melyek az intézkedések eredményeképpen a klímaváltozással és az extrém időjárási hatásokkal szemben ellenállóbbá váltak. Célérték: Termőterületek 80 %-a

9.12 Az invazív, tájidegen növények terjedésének visszaszorítása

A klímaváltozás hatására a **tájidegen, kozmopolita növényfajok terjedése** várható. Ezzel nemcsak az őshonos növények fennmaradása kerül veszélybe, de valószínűleg az allergiás tünetektől szenvedők száma is növekedni fog. Az **invazívan terjedő, tájidegen** özönnövények felmérése, és alternatívák kidolgozása a visszaszorításuk érdekében fontos intézkedés. A létrehozandó térinformatikai rendszer alkalmas lehet ennek a rétegnek a tárolására is.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,
Kezelt veszélyek	Erős csapadékhullás Aszály és vízhiány Kémiai változások Biológiai veszélyek
Monitoring	Mutató: Azoknak a zöldterületeknek az aránya, melyek az intézkedések eredményeképpen a klímaváltozással és az extrém időjárási hatásokkal szemben ellenállóbbá váltak. Célérték: Termőterületek 80 %-a

9.13 Játzóterek, parkok mikroklímájának tartós feljavítása

A hőség fokozódására adott válaszok eszközeként kell tekintenünk a városi infrastruktúrára. A meglévő zöldfelületek, parkok felújításával, a kiaknázatlan belterületi zöldterületek fejlesztésével, további pihenőparkok és vízfelületek létrehozásával, valamint a játszóterek és más közösen használt területek burkolatának világosabbra cserélésével tartósan csökkenteni tudjuk az azokban tartózkodók hőérzetét. A zöldfelületi rendszerbe integrálni kell a városban található temetőket is.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Községi finanszírozás
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,
Kezelt veszélyek	Szélsőséges hő
Monitoring	Mutató: Azoknak a helyi játszótereknek az aránya, melyek az intézkedések eredményeképpen a klímaváltozással és az extrém időjárási hatásokkal szemben ellenállóbbá váltak. Célérték: 100 %

9.14 A víz érzékeny zöld infrastruktúra menedzsment rendszer kialakítása

Mind a megfigyelt tendenciák, mind a klímamodellek előrebecslései arról tanúskodnak, hogy fokozódik a rövid ideig tartó, heves záporok gyakorisága és a csapadékhozamok mennyisége. Ahhoz, hogy a nagy csapadékok ne okozzanak közlekedési káoszt és épületkárokat, fokozni kell a városi csatornarendszer befogadó képességét. Ez az intézkedés segítene a városban időnként összegyűlő belvíz leküzdésében is. Ki kell ugyanakkor emelni, hogy itt is paradigmaváltással lehet a jelenségben rejlő lehetőségeket kiaknázni. A **Water sensitive urban design (WSUD)** eszközei alkalmasak kezelni az időnként nagyobb mennyiségű víz kérdését és ki tudják használni ennek a többletvíznek az előnyeit (esőkertek, beszivárogtatás, csapadékvíz tározás, a zöld infrastruktúra jelentősége).

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,
Kezelt veszélyek	Szélsőséges hő Erős csapadékhullás Aszály és vízhiány
Monitoring	Mutató A cél megvalósítását szolgáló helyi projektek generálása és végrehajtása Célérték 1 db menedzsment rendszer

9.15 Városi zöldterület szabályozás módosítása és a Green City Minősítő Rendszer városi szintű bevezetése

A város zöldterület rendszerének mérete, összetétele:

A városi kertészet által gondozott zöldövezet nagysága, ami kizárólag közterület, jelenleg 129.706 m² (2004-ben 64 953 m² volt). Ha hozzászámoljuk a virágágyások területét – amely 2010-ben 9245 m², szemben a 2004-es 2528 m²-rel –, **összesen 138.951 négyzetmétert** kapunk.

További **161.251 m²** tömbházak körüli zöldövezet gondozására van szerződése a Tega Rt hulladékgazdálkodási vállalatnak a városban lévő lakótársulásokkal; ugyanakkor kb. 52 000 m², ugyancsak tömbházak körüli zöldövezetet a lakótársulások gondoznak. Ezt összeadva kiderül, összesen **352.202 négyzetméter a sepsiszentgyörgyi zöldövezetek területe**. Elosztva a 2002-es népszámlálás adatai szerinti népességszámmal, csupán **5,7 négyzetméternyi zöldterület jut elvileg egy lakosra**.

A települési zöldterületekkel kapcsolatos szabályozás újragondolásának és módosításának célja, hogy a helyi zöldterületek megóvását és fejlesztését segítse elő, emellett klímabarát zöldterület- és zöldfelület menedzsment módszereket építsen be szabályozott módon a városüzemeltetésbe. Ennek része nem csak a közterületekre vonatkozó szabályozások módosítása (pl. belterületi legeltetés, méhlegelők telepítése, stb...), hanem vele együtt a területek kezeléséért felelős cégek átszervezése, továbbá a lakosság számára a lakókörnyezet fenntartásával kapcsolatos kötelezettségek formájának megújítása. Ennek lényeges eleme lehet például a nemzetközi **Green City Mozgalom Minősítő Rendszerének (GCMR) adaptálása** a városi zöldterületek kezelése során. A szabályozás módosításának része az is, hogy a Helyi Építési Szabályzat, a Településrendezési Terv már tartalmazzon olyan előírásokat, amelyek összhangban vannak és teljesíthetővé

teszik a **város GCMR szerinti zöldterület kezelését**. A rendszer része, hogy a helyi ingatlan tulajdonosok, így a lakosok számára lehetővé válik, hogy **GCMR minősítést** szerezzenek. Ennek része egy **szemléletformáló kampány** is. A GCMR minősítéssel rendelkező ingatlanokra egy erről szóló tábla kerülhet ki, amellyel cél az is, hogy a helyi ingatlanok értékállósága stabil legyen, valamint vonzerejük növekedjen – ami végső soron hozzájárulhat a városba való beköltözés elősegítéséhez, stimulálásához is.

Intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források, közösségi finanszírozás, civilek finanszírozása
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Városi civil szervezetek
Kezelt veszélyek	Szélsőséges hő Aszály és vízhiány
Monitoring	Mutató: A Green City Minősítő Rendszernek megfelelő lakóingatlanok aránya. célérték: 50 -70 %

10 SZEMLELETFORMÁLÁSI INTÉZKEDÉSEK

10.1 Önkormányzati intézményi energiahatékonysági képzés és verseny

Az önkormányzati intézmények dolgozói számára – egy rövid **energiahatékonysági-fenntarthatósági képzés** után – intézmények közötti energiatakarékossági verseny létrehozása a cél. Az intézkedés része **intelligens mérőeszközök** és más, a fogyasztás csökkentésére alkalmas eszközök (okos mérőórák, időzítők, standby-killer, fényérzékelős szabályozók) beszerzése és alkalmazása is. A versenyben a legsikeresebb intézmények és dolgozók jutalomban részesülnek.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,

10.2 A csapadékvíz tározás telken belüli jó-gyakorlatainak bemutatása, elterjesztése

A jövőben várható extrém időjárási jelenségek (zivatarak) és a növekvő nyári hőség miatt a jelenleg működő **csapadékvíz elvezető rendszerek működőképességének fenntartása** kétséges, illetve az öntözési kapacitások, valamint a vízmegtartásra és a talajmegújító gazdálkodásra irányuló projektek fejlesztése fontos feladat. Ösztönözni kell azoknak az innovatív megoldásoknak az elterjedését, amelyek segítségével a **csapadékvíz lokálisan (telken belül) tárolható**, illetve alkalmazható öntözésre. Az intézkedés során versenyeztethetők és díjazhatók a leginkább **innovatív helyi megoldások**. Meg kell vizsgálni az önkormányzattól megvásárolható, illetve bérelhető, a telken belüli csapadékvíz tárolást lehetővé tevő tárolók rendszerének bevezetését is.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Vízközmű vállalat

10.3 Lakóépületek energia-hatékonysága és takarékosága – szemléletformálás

A **lakóépületek energiafogyasztása** nagyban hozzájárul az üvegházgáz kibocsátáshoz. A mitigációs célok eléréséhez szükség van az itt elérhető megtakarítások maximalizálásához. **A lakossági energetikai felújítások jelenlegi tempója ehhez nem elegendő.** Napjainkban már rendelkezésre állnak olyan kedvezményes hitelek, amelyekkel – bizonyos lakossági önerő mellett – megvalósíthatók ezek a beruházások. Az intézkedés megvalósításában az önkormányzat feladata megfelelő kommunikációs anyagok készítése és esetlegesen **workshopok** megszervezése.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	

Felelős szervek	Önkormányzat, Helyi sajtó, Energetikai szolgáltatók
-----------------	---

10.4 Önkormányzati intézmények energiafogyasztásának csökkentése – szemléletformálás

A hatásmérséklő (mitigációs) intézkedések között szereplő, az önkormányzat és intézményeinek dolgozóinak szervezett energiatakarékossági versenyhez kapcsolódó szemléletformálási intézkedés. Az önkormányzati dolgozók tájékoztatása és a workshopok megszervezésekor fontos, hogy a kezdeményezés kellő intenzitással tudjon megvalósulni. Az intézkedés belső műhelymunkákkal és online kommunikációval megvalósítható.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzati kijelölt belső felelős

10.5 Megújuló energetikai eszközök népszerűsítése

A megújuló energetikai berendezések alkalmazása bizonyos mértékben csökkenteni tudja a szén-dioxid kibocsátást. A hasonló jellegű hatásmérséklő (mitigációs) intézkedéshez kapcsolódva szemléletformáló lépésekre is szükség van. A projekt elemei tájékoztatók megszervezése, tanácsadás, a város honlapján ismertető, hírek elhelyezése, városi rendezvényeken zöld sátor működtetése.

Napjaink energiaválsági helyzetében fontos a nagy rendszerektől független, helyi energiatermelés lehetőségeinek felmérése, kialakítása.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Helyi sajtó

10.6 A gazdasági szféra mitigációs céljainak motiválása

Az ÜHG kibocsátás csökkentésének integráns része kell, hogy legyen a for-profit szféra. A vállalkozások rendszeres tájékoztatásán túl akár műhelymunkák szervezése is javasolt. Az alapítandó „**klímabarát vállalkozás**” díj ugyancsak fontos eszköz lehet. Külön figyelmet kell fordítani a mezőgazdasági termelők szemléletformálására, amelyen keresztül a talajkímélő és vízmegtartó gazdálkodási módszereket kell közzétük elterjeszteni.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027

Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Helyi sajtó

10.7 A telekocsi rendszer és a kerékpár használat népszerűsítése a lakosság körében

A közlekedés hozzájárulása a szén-dioxid kibocsátáshoz jelentős Sepsiszentgyörgy területén. Az egyéni közlekedési módok visszaszorításának két eszköze – a közösségi közlekedésen túl – lehet a telekocsi rendszer, illetve a kerékpár. A megcélzott célcsoport a lakosság aktív, munkavállalói része, illetve az iskolások lehetnek leginkább. A megvalósítás formája egy munkahelyek közötti verseny is lehet. Ehhez tájékoztató anyagokra és internetes felületekre van szükség. Az **Európai Mobilitási Hét** keretein belül **Kerékpáros Nap** szervezése és megvalósítása is javasolható. Ennek során kerékpáros felvonulás, előadások, versenyek, bemutatók lehetnek. Ki kell hangsúlyozni a kerékpáros munkába járás előnyeit, illetve esetlegesen a teher-kerékpárokban rejlő lehetőségeket.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Közösségi finanszírozás
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, helyi sajtó

10.8 Telken belüli csapadékvíz tárolás és a kutak összeírásának népszerűsítése

A hasonló adaptációs intézkedésekhez kapcsolódva szükséges szemléletformáló-kommunikációs tevékenységet végrehajtani. A szemléletformálás témája a felszín alatti vizek védelme, a csapadékvíz összegyűjtés lehetséges módszerei és legjobb helyi gyakorlatai. Az intézkedés leghatékonyabban internetes formában, a város honlapján keresztül valósulhatna meg, de gondolni kell az idősekre, így szükség van nyomtatott anyagokra, és ahagyományos médiaeszközökön való kommunikációra is (TV, rádió).

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,

10.9 A tájidegen növények visszaszorítása a lakosság segítségével és a „Fogadj örökbe egy fát” cél népszerűsítése

Az invazív növények terjedését megakadályozni kívánó adaptációs intézkedés kiegészítője ez a szemléletformáló program. A zöldfelületek gondozása és ápolása hatékonyabb, ha abban nagymértékű a civil szféra és a lakosság részvétele. A „Fogadj örökbe egy fát” mozgalom elősegíti, hogy a tájba illő, ott régóta gazdagon termő növényfajok és egyedek erkölcsi kiemelését nyerjenek.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források, Közösségi finanszírozás
------------------------	---

Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Helyi sajtó

10.10 A lakosság tájékoztatása a rendkívüli időjárási helyzetek idején követendő magatartásról

A modellek szerint gyakoribbá váló időjárási szélsőségek és vészhelyzetek az időjárási-természeti vészhelyzetek a jövőben valószínűleg gyakoribbá válnak a városban is. A szemléletformálás feladata, hogy a lakosság széles körével megismertesse az ilyen helyzetekben követett protokollokat. A releváns információk: Ellátási nehézségek esetén melyik szervezet tud segíteni? Rosszullét esetén hová fordulhat? Melyik a legközelebbi klimatizált helyiség? stb... A tudásmegosztó tevékenységet médiakampánynak kell megelőznie.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, LIFE források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Helyi sajtó

10.11A Hivatal és az önkormányzati intézmények dolgozóinak szakmaspecifikus érzékenyítő képzése

A Hivatal és az önkormányzati intézmények dolgozói számára tájékoztatók, tanfolyamok valamint **study-tour-ok** szervezése, hogy a saját szakterületükön is be tudjanak épülni a klímavédelmi módszerek és alapelvek a mindennapi tevékenységükbe. A közbeszerzésekkel foglalkozók számára például zöld közbeszerzési tanfolyam szervezése.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Egyéb hazai és nemzetközi források.
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat,

10.12 A klímatudatos szemléletmód kialakítása az óvodától a diákevek végéig

A legfiatalabb korosztálytól a felsőfokú tanintézményeket látogató diákok szemlélet-formáló programjainak kialakítása, működtetésének támogatása.

A klímatudatos életviteli minták bemutatása, népszerűsítése, versenyek, környezetvédelemmel kapcsolatos akciók szervezése.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, Közösségi finanszírozás
Végrehajtási időkeret	2022 -2027

Finanszírozás	
Felelős szervek	Közművelődési és tanintézmények

10.13 A hulladékgazdálkodás jelentőségének tudatosítása a diákokban

Nagyon fontos, hogy az iskolások számára kézzelfogható, közvetlenül megtapasztalható módon kerüljön bemutatásra a környezet- és klímavédelem néhány szegmense. Például egy alkalommal minden 10 év feletti diák tanári vezetéssel tekintse meg a városi hulladéklerakót. Így közvetlenül szembesíthetjük a leendő felnőtteket a valósággal és a lakossági, állampolgári felelősséggel. A helyi általános iskolák tantervében rögzíteni célszerű az alkalmakat.

Az intézkedés forrásai	Önkormányzat saját erőforrásai, , Közösségi finanszírozás
Végrehajtási időkeret	2022 -2027
Finanszírozás	
Felelős szervek	Önkormányzat, Hely sajtó

11 A SECAP megvalósításának finanszírozási lehetőségei

A lehetséges források áttekintése:

Az energiatudatos várostervezés egyik alapvető pillére a meghatározott tevékenységek, fejlesztések forrásainak biztosítása, ezzel együtt az önfenntartás biztosítása. Az energiahatékonyság növelését megcélzó projektek sok előnye közül az egyik, hogy a **beruházási költségek belátható időtávon (5-10 éven) belül megtérülhetnek**. Ennek köszönhetően **finanszírozásuk pályázati források mellett piaci alapon is biztosíthatók**, számos példát láthatunk ennek a hatékony működésére.

A beruházások jelenlegi finanszírozásának lehetősége, a források elérhetősége szerint **nemzeti és nemzetközi forrásokból** lehetséges. Ebbe a kategóriába esnek a helyi, valamint térségi, országos finanszírozási lehetőségek, mint a nemzeti operatív programok forrásai, a megyei és települési saját források, Klímaalapok. Ez a keret mind országosan, mind települések szintjén eltérő lehet, továbbá a klímastratégia számára aktuális programozási időszak (2021-2027) keretei jelenleg még nem ismertek, a későbbiek során vizsgálatuk szükséges.

Nemzeti források

- Lakossági pályázatok
- Nemzeti Operatív Programok
- Környezetvédelmi Alap
- Országos Újjáépítési Terv

Nemzetközi források

- Horizont Europe
- URBACT III
- CIVITAS Activity Fund

További finanszírozási források:

Nemzeti és nemzetközi banki finanszírozási források

Vegyes konstrukciók

Megjegyzés:

Napjainkban a 2021-2027 ig terjedő EU közösségi pénzügyi ciklus első időszakában járunk, emiatt nincsenek még pontos információink a rendelkezésre álló forrásokról.

Az intézkedésekben olvasható finanszírozási keretek jelen állapotban csak becslések. A pontosabb költségvetési kereteket, lehetőségeket a konkrét nemzeti operatív programok, európai programok illetve az egyedi projektek tervezése során kialakított finanszírozási konstrukciók ismeretében lehet meghatározni.

Nemzetközi források

Néhány európai finanszírozási program és projektfejlesztési támogatási eszköz, amelyek önkormányzati szinten is elérhetőek:

- **Horizont Európa**, az Európai Unió 2021 és 2027 közötti hétéves kutatási és innovációs keretprogramja 95,5 milliárd eurós keretösszeggel 2021. júniusában indult. Az Európai Unió új, eddigi legambiciózusabb keretprogramja az előző, Horizont 2020 keretprogramhoz képest 30%-kal több forrást biztosít az európai kutatási kiválóság és az áttörést hozó innovációk támogatására,

valamint a legfontosabb társadalmi kihívások kezelésére. A Horizont Európa program új eszközeként bevezetett missziók célja, hogy adott időkereteken belül látványos eredményeket érjenek el a legnagyobb társadalmi kihívások kezelésében az uniós, tagállami, regionális források és programok, valamint az ágazati szakpolitikák koordinációjával. Hangsúlyos elemként jelenik meg, hogy a missziók kialakításába és megvalósításába az érintettek minél szélesebb körét bevonják.

- **LIFE:** Finanszírozási eszköz, amelyet a környezet- és természetvédelmi és éghajlat-politikai projektek támogatására hoztak létre. Olyan projekteket finanszíroz, amelyek hozzájárulnak a környezetvédelmi politika és jogszabályok kidolgozásához és végrehajtásához. Meghirdetett pályázati felhívásokon keresztül lehet jelentkezni.
- **CLLD (Közösségvezérelt Helyi Kezdeményezések):** szubregionális szinten nyújtott pályázati lehetőség, mely megvalósítása során a helyi lakosság, a civil szervezetek, a vállalkozások és az önkormányzatok együttműködésével, részvételével helyi pályázati rendszerben helyi fejlesztési programok valósulhatnak meg.
- **URBACT:** A fenntartható integrált városi fejlődés elősegítésére létrehozott program. Célja a városok közötti együttműködés létrehozása a közös városi kihívásokra való válaszadás érdekében. Meghirdetett pályázati felhívásokon keresztül lehet jelentkezni. A program tájékoztatási feladatait a Lechner Tudásközpont látja el Magyarországon. A XIII. kerület sikeresen vett részt 2016-2018 között a VitalCities projektben. Folyamatban van a 2021-2028-as URBACT IV program alapjainak lerakása.
- **CIVITAS Activity Fund:** CIVITAS projektek támogatására. Célja, hogy a városokat támogassa a városi mobilitás fenntarthatóságát szolgáló innovációs törekvéseikben. Kerületek is csatlakozhatnak a Magyar CIVINET hálózathoz, amely magyar nyelven segíti a tapasztalatcserét és a programban megnyíló pályázati lehetőségekhez való hozzáférést.
- **ELENA (Európai Helyi Energiahatékonysági Támogatás):** Az energiahatékonyság, megújuló energia és a városi közlekedési projektek megvalósítását támogatja, vissza nem térítendő és szakmai segítséget nyújtó támogatásokkal. Megvalósíthatósági tanulmányok, piactervezés, energetikai auditok, ellenőrzések, pénzügyi és műszaki tervek elkészítésének finanszírozásához használható fel.
- **EEEF (Európai Energiahatékonysági Alap):** A kisebb méretű energiahatékonysági, megújuló energia projektek közvetlen vagy pénzügyi partnerrel közvetett támogatása.

12 Monitoring és jelentési eljárások

A SECAP megvalósítás előrehaladásáról, valamint az Akcióterv felülvizsgálatáról, esetleges módosításairól Sepsiszentgyörgy város két évente Végrehajtási Jelentésben számol be és a dokumentumot benyújtja a Polgármesterek Szövetségének Irodájához.

Az akciótervben megfogalmazott célértékeken (kimeneti indikátorok) túl nyomon követési mérföldköveket célszerű meghatározni, így ezekkel tudjuk mérni az időarányos előrehaladást. Célszerű meghatározni a mérések, számítások időpontját, továbbá, hogy milyen időközökben történjenek az értékelések. Javaslatunk szerint évente el kell végezni a kapcsolódó értékeléseket, elemzéseket. Ezen felül kiegészítő teljesítmény indikátorok meghatározása szükséges.

A kiegészítő indikátorok segítségével alaposabb nyomon követést biztosíthatunk a SECAP végrehajtásához, amellyel az összteljesítés mérföldkövei is pontosabban azonosíthatók és teljesülésük adekvát módon értékelhető.

Intézkedési terv javaslat a SECAP végrehajtásával kapcsolat			
Meghatározott teljesülések ellenőrzése, szükség szerinti korrigálása.	indikátorok ellenőrzése,	évente	Önkormányzat
Meghatározott mérföldkövek teljesülése ellenőrzése		évente	Önkormányzat
SECAP felülvizsgálata		2 évente	Önkormányzat

A SECAP előrehaladásáról, valamint a tervben közben eszközölt változtatásokról két évente egy **Végrehajtási Jelentésben (Implementation Report)** kell tájékoztatni a Polgármesterek Szövetségének Irodáját. Az akciótervben vázolt intézkedések néhány kiemelt beruházást tekintve időben egyenletesen kell, hogy megvalósuljanak, ehhez képest kell elemezni az előrehaladást is.

Néhány javaslat az indikátorokra:

- Az intézmények teljes (és fajlagos) villamosenergia-fogyasztása kWh/(m²/) év
- Az egyes intézmények villamosenergia-fogyasztásának változása évenként kWh/m²/év
- Az intézmények teljes hőfelhasználása és ennek átlaghőmérséklettel korrigált értéke MWh/év
- Az intézmények teljes (átlaghőmérséklettel korrigált értéke) hő célú energiafogyasztásának változása – kWh/m²/év
- Az intézményekben (átlaghőmérséklettel korrigált) felhasznált földgáz mennyisége évenként – m³/év, illetve MWh/év
- Lakossági földgáz mennyisége és változása évenként, és ennek átlag hőmérséklettel korrigált értéke m³/év, illetve MWh/év (KSH nyomán)

- Megújulóból előállított energia mennyisége – MWh
- Napkollektorok beépített teljesítménye kW
- Káros anyag kibocsátás csökkentésének mértéke évenként: t/év, %/ év

Összegzés

Sepsiszentgyörgy városának a következő években nagyon sok kiemelt projekt tervezete van, melyekhez hozzá kell rendelni a fenntartható fejlesztés elveit figyelembevevő üzleti terveket és megvalósíthatósági tanulmányokat.

A jól megtervezett, egymáshoz szervesen kapcsolódó fejlesztési terveknek az új EU ciklushoz és az EU 2050 tervezetekhez való megfeleltetésének négy kiemelten fontos stratégiai eleme van:

1. Energiagazdálkodás- hatékonyság növelés és a megújuló energiák részarány növelése;
2. Klímavédelmi intézkedések – zöld programok – káros anyag kibocsátás csökkentés;
3. Smart technológiák beépítése, élhetőbb városmodellek kialakítása;
4. Környezettudatos szemléletmód és új, hatékonyabb kommunikációs stratégia kialakítása.

Sepsiszentgyörgy városvezetésének stratégiai céljait az együttműködési rendszer kialakításával és működtetésével tudja hatékonyan megvalósítani, a belső és külső tudásbázis kapcsolatrendszer működtetésével.

A város fenntartható energetikával, klímastratégiával kapcsolatos dokumentumait folyamatosan aktualizálni, frissíteni szükséges, koncepcionális elemeinek, stratégiai elgondolásainak bele kell épülnie a folyamatban levő és a tervezett fejlesztési projektekbe.

Fontos cél, hogy a városfejlesztési tervei, jövőképe harmonikus kapcsolatban legyen a régió, az ország és az Európai Unió törekvéseivel, s rendszeresen kövesse a változásokat, az aktuális folyamatokat.

„Sepsiszentgyörgynek kell lennie Erdélyben annak a városnak, ahol azok, akik többet akarnak és többre képesek, biztonságos otthonra találnak”

Antal Árpád Sepsiszentgyörgy város polgármestere

Budapest, 2022.05.02.

Dr. Bakonyi Péter,
Sályi Géza László

13 Mellékletek

13.1 1 sz. melléklet: Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás stratégiája

(Sepsiszentgyörgy)

Strategy on Adaptation to Climate Change

Draft version, June 2013 /Kivonat/

A globális felmelegedés jelenleg két nagy problémát jelent világszerte. Egyrészt az üvegházhatású gázok kibocsátásának drasztikus csökkentésének szükségessége annak érdekében, hogy ezek koncentrációját stabilizáljuk a légkörben, akadályozzuk annak az éghajlati rendszerre gyakorolt hatását, és lehetőséget adjunk a természetes ökoszisztémák nagyon természetes módon történő alkalmazkodására az új feltételekhez, másrészt az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás szükségessége, tekintettel arra, hogy ezek a hatások az éghajlati rendszer tehetetlensége miatt már láthatóak és elkerülhetetlenek, függetlenül attól, hogy milyen eredményekre irányulnak az intézkedések az emisszió csökkenését meghozzák.

Az éghajlatváltozás jelenti a legglobálisabb folyamatot, amellyel az emberiség szembesült a 21. században a környezetvédelem és az általános életminőség tekintetében. Az ENSZ **Éghajlat változási Keretegyezményének** 1992-es Rio de Janeiróban történő aláírása és a **Kiotói Jegyzőkönyv** 1995-ös ajánlásai óta számos tanulmány készült, s a kutatások azt mutatják, hogy a mérséklés önmagában nem elegendő a folyamat megállításához és visszafordításához nagy szükség van arra, hogy a társadalmak kezdjék meg az éghajlatváltozással kapcsolatos alkalmazkodási stratégiák kidolgozását. Az üvegházhatást okozó gázok felhalmozódásának lassításához, végül megállításához, visszafordításához a **mérséklő stratégiák** szükségesek, másrészt az **alkalmazkodási stratégiák** az emberi viselkedés vagy a környezet megváltoztatását jelentik a klímaváltozás káros következményeinek elkerülése érdekében. Míg az üvegházhatású gázok mértékének csökkentésével, végső soron az üvegházhatású gázok koncentrációjának korlátozásával és visszafordításával az éghajlatváltozás mértékének mérséklésére tervezett stratégiák alapvető fontosságúak, a mérséklés önmagában nem elegendő. A jelenlegi koncentrációk már káros környezeti változásokat okoznak. Az üvegházhatást okozó gázok készletei a kibocsátás mértékének jelentős csökkentésével is gyorsabban fognak növekedni, mint ahogy eloszlanak. Az emberi közösségeknek lépéseket kell tenniük annak érdekében, hogy alkalmazkodjanak a veszélyes éghajlatváltozáshoz, amelynek megelőzésére minden mérséklő erőfeszítésünk nem lesz elegendő.

Az éghajlatváltozás és a lakosságra gyakorolt hatások elemzése során elkerülhetetlen, hogy figyelembe vegyünk más, egymásra ható társadalmi-gazdasági trendeket is. A demográfiai változások, mint például az elöregedő népesség és a folyamatban lévő urbanizáció, valamint a gazdasági trendek, valamint az olyan ágazatok víz-, nyersanyag- és energiaigénye, mint az ipar és a mezőgazdaság, az életminőség romlását és a vállalkozások csökkenését, a biológiai sokféleség szegénységét és általános értékvesztést eredményezhetnek egy adott terület.

A városi és ipari területeken a természetes növényzet mesterséges felületekkel és épületekkel való helyettesítése egyedi mikroklímát hoz létre, megváltoztatva a hőmérsékletet, a nedvességet, a szélirányt és a csapadékviszonyokat. A várostervezésben és -gazdálkodásban mutatkozó különbségek különböző módon teszik sebezhetővé a városokat, még azokat is, amelyek ugyanabban a földrajzi régióban találhatók.

Tekintettel arra, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátásának viszonylag rövid távon történő csökkentése nem jelenti automatikusan a globális felmelegedési jelenségek jelentős mérséklését, az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodásnak a nemzetközi, nemzeti és helyi szintű kulcseleme kell legyen politikáinknak. Ezért, tekintettel arra, hogy a helyi közigazgatás milyen fontos szerepet játszhat helyi szinten a klímaváltozás hatásainak mérséklésében, a Kovászna Megyei Környezetvédelmi Ügynökség és

Sepsiszentgyörgy önkormányzata úgy döntött, hogy példamutató magatartást tanúsít, és növeli a lakosság tudatosságát. , hatóságok, valamint a gazdasági szereplők, cégek, intézmények, általában a lakosság magatartásának megfelelő befolyásolására helyi alkalmazkodási terv elkészítésével, amelyet egy átfogó, többcsatornás kommunikációs tervvel kell megfelelően elősegíteni.

Bár a város mérsékelt kockázatoknak van kitéve, és egy ilyen komplex terv megvalósítása jelentős anyagi ráfordítást igényel, az Önkormányzat tisztában van azzal, hogy az alkalmazkodási akciók elhalasztása a későbbiekben nagy valószínűséggel költségnövekedést okoz, vagy az intézkedések túl későn jönnek. Az is köztudott, hogy a jövő éghajlati viszonyaira felkészült infrastruktúra, épületek, rekreációs területek alacsonyabb költségeket és nagyobb hatékonyságot eredményeznek.

Az önkormányzat az elmúlt 5 évben több „zöld” projektet valósított meg, amelyek közvetve vagy közvetlenül szolgálják a polgárokat, városrészeket, vállalkozásokat, ezek többsége hozzájárul a lakosság mérsékléséhez és általános jólétéhez, de nem kínál alkalmazkodási perspektívát, és ezek a projektek nem része egy összehangolt cselekvési tervnek. A helyi adminisztráció erős elkötelezettsége a városi térség fenntartható fejlődésének fenntartása mellett, de a tervezési folyamatban eddig nem sikerült meghatározni sem pontosan felvázolt jövőképet, sem hosszú távú célokat/célokat, amelyeket a városi térség fenntartható fejlődésének fenntartása érdekében meg kell valósítani és alkalmazni is lehet.

Ez a stratégia a közép- és hosszú távú tervezési minták megváltoztatását, a tudatosság növelését és a döntéshozók/politikai döntéshozók tudatosságának megszilárdítását követi annak érdekében, hogy felkészüljenek azokra a kihívásokra, amelyeket az éghajlatváltozás jelent a közösség számára.

Az éghajlati alkalmazkodási stratégia néhány fő célkitűzése a következő:

- Az éghajlatváltozással való megküzdési képesség javítása helyi szinten
- Tudásbázis az éghajlatváltozás lehetséges hatásairól, veszélyeiről és kockázatairól
- A megfelelő alkalmazkodási lehetőségek meghatározása
- Az életminőség védelme és javítása
- Növelje a város vonzerejét a polgárok számára
- A városi fenntarthatóság előmozdítása
- Pozitív hatások megteremtése a helyi közösség számára
- Vonzóképeség (nemzetközi) befektetések számára

13.2 2 sz. melléklet: Klíma és klímaváltozás Sepsiszentgyörgy (Kovászna megye) területén

Climate and climate change in the area of Sepsiszentgyörgy Municipality (Covasna County)

1. Bemutatkozás

1. Sepsiszentgyörgy város földrajzi elhelyezkedéséből adódóan a brassói mélyedésen belül a Kárpátok intramontán mélyedési területeire jellemző számos jellegzetességgel és meteorológiai jelenséggel rendelkező klímát mutat. **A Koeppen-Geiger éghajlati besorolási séma** szerint (Kottek et al., 2006) egy átlagos többéves rendszerben (1991-2020) **Sepsiszentgyörgy hideg és párás éghajlatú, forró nyárral** (Dfb típusú).

2. Sepsiszentgyörgy általános éghajlati jellemzői az 1991-2020 közötti időszakra

A sepsiszentgyörgyi meteorológiai állomás (523 m) napi és havi meteorológiai megfigyelési adatai képezik az 1991-2020 közötti standard klimatikus időszakra jellemző **város specifikus termikus és pluviometrikus jellemzők**, közepes és szélsőséges szintézis tanulmány alapját. Ezek lehetővé tették a léghőmérséklet és csapadék többéves átlagos rezsimjének jellemzését havi, szezonális és éves szinten, valamint a környezetre, a társadalomra vagy a különböző gazdasági szektorokra **veszélyes hő- és csapadék szélsőségek havi és éves gyakoriságának elemzését** (pl. közegészségügy, mezőgazdaság, közlekedés, energia), (1. melléklet).

2.1. Termikus viszonyok

Többéves átlagban (1991-2020) 7,9 °C volt az éves átlaghőmérséklet a városban. Az év során a legalacsonyabb hőmérséklet januárra jellemző (-3,8 °C), a legmagasabb pedig júliusra (19,2 °C). A tél hideg, az átlaghőmérséklet -2,9 °C, a nyár meleg, az átlaghőmérséklet 18,4 °C. Az átmeneti évszakok hűvösek, és hasonló átlaghőmérsékletek jellemzik, ősszel valamivel alacsonyabb (8,1 °C), tavasszal magasabb (8,4 °C).

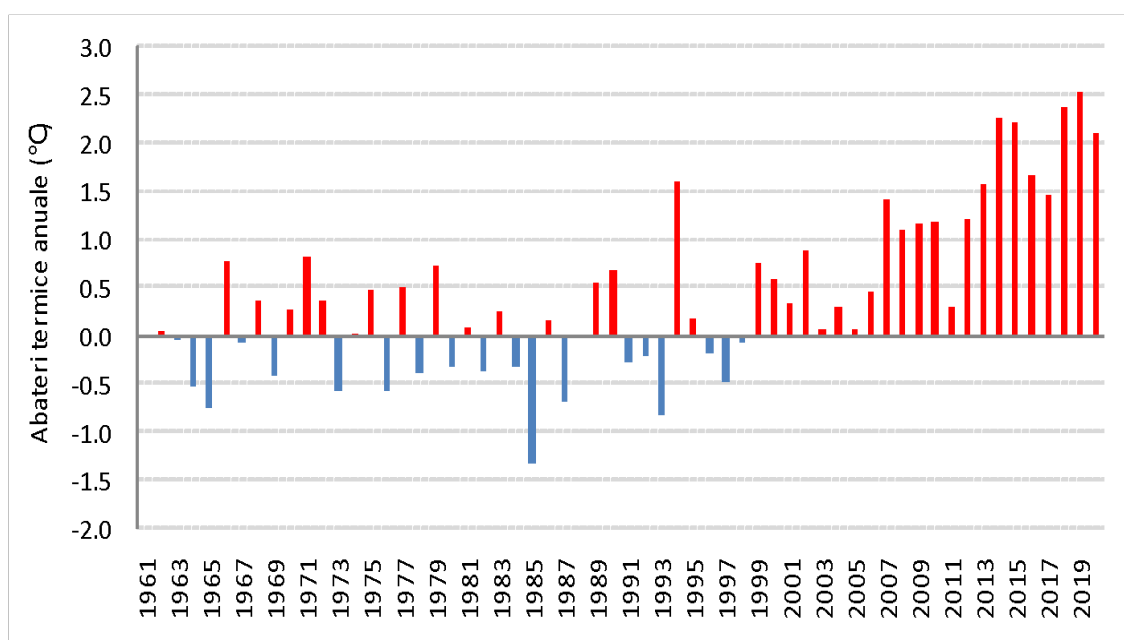
Az éjszakai hőviszonyok mutatója, az átlagos minimális levegőhőmérséklet egész évben szerény, 12,0 °C alatti értékekkel. A minimumhőmérséklet átlagértékei novembertől márciusig negatívak maradnak, kedvezve a fagyjelenségek kialakulásának. Átlagosan a legalacsonyabb értékek az év során januárra jellemzőek (-8,0 °C), míg júliusban (az éves maximális termikus hónap) az értékek elérhetik a 12 °C-ot is. Évente a minimális levegőhőmérséklet átlagos értéke pozitív, de viszonylag alacsony (2,2 °C). Az 1991-2020 közötti időszakban mért legalacsonyabb minimumhőmérséklet -32,5 °C / 1998.12.25., ami 2,4 °C-kal magasabb az abszolút minimum hőmérsékletnél a sepsiszentgyörgyi meteorológiai állomás teljes megfigyelési időszakában (-34,9 °C / 13.01. 1985).

A nappali hőviszonyok mutatója, az átlagos maximális levegőhőmérséklet egész évben alacsonyabb az ország többi részéhez képest. Átlagosan télen, januárban rögzítik a legalacsonyabb értékeket (1,0 °C), és nyáron, júliusban és augusztusban a legmagasabb (körülbelül 33 °C). Általában ennek a termikus paraméternek az átlaga meghaladja a 25 °C-ot (az egy nyári napra jellemző hőkülcsöböt) májustól októberig. Évente a maximális levegőhőmérséklet átlagos értéke 23 °C. A sepsiszentgyörgyi meteorológiai állomás abszolút maximum hőmérséklete a teljes megfigyelési időszakban 37,8 °C volt, és 1951. augusztus 11-én rögzítették. Összehasonlításképpen, az 1991-2020 közötti időszakban a legmagasabb hőmérsékleti érték mindössze 0,5 °C-kal volt alacsonyabb, és 2012.08.25-én elérte a 37,2 °C-ot.

A sepsiszentgyörgyi meteorológiai állomás hosszú távú éves átlaghőmérsékleteinek (1961-2020) évenkénti változékonysága azt mutatja, hogy a legmelegebb öt évet az 1991-2020 közötti időszakban regisztrálták, az átlaghőmérséklethez képest 2,0 °C feletti pozitív termikus eltérésekkel. a standard klimatológiai időszak 1961-1990 (1. ábra). Ezek az évek a következők voltak: 2019 (2,5 °C), 2018 (2,4 °C), 2014 (2,3 °C), 2015 (2,2 °C) és 2020 (2,1 °C). Ezzel szemben a város leghidegebb éve 1985 volt, -1,3 °C-os negatív termikus

eltéréssel. Megjegyzendő, hogy 1999 óta az éves termikus eltérések kizárólag pozitívak, ami a jelenlegi felmelegedési tendencia következtében egy 22 egymást követő éves, éves átlag feletti hőmérsékleti időszak kezdetét jelzi.

Sepsiszentgyörgy város szintjén a fagypont (0 °C) alatti vagy közeli termikus jellemzőkkel rendelkező napok termelési gyakorisága magas, a domborzat által támasztott helyi fizikai-földrajzi adottságok háttérében (2. táblázat). A városban leginkább a többéves (1991-2020) fagyos napok (minimum napi hőmérséklet <0 °C) képviselik magukat, november és március között évente 144 napot regisztrálnak, havonta pedig több mint 20 napot. A fagy jelensége a nyári hónapok kivételével szinte egész évben lehetséges. A fagyos éjszakák (napi minimumhőmérséklet <-10 °C) is meglehetősen nagy éves gyakorisággal fordulnak elő a városban (29 nap), amelyek általában az év azonos időszakára, illetve november-márciusra jellemzőek. A téli hőmérsékletű napokat (maximum napi hőmérséklet <0 °C) évente átlagosan körülbelül 35 napon rögzítik.



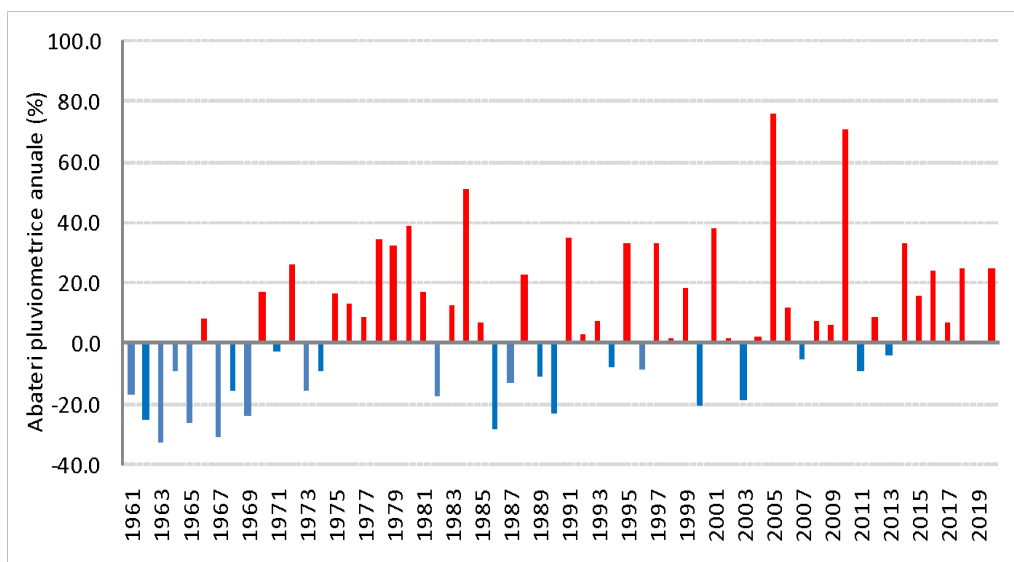
1. ÁBRA. Az éves termikus eltérések változékonysága az 1961-2020 közötti időszakban

A pozitív termikus jellemzőkkel rendelkező napok éves gyakorisága általában alacsonyabb, és főként a naptári nyári hónapokra jellemző. Ezek közül a nyári termikus jellemzőkkel rendelkező napok (maximum napi hőmérséklet > 25 °C) a város többéves környezetében jelennek meg leginkább, évente mintegy 75 napot jelentenek. Ezek áprilistól novemberig lehetségesek, júliusban és augusztusban havonta legfeljebb 20 napon túl. A trópusi termikus napok (maximum napi hőmérséklet > 30 °C) sokkal ritkábbak (évente 17 nap), és csak a május-szeptemberi időszakra jellemzőek, júliusban és augusztusban havonta maximum 6-7 nap. A forró napok (napi maximális hőmérséklet > 35 °C) nagyon ritkák a városban, csak júliusban és augusztusban lehetségesek (kevesebb, mint 0,5 nap havonta). A városban nem regisztrálnak trópusi éjszakákat (minimum napi hőmérséklet > 20 °C).

2.2. Esőrendszer

A többéves átlagrendszerben (1991-2020) az éves csapadékmennyiség 558,9 mm. Az év során a legtöbb csapadékot júniusban (85,3 mm), a legkevesebbet februárban (21,3 mm) jegyezték fel. Nyáron az évszakban a legtöbb a csapadék (226,1 mm) és a legkevesebb télen (64,9 mm). Az átmeneti évszakok átlagosan 110 és 138 mm között vannak.

A sepsiszentgyörgyi meteorológiai állomáson mért 1961-2020 közötti időszak éves csapadékösszegeinek évenkénti változékonysága a 2005-ös és 2010-es évet emeli ki, mint a sepsiszentgyörgyi meteorológiai állomás teljes megfigyelési időszakának legcsapadékosabb évét, 800-830 mm éves mennyiséggel. . Ezekben az években az 1961-1990 közötti standard klimatikus időszak átlagához képest regisztrált pozitív százalékos eltérések meghaladták a 70%-ot, ami kiemeli erősen csapadéktöbbletet (2005-ben 75,6%, 2010-ben 70,4%) (2. ábra). A városban feljegyzett legszárazabb évek a 7. évtizedhez, 1963-hoz (318,9 mm) és 1967-hez (325,9 mm) tartoznak, és 30% feletti negatív százalékos eltérések jellemezték őket, ami a mérsékelt csapadékhiányt jelzi.



2.ÁBRA. Az éves csapadék eltérések változékonysága az 1961-2020 közötti időszakban relatív

A csapadékos napok száma (> 0,1 mm) a városban évi körülbelül 139 (1991-2020). Az év folyamán csapadékos napok egész évben előfordulhatnak, átlagosan havi 10-15 napos gyakorisággal, májusban maximum 15,3, októberben pedig minimum 9,6 nap. Az év melegebb félévében a városban regisztrált esőzések gyakran záporok, különösen április és augusztus között (havi 10-16 nap). Általánosságban elmondható, hogy az átlagos többéves rezsimben (1991-2020) a sepsiszentgyörgyi meteorológiai állomáson az éves esős napok száma lényegesen magasabb (92,4 nap), mint a csapadékos napoké (26,5 nap). Télen a hó ritkán esik záporoszerűen, amit az is bizonyít, hogy ennek a jelenségeknek a havi átlagos gyakorisága kevesebb, mint 4 nap.

A sepsiszentgyörgyi meteorológiai állomás teljes működési idejéből a 24 óra alatt mért maximális abszolút csapadékmennyiség 66,2 mm volt, és 1935.04.27-én került rögzítésre. Összehasonlításképpen, az elmúlt 1991 és 2020 közötti időszakban mért maximális napi csapadékmennyiség, bár kismértékben, 64,8 mm-rel csökkent (2008.10.05.), jelentős volt, a hidrológusok 25 megyében állapítottak meg sárga kódot az árvizekre és a gyors árvizekre a folyókra. ország, beleértve az Olt folyó felső és középső folyását. Mindkét abszolút rekord a Románia feletti intenzív ciklonális tevékenység eredményeként született.

3. Az 1991-2020 közötti időszakban megfigyelt éghajlatváltozás

Módszertani pontosítások. A közelmúltban bekövetkezett éghajlatváltozás kiemelés az 1991–2020-as és az 1961–1990-es, 30 éves szabványos éghajlati időszakok összehasonlításával történt, hogy biztosítsák az éghajlati információk jobb megjelenítését, a Meteorológiai Világszervezet (WMO) ajánlása szerint. Az 1991-2020 közötti időszak változásait az ezen időszak többéves átlaga és az 1961-1990 közötti időszakra meghatározott, a WMO által a jelen időszak klímaváltozásának elemzésében javasolt standard klimatológiai időszak közötti különbségből származtatják.

3.2.1. Átlagos levegő hőmérséklet

Az évi átlagos levegőhőmérséklet közel 1 °C-kal emelkedik az 1991-2020 közötti időszakban az előző 1961-1990-hez képest, mind a városban, mind az egész megyében. A Sepsiszentgyörgy városában megfigyelt átlaghőmérséklet-emelkedés (0,87 °C) azonban alacsonyabb, mint Bodzafordulóban, ahol a legnagyobb az éves hőmérséklet-emelkedés (0,91 °C). Szezonálisan Sepsiszentgyörgy városában a legmagasabb, 1 °C feletti emelkedést nyáron (1,65 °C), a legalacsonyabbat tavasszal (+ 0,52 °C) és ősszel (+ 0,54 °C) regisztrálják. Megyei szinten, Sepsiszentgyörgy kivételével a legnagyobb nyári átlaghőmérséklet-emelkedés Kökösbén, Illyefalván és Uzonban (+ 1,65 °C), a legalacsonyabb tavasszal pedig Komandón (+0,29 °C), a megye keleti szélén (1. táblázat).

3.2.2. Maximális levegő hőmérséklet

A maximális léghőmérséklet éves átlaga is általános felmelegedési tendenciára utal az egész megyében, amely a megyében az alacsony depressziós területeken erősebb, a hegyvidéki szektorban alacsonyabb. Az 1991-2020 közötti időszakban Sepsiszentgyörgy város szintjén 1,06 °C-os növekedés tapasztalható, ez a megyén belül a legkifejezettebb felmelegedés az ATU-k szintjén. Szezonálisan nyáron a legnagyobb a maximális hőmérséklet-emelkedés, amely meghaladja a 2,0 °C-ot 7 ATU-nál a megyében, nevezetesen: Sepsiszentgyörgy, Illyefalva, Árkos, Előpatak, Kökös, Ghidfalău és Uzon. Ezek közül a legnagyobb nyári emelkedést Sepsiszentgyörgyön tapasztalták (2,09 °C). Városi szinten a melegebb tendencia a többi évszakban is látható, de jóval alacsonyabb, az őszi 0,54 °C-tól a tavaszi 0,82 °C-ig terjedő emelkedés (2. táblázat).

3.2.3. Minimális levegő hőmérséklet

A felmelegedés folyamatát a minimumhőmérséklet éves és szezonális átlagának emelkedése bizonyítja. A maximum hőmérséklethez képest azonban általában kevésbé intenzív, mind a városban, mind az egész megyében. Sepsiszentgyörgy városában az átlagos minimumhőmérséklet évente körülbelül 0,7 °C-kal nőtt az 1991-2020 közötti időszakban az előző 1961-1990-hez képest. Az év során városi szinten a legmagasabb minimális hőmérséklet-emelkedés nyáron (+ 1,21 °C), a legalacsonyabb tavasszal (+ 0,23 °C) figyelhető meg. Az egész megyéhez képest azonban a városban a nyári fűtési tendencia alacsonyabb, mint a megyén belüli más településeken megfigyelhető (pl. Komandóban 1,62 °C). A tél és az ősz a városban 1991-2020 között általában 0,5-0,7 °C-kal lett melegebb, mint az előző időszakban (1961-1990). Szezonálisan a megyén belül tavasszal volt a legalacsonyabb a minimumhőmérséklet emelkedés, közvetlenül Sepsiszentgyörgyön (3. táblázat).

3.2.4. Csapadék

Az 1961-1991 közötti időszakhoz viszonyítva az 1991-2020 közötti időszakban városi szinten mérsékelt növekedés jele az éves csapadékmennyiség változásának, mintegy 7%-os, meghaladja a megye egészére becsült átlagos növekedést. (kb. 5%). Bár a megyében az éves csapadékmennyiség változásának domináns jelzése a növekedés (az ATU-k 87%-a), mégis volt néhány, meglehetősen gyenge csökkenés, ami nem haladta meg a 4%-ot (Komandó, Ozsdola, Zabola, Gelence és Kovászna).

Az év során a csapadékmennyiség változásának jelzése szezonálisan differenciált, mind Sepsiszentgyörgy városában, mind Kovászna megyében. Sepsiszentgyörgy városában a nyár az egyetlen évszak, amikor a csapadék mennyisége csökken (kb. 2%-kal). Az évszakok többi részében az evolúció jele a növekedés, amely tavasszal inkább mérséklődik (11%), ősszel (20%) és télen (17%) pedig még jelentősebben. Megyei szinten a szezonális csapadék átlagos trendjei minden évszakban növekedést mutatnak, általában gyengébbek, mint Sepsiszentgyörgy városában, ami a nedvesebb éghajlatra való átállás enyhe tendenciáját jelzi. A megyében a legnagyobb csapadéknövekedés ősszel Barót városában volt (23%), a legalacsonyabb Kovászna városában (kevesebb mint 1%) (4. táblázat).

3.2.5. Termikus és pluviometrikus szélsőségek

A szélsőségesen pozitív hőmérséklettel összefüggő szélsőséges események Sepsiszentgyörgy város nyári klímájának jellemzőivé válnak, és esetlegesen káros hatással lehet a lakosság egészségére azáltal, hogy hosszan tartó hőterhelésnek teszik ki (5. táblázat). A túlzott hőség (hőhullámok) éves időtartamának növekedését figyelték meg, az 1961-1990 közötti időszak körülbelül 4 napjáról az 1991-2020 közötti időszak körülbelül 17 napjára. Ez a fejlemény az intenzív nyári fűtési folyamat egyenes következménye. A városban tapasztalható növekedések jelentősek (13 nap), az egész megyében a legjelentősebbek közé tartoznak. Megyei szinten a hőhullámok éves időtartamának növekedése a Kökös helység 17 napos maximumától a Barót helységben mért 8 napos minimumig terjed. A nagyon forró napok gyakorisága is növekszik, amikor a maximum hőmérséklet gyakran 30 °C felett is lehet (trópusi nap), ami arra utal, hogy a város lakossága egyre nagyobb mértékben van kitéve a túlzott meleggel összefüggő akut egészségügyi kockázatoknak. Éves átlagban az 1991-2020 közötti időszakban ezeknek a napoknak az éves gyakorisága az 1961-1990 közötti 10 napról 1991-2020-ra 17 napra nőtt a városban.

Az 1991-2020 közötti időszak éghajlatváltozásának a vízkészlet szempontjából jelentős jelzései és a kapcsolódó kockázatok (hiány - aszály és többlet – árvizek) kiemelése érdekében egy sor reprezentatív éves klímaindex változását elemezték. E tekintetben elemezték a csapadékmentes és csapadékos napok maximális éves számát (vagy a száraz és nedves, esős időszakok maximális időtartamát), valamint a heves (20 mm-nél nagyobb vagy annál nagyobb) esős napok éves számát. Az egymást követő csapadékmentes napok éves maximális száma a száraz időszakok maximális időtartamát mutatja a vizsgált város és megye szintjén. A város termikus és pluviometrikus evolúciójának jelenlegi tendenciájának hátterében az aszályos időszakok időtartama (13 nap) megnövekszik, ami egy olyan éghajlatra való átmenetre utal, amelyben az esőzések közötti idő meghosszabbodik. Hasonló jelet észleltek Kovászna megye összes ATU-ján, ahol a csapadék nélküli időszakok maximális időtartamának megfigyelt növekedése 1991-2020 között a sepsiszentgyörgyi és a csicsi 13 naptól a Barót 8 napig terjed (5. táblázat). Az egymást követő csapadéknapi éves maximális száma a nedves vagy esős időszakok maximális időtartamát jelzi. Még ha a Sepsiszentgyörgy és Kovászna megye szintjén domináns klímajel a csapadékmennyiség növekedését is sugallja, ez nem a csapadékos időszakok időtartamának jelentős növekedésén keresztül valósul meg.

Sepsiszentgyörgy szintjén a csapadékos időszakok (1 napnál rövidebb) időtartamának növekedési tendenciája jóval mérséklődik a száraz időszakokhoz képest (13 nap), ami azt jelzi, hogy a csapadék események egymást követő napokra koncentrálnak. Kovászna megye szintjén Zágonban volt a legjelentősebb növekedés, de ezek 1 nap alattiak. Kismértékben nő a heves csapadékos napok éves gyakorisága is, de az 1991-2020 közötti időszak nem jelent nagyobb árvízi vagy villámárvízes kitétséget a városban vagy a megye egészében.

/1 – 5 Táblázat/

4. Klímaváltozási forgatókönyvek Sepsiszentgyörgy önkormányzatára a 2021-2050 közötti időszakra

Módszertani pontosítások. A sepsiszentgyörgyi éghajlat jövőbeli alakulásának elemzése a rendelkezésre álló numerikus kísérletek átlagait használja, amelyeket 10 regionális klímamoddellel végeztek a hőmérséklet és csapadék tekintetében az EURO-CORDEX kezdeményezésen belül (Jacob et al., 2014).

Az elemzéshez kiválasztott éghajlati forgatókönyvek az RCP4.5 és az RCP8.5, amelyek az üvegházhatású gázok légköri koncentrációjának differenciált alakulásán alapulnak, amelyek globálisan (W / m²-ben) határozzák meg a

sugárzási kényszer különböző szintjeit (IPCC, 2014), az alábbiak szerint: az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának és légköri koncentrációjának mérsékelt növekedése (RCP4.5 forgatókönyv – mérsékelt), valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának és légköri koncentrációjának jelentős növekedése (RCP8.5

forгатókönyv – pesszimista). Ezeket a modelleredményeket statisztikailag Románia területére igazították (Dumitrescu és Amihăesei, 2021). A léghőmérséklet, a csapadék és a szélsőséges időjárás éghajlati mutatóinak éves és évszakos változásainak kiemelése, amelyek ezekhez a paraméterekhez kapcsolódnak (az egymást követő napok maximális száma csapadékkal és csapadék nélkül), maximális csapadékmennyiség 24 órán belül, 20 mm feletti heves csapadékos napok száma / hóhullámok napja, gyakorisága és időtartama) a jövő klímáját kiemelő 2021-2050 közötti időszak átlagait a jelenlegi klímát reprezentáló 1971-2000 referencia-időszak átlagaival valósult meg. Robusztusnak azokat a változási jeleket tekintjük, amelyeknél a jövőre és a jelenre számított mutatók közötti különbségek értékei egyrészt a pesszimista forгатókönyvben magasabbak, mint a mérsékelt forгатókönyvben.

Megjegyzendő, hogy a jövő éghajlatának modellezése számos bizonytalansággal szembesül, amelyek a jövőbeni társadalmi-gazdasági fejlődési forгатókönyvek megválasztásából fakadnak, és amelyek ezt követően továbbterjednek az üvegházhatású gázok kibocsátási/koncentrációs forгатókönyveiben. A globális és regionális éghajlati modellek viszont bizonytalanságot generálnak azzal kapcsolatban, hogy képesek-e helyesen és teljes mértékben reprezentálni az éghajlati rendszert irányító fizikai folyamatokat. Ugyanakkor a globális felmelegedési jel regionális kialakítása (jelen esetben Romániában) új láncszemeket ad a már meglévő bizonytalanságok láncolatához.

Végül, de nem utolsósorban számos bizonytalanságot generálhat a meteorológiai megfigyelések jelenlegi rendszere. Ebben az összefüggésben hangsúlyozni kell, hogy a helyi klímaváltozás jövőbeli jelzéseinek és azok emberi társadalomra gyakorolt lehetséges hatásainak értékelése során figyelembe kell venni az éghajlati modellezéssel kapcsolatos bizonytalanságokat (Bojariu et al., 2021).

4.1. A levegő hőmérséklete

2050-ig Sepsiszentgyörgy szintjén mindkét elemzett éghajlati forгатókönyvben a jelenlegi felmelegedési folyamat folytatása és felerősödése várható. Évente és szezonálisan is ez az éghajlati jelzés hangsúlyosabb a pesszimista forгатókönyvben (RCP8.5). Az éves átlaghőmérséklet várható emelkedése az 1971-2000 közötti referencia-időszakhoz képest Sepsiszentgyörgy városánál az egyik legalacsonyabb a megyében, éghajlati forгатókönyvtől függetlenül 1,5 °C alatti értékekkel. A megyében a legnagyobb emelkedés a mérsékelt RCP4,5 forгатókönyv szerint Csernáton, Kézdivásárhely és Szentlélek településeken (1,26 °C), a pesszimista RCP8,5 forгатókönyv szerint Csernáton és Kézdivásárhely (1,43 °C) településeken várható. Az év során városi szinten a legjelentősebb növekedés az extrém évszakokban várható, nyáron 1,37-1,46 °C, télen 1,41-1,44 °C. Ősszel és tavasszal a fűtési jel általában alacsonyabb, az átlagos hőmérséklet-emelkedési sebesség pesszimista forгатókönyv esetén sem haladja meg az 1,5 °C-ot (6. táblázat).

A jövő, 2021-2050 közötti időszakban a felmelegedés felerősödése várható, különösen éjszaka (a jelenlegi éghajlaton megfigyelhető képest fordított helyzet), a minimumhőmérséklet éves átlagának 1,25-1,42 °C-os növekedésével összehasonlítva. az 1,12-1,28 °C-os maximum hőmérsékletekre. Ez a helyzet évente és az olyan évszakokban is megfigyelhető, mint a tavasz és a tél (mindkét forгатókönyv esetén), valamint a nyár (az RCP8.5 pesszimista forгатókönyv szerint). Valójában a nyár az egyetlen évszak, amikor a várható hőemelkedés a legközelebb van, vagy eléri a 1,5 °C-os küszöböt. A leendő klíma (2021-2050) körülményei között Sepsiszentgyörgy nem tartozik Kovászna megye fűtés által legintenzívebben érintett ATU-jai közé, függetlenül az elemzett klímaforгатókönyvtől (7. és 8. táblázat).

4.2. Csapadék

Az éves csapadékmennyiségek jövőbeli alakulásának éghajlati jelzése Sepsiszentgyörgy város szintjén a jelenlegi éghajlati viszonyok között már megfigyelhető növekedések folytatódását mutatja, annak jelentős felerősödése nélkül (9. táblázat). A város várható növekedését mindkét elemzett forгатókönyvben körülbelül 5%-ra becsülték, ami a megyében várható legmagasabb növekedési ráták közé tartozik, Árkosban (RCP4,5) és Málnásban (RCP8) 5% felett. Az év során a csapadékmennyiség legnagyobb növekedése ősszel és télen várható, mintegy 12%-kal a mérsékelt RCP4.5 forгатókönyv és körülbelül 13%-kal a pesszimista

RCP8.5 forgatókönyv szerint. Ősszel az RCP8.5 forgatókönyv alapján becsült csapadéknövekedés a legmagasabb az egész megyében (12,9%). Nyáron mind a városban, mind a megyében a csapadékmennyiség változásának jelzése negatív (csökkenés) mindkét elemzett klímaforgatókönyvben. A Sepsiszentgyörgy várt 2,87%-os csökkenése a 4,5-ös RCP-ben és 3,18%-os a RCP8,5-ben azonban nem tartozik a fontosak közé megyei szinten, nevezetesen Szitabodzaban 5,25% (RCP4 ,5) és 5,60 % Lemhény esetében (RCP8.5).

4.3. Termikus és pluviometrikus szélsőségek

A felmelegedési folyamatok felerősödése háttérben mind nappal (maximális hőmérsékletek), mind éjszaka (minimum hőmérsékletek), Sepsiszentgyörgy szintjén a hőterhelés erősödése az egyes és egymást követő napokon a túlzott hőség miatt. elvárt. 2050-re a nagyon meleg napok éves gyakorisága a városban az RCP4.5 forgatókönyv szerint körülbelül 7 nappal, az RCP8.5 forgatókönyv szerint pedig 8 nappal nő, és ezek a változási arányok a megyén belüli települések legmagasabb becsült arányai közé tartoznak. a maximum Bölön településen 7,43 nap az RCP4.5-ben és 8,37 nap az RCP8.5-ben). A hóhullámok éves időtartama is jelentősen megnő az 1971-2000 közötti referencia-időszakhoz képest, mintegy 14 nappal a mérsékelt forgatókönyvben (RCP4.5) és 15 nappal a pesszimista forgatókönyvben (RCP8.5), de alacsonyabb marad a legnagyobbnál. megyei szinten várható (Szitabodza kb. 16-17 napig).

A 2021-2050 közötti időszakra vonatkozó éghajlati forgatókönyvek kevésbé meggyőző éghajlati jelzést mutatnak az aszály- és árvizek kockázatával kapcsolatos szélsőséges esőzések jövőbeni alakulását illetően. A csapadéknak és aszálynak való kitettség elenyésző mértékben csökken a városban és az egész megyében, ezt bizonyítja az egymást követő csapadékmentes napok éves maximális számának enyhe csökkenése (mindkét forgatókönyv esetén 1 nap alatt). Ezzel az éghajlati jelzéssel egyidejűleg a megyében az egymást követő csapadékos napok maximális éves számának (mindkét forgatókönyvben 1 nap alatti) ugyanilyen észrevehető, de kevésbé általános csökkenése várható. Városi szinten (és megyei szinten is) a heves csapadékos napok gyakoriságának enyhe növekedése is várható, mindkét kiválasztott forgatókönyvben 1 nap alatti arányok (10. táblázat).

Az alábbiakban bemutatásra kerülnek a az 1 -10 táblázatok, melyek az 1961-2020 időszak részletes éghajlati jellemzőit szemléltetik (1 -5 táblázat), valamint az éghajlati jellemzők változásainak előrejelzését szemléltetik a 2021 -2050 időszakban(6 -10. táblázat):

ÉGHAJLAT JELLEMZŐK SEPSISZENTGYÖRGYÖN (1961 2020)

/1. – 5. táblázat/

1 táblázat: Az átlagos levegőhőmérséklet évszakos és éves átlagában megfigyelt változás (° C) Sepsiszentgyörgy városában és Kovászna megyében az 1991-2020 és az 1961-1990 közötti időszakban.

Az elmúlt 30 év (1991-2020) változásait zárójelben mutatjuk be

	Tavaszi		Nyári		Őszi		Téli		Éves	
	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020
Sepsiszentgyörgy	8,06	8,58 (+0,52)	16,74	18,39 (+1,65)	8,37	8,90 (+0,54)	-3,22	-2,52 (+0,70)	7,52	8,39 (+0,87)
Kovászna megye	6,82	7,34 (+0,52)	15,67	17,25 (+1,58)	7,47	8,03 (+0,56)	-3,99	-3,27 (+0,71)	6,5	7,4 (+0,85)
Maximum érték (°C)	5,59	6,26 (+0,67) Lemhény, Bereck	17,36 17,04 16,95 16,74	+1,65 19,01 Kökös 18,69 Illyefalva 18,60 Uzon 18,39 Sepsiszentgyörgy	6,52	7,26 (+0,74) Szitabodza	-4,25	-3,45 (+0,80) Szitabodza	6,43	7,34 (+0,92) Bodzaforduló
Minimum érték (°C)	3,42	3,71 (+0,29) Komandó	15,47	16,88 (+1,41) Bardóc	6,18	6,54 (+0,37) Esztelnek	-5,40	-4,75 (+0,65) Kovászna	6,34	7,12 (0,78) Bardóc

2 táblázat: A maximális léghőmérséklet szezonális és éves átlagában megfigyelt változás (° C) Sepsiszentgyörgy városában és Kovászna megyében az 1991-2020 és az 1961-1990 közötti időszakban.

Az elmúlt 30 év (1991-2020) változásait zárójelben mutatjuk be

	Tavasz		Nyár		Ősz		Tél		Éves	
	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020
Sepsiszentgyörgy	14,40	15,21 (+0,82)	23,52	25,61 (+2,09)	14,69	15,23 (+0,54)	1,36	2,10 (+0,74)	13,53	14,59 (+1,06)
Kovászna megye	12,65	13,27 (+0,62)	21,91	23,73 (+1,82)	13,28	13,69 (+0,41)	0,36	1,01 (+0,66)	12,09	12,98 (+0,89)
Maximum érték (°C)	14,40	15,21 (+0,82) Sepsi-szentgyörgy	23,52	25,61 (+2,09) Sepsiszentgyörgy	14,69	15,23 (+0,54) Sepsi-szentgyörgy	0,23	1,06 (+0,83) Szitabodza	13,53	14,59 (+1,06) Sepsi-szentgyörgy
Minimum érték (°C)	7,49	7,71 (+0,22) Komandó	16,75	18,36 (+1,61) Komandó	11,07	11,30 (+0,24) Esztelnek	-1,21	-0,73 (+0,48) Gelence	7,64 12,73 8,86	+0,73 8,37 Komandó 13,68 Dobolló 9,59 Kovászna

3 táblázat. A minimális levegőhőmérséklet éves és éves átlagának változásai (° C) Sepsiszentgyörgy városában és Kovászna megyében az 1991-2020 és az 1961-1990 közötti időszakban.

Az elmúlt 30 év (1991-2020) változásait zárójelben mutatjuk be

	Tavasz		Nyár		Ősz		Tél		Éves	
	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020
Sepsiszentgyörgy	1,71	1,94 (+0,23)	9,97	11,18 (+1,21)	2,04	2,58 (+0,54)	-7,81	-7,14 (+0,67)	1,51	2,19 (+0,68)
Kovászna megye	0,98	1,41 (+0,43)	9,42	10,76 (+1,33)	1,66	2,36 (+0,70)	-8,34	-7,57 (+0,77)	0,96	1,80 (+0,83)
Maximum érték (°C)	0,49	1,15 (+0,66) Ozsdola	7,86	9,48 (+1,62) Komandó	0,96	1,98 (+1,02) Szitabodza	-7,97	-7,09 (+0,88) Kézdivásárhely	0,54	1,58 (+0,98) Gelence
Minimum érték (°C)	1,71	1,94 (+0,23) Sepsiszentgyörgy	9,07	10,18 (+1,11) Bardóc	1,29	1,78 (+0,49) Esztelnek	-7,81	-7,14 (+0,67) Sepsiszentgyörgy	1,50	2,19 (+0,68) Sepsiszentgyörgy

4 táblázat: A szezonális és éves csapadékmennyiség változásai (%) Sepsiszentgyörgy városában és Kovászna megyében 1991-2020 és 1961-1990 között. Az elmúlt 30 év (1991-2020) változásait zárójelben mutatjuk be

	Tavasz		Nyár		Ősz		Tél		Éves	
	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020
Sepsiszentgyörgy	42,98	47,63 (+10,81)	81,06	79,09 (-2,43)	31,73	38,14 (+20,21)	18,83	21,95 (+16,55)	524,41	560,03 (+6,791)
Kovászna megye	47,07	50,46 (+7,35)	85,63	85,66 (+0,07)	33,63	39,01 (+16,22)	22,62	23,40 (+3,95)	567,64	595,34 (+4,98)
Maximum érték (°C)	43,40	48,11 (+10,87) Kökös	85,15	89,19 (+4,74) Bardóc	31,74	38,98 (+22,79) Barót	18,83	21,95 (+16,55) Seps- iszentgyörgy	571,1	613,56 (+7,44) Málnás
Minimum érték (°C)	51,84	51,97 (+0,25) Kovászna	96,68	90,69 (-6,20) Kovászna	38,91	39,39 (+1,23) Kovászna	26,23	25,09 (-4,35) Gelence	648,65	627,14 (- 3,31) Kovászna

5. táblázat: Egyes termikus és pluviometrikus szélsőséges indexek éves ingadozásának változásai (napokban) Sepsiszentgyörgy városában és Kovászna megyében az 1991-2020 és az 1961-1990 közötti időszakban.

Az elmúlt 30 év (1991-2020) változásait zárójelben mutatjuk be

	A nagyon meleg napok éves gyakorisága		A hóhullámok éves időtartama		Az egymást követő csapadékos napok éves maximális száma		Az egymást követő napok éves maximális száma csapadék nélkül		Az éves napok száma 20 mm-nél nagyobb csapadékkal	
	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020	1961-1990	1991-2020
Sepsiszentgyörgy	10,04	17,13 (+7,09)	3,82	16,91 (+13,09)	5,92	6,01 (+0,09)	3,82	16,91 (+13,09)	3,66	4,02 (+0,35)
Kovászna megye	10,06	15,54 (+5,48)	4,34	14,77 (+10,43)	6,54	6,91 (+0,37)	4,34	14,78 (+10,43)	3,70	4,30 (+0,60)
Maximum érték (°C)	10,04	17,13 (+7,09) Sepsi-szentgyörgy	5,28	17,0 (+13,19) Kökös	7,55	7,74 (+0,78) Zágon	5,28	17,00 (+13,19) Kökös	5,03	5,97 (+1,17) Esztelnek
Minimum érték (°C)	10,29	14,72 (+0,443) Komandó	3,69	12,03 (+8,02) Barót	5,63	6,01 (+0,09) Sepsi-szentgyörgy	3,69	12,03 (+8.02) Barót	2,56	2,90 (+0,34) Barátos

ÉGHAJLAT JELLEMZŐK VÁRAHATÓ VÁLTOZÁSÁNAK ELŐREJELZÉSE SEPSISZENTGYÖRGYÖN (2021- 2050)

/6. – 10. táblázat/

6. táblázat. Az évszakos és éves átlaghőmérséklet várható változásai Sepsiszentgyörgy városában és Kovászna megyében
(2021-2050 versus 1971-2000),
különböző éghajlati forgatókönyvekben

Klíma paraméter	Tavasz		Nyár		Ősz		Tél		Éves	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Sepsiszentgyörgy	+1,08	+1,24	+1,37	+1,46	+0,88	+1,25	+1,41	+1,44	+1,18	+1,35
Kovászna megye	+1,21	+1,35	+1,38	+1,48	+0,87	+1,25	+1,43	+1,46	+1,22	+1,39
Maximum érték (°C)	+1,30 Lemhény	+1,44 Zágon- bárkány, Kézdi- vásárhely	+1,41 Komandó	+1,52 Bodzafor- duló, Nagyborosnyó, Barátos, Nagypatak, Zabola, Katolna, Dálnok, Kézdivásárhely	+0,90 Szentlélek	+1,28 Bölön	+1,51 Csernáton	+1,56 Bölön	+1,26 Csernáton, Kézdi- vásárhely, Szentlélek	+1,43 Csernáton, Kézdivásárhely ,
Minimum érték (°C)	+1,08 Sepsi- szentgyörgy	+1,23 Illyefalva	+1,35 Ozsdola, Bereck, Szitabodza	+1,42 Málnás	+0,83 Kovászna, Gelence	+1,21 Sepsi- bükszád, Vargyas, Bacon	+1,28 Komandó	+1,32 Komandó	+1,18 Árkos	+1,33

7. táblázat A maximumhőmérséklet szezonális és éves átlagának várható változásai Sepsiszentgyörgy városában és Kovászna megyében (2021-2050 versus 1971-2000), különböző éghajlati forgatókönyvekben

Klíma paraméter	Tavasz		Nyár		Ősz		Tél		Éves	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Sepsiszentgyörgy	+1,04	+1,16	+1,4	+1,44	+0,77	+1,24	+1,26	+1,28	+1,12	+1,28
Kovászna megye	+1,15	+1,26	+1,41	+1,43	+0,78	+1,23	+1,26	+1,26	+1,14	+1,29
Maximum érték (°C)	+1,24 Zágonbárkány	+1,35 Kézdivásárhely	+1,48 Komandó	+1,49 Komandó	+0,82 Szentlélek, Lemhény	+1,26 Bölon, Szentlélek	+1,34 Nagypatak, Dálnok	+1,36 Csernáton	+1,18 Kézdivásárhely, Lemhény	+1,35 Kézdivásárhely
Minimum érték (°C)	+1,04 Illyefalva	+1,14 Illyefalva	+1,38 Málnás	+1,34 Málnás	+0,74 Gelence	+1,2 Málnás, Micfalău, Vargyas, Barót	+1,09 Komandó	+1,05 Komandó	+1,11 Sepsibodok, Illyefalva	+1,23 Komandó

8. táblázat A minimumhőmérséklet szezonális és éves átlagának várható változásai Sepsiszentgyörgy városában és Kovászna megyében (2021-2050 versus 1971-2000), különböző éghajlati forgatókönyvek szerint

Klíma paraméter	Tavaszi		Nyári		Őszi		Téli		Éves	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Sepsiszentgyörgy	+1,12	+1,32	+1,34	+1,50	+0,98	+1,26	+1,56	+1,59	+1,25	+1,42
Kovászna megye	+1,27	+1,45	+1,36	+1,54	+0,96	+1,26	+1,61	+1,66	+1,30	+1,48
Maximum érték (°C)	+1,38 Szentlélek, Lemhény	+1,59 Szitabodza	+1,40 Csernáton	+1,59 Dálnok, Csernáton, Kézdivásárhely	+1,00 Bölon	+1,31 Szitabodza	+1,70 Málnás	+1,80 Málnás	+1,35 Szentlélek	+1,53 Szitabodza
Minimum érték (°C)	+1,12 Sepsiszentg yörgy, Illyefalva	+1,32 Sepsiszentg yörgy, Illyefalva	+1,29 Bereck	+1,48 Bereck	+0,91 Kovászna	+1,21 Bereck, Bükszád, Bățani	+1,47 Komandó	+1,53 Bereck	+1,25 Komandó, Sepsiszentg örgy, Árkos, Bereck, Illyefalva	+1,42 Sepsiszentgyörg y, Bereck

9. táblázat A szezonális és éves csapadékmennyiség várható változásai (%) Sepsiszentgyörgy városában és Kovászna megyében
(2021-2050 versus 1971-2000),
különböző éghajlati forgatókönyvekben

Tavaszi RCP4.5	Nyár		Ősz		Tél		Éves			
	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	
Sepsiszentgyörgy	+9,31	+9,62	-2,87	-3,18	+11,97	+12,92	+11,82	+12,34	+4,99	+5,17
Kovászna megye	+7,86	+8,77	-2,99	-3,67	+9,67	+10,86	+10,18	+10,18	+3,78	+3,96
Maximum érték (°C)	+10,87 Barót	+11,01 Sepsi- bodok	-1,10 Uzon	-1,57 Málnás	+12,50 Dobolló	+12,92 Sepsi- szentgyörgy, Árkos	+12,53 Sepsi- bodok	+14,51 Bölön	+5,29 Árkos	+5,59 Málnás
Minimum érték (°C)	+4,48 Kovászna	+6,66 Lemhény	-5,25 Szitabodza	-5,60 Lemhény	+6,37 Esztelnek	+6,60 Bereck	+6,82 Bodzafor- duló	+7,65 Bodza- forduló	+1,76 Bereck	+1,88 Lemhény

10. táblázat: A termikus és pluviometrikus szélsőségek egyes mutatóinak éves változásának várható változása (nap) Sepsiszentgyörgy városában és Kovászna megyében
(2021-2050 versus 1971-2000),
különböző éghajlati forgatókönyvekben

Klíma paraméter	A nagyon meleg napok éves gyakorisága		A hóhullámok éves időtartama		Az egymást követő csapadékos napok éves maximális száma		Az egymást követő napok éves maximális száma csapadék nélkül		Az éves napok száma 20 mm-nél nagyobb csapadékkal	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Sepsiszentgyörgy	+7,11	+8,12	+13,57	+14,70	-0,01	-0,27	-1,29	-0,22	+0,50	+0,43
Kovászna megye	+7,14	+8,05	+13,83	+14,93	-0,17	-0,46	-0,96	-0,19	+0,37	+0,46
Maximum érték (°C)	+7,43 Bölön	+8,37 Bölön	+15,90 Szitabodza	+17,05 Szitabodza	+0,11 Málnás	-0,21 Zágonbárkány	-0,40 Csernáton	+0,52 Bükszád	+0,80 Árkos	+0,81 Bacon
Minimum érték (°C)	+6,89 Bereck	+7,71 Bereck	+12,58 Bereck	+14,05 Bereck	-0,49	-0,90 Szentlélek	-1,59 Uzon	-1,08 Zágonbárkány	+0,03 Kovászna	+0,15 Zabola

RCP – Representative Concentration Pathways – Reprezentatív koncentrációs utak (nyomvonalak)–

13.3 3 sz. melléklet: Sepsiszentgyörgy általános klímaticai jellemzői:

Románia éghajlata átmeneti mérsékelt kontinentális, s jellemzően 6 hatás alakítja az időjárást:

- ❖ Óceáni hatás: nedves, mérsékelt, nyugaton és a Kárpátokon belül;
- ❖ Földközi-tengeri hatás: délnyugaton, Bánság, Olténia, csapadék, ősztél, enyhe éghajlat
- ❖ Átmeneti övezet: Bukaresttől nyugatra és északnyugatra, kevesebb csapadék, a tél enyhe;
- ❖ Kelet - Európai hatás: Moldva- hátság és a Baragen alföld. Kiegyensúlyozottan szárazföldi hatás, nagyon hideg tél, forró nyár, szárazság;
- ❖ Balti-tengeri hatás: Északnyugat Moldvában, nagyon hideg tél, bőséges csapadék;
- ❖ Fekete –tengeri hatás: a tengerparti sáv, tengerparti szél, enyhe tél, meleg nyár 25 -0 km szélességben.

Sepsiszentgyörgy éghajlati jellemzői

Hónap	Jan.	Feb.	Már.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szep	Okt.	Nov.	Dec.	Év
Átlagos max. hőmérséklet (°C)	0,1	2,6	8,4	14,9	20,1	22,6	24,2	24,2	20,3	15,9	7,4	2,1	13,6
Átlagos min. hőmérséklet (°C)	-8,8	-7,2	-2,4	1,9	6,9	9,8	10,9	9,8	6,6	1,6	-2,1	-6,0	1,8
Átl. csapadékmennyiség (mm)	24	19	26	44	67	78	82	82	48	25	20	24	537

Forrás: [Administrația Națională de Meteorologie \(Országos Meteorológiai Szolgálat\)](#)

„Nagyon valószínű, hogy Sepsiszentgyörgy környékén, a mi földrajzi szélességi körünkön a jelenleg tőlünk délebbre jellemző mediterrán éghajlat fog beállni, ami hosszú forró nyarakból, rövid csapadékos telekből áll majd, a köztes évszakok – az ősz és a tavasz – pedig szinte felszívódnak.”

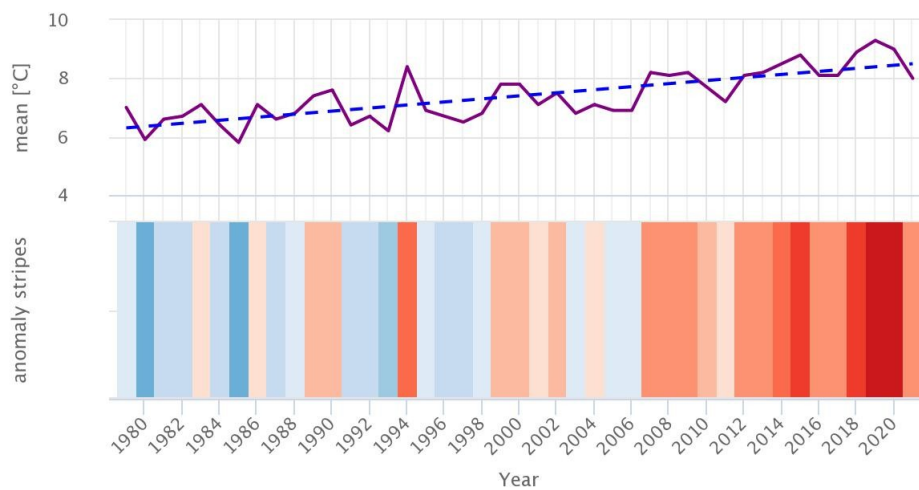
<https://szekelyhon.ro/aktualis/a-negy-evszakbol-kettot-elveszithetunk-az-eghajlatvaltozas-miatt-n-es-ami-marad-sem-lesz-a-megszokott#>

Sepsiszentgyörgy éghajlattal kapcsolatos trendjeit az alábbi diagramok szemléltetik:

Éves hőmérséklet-változás:

Mean yearly temperature, trend and anomaly, 1979–2022.

Sepsiszentgyörgy 45.87 N, 25.78 E.

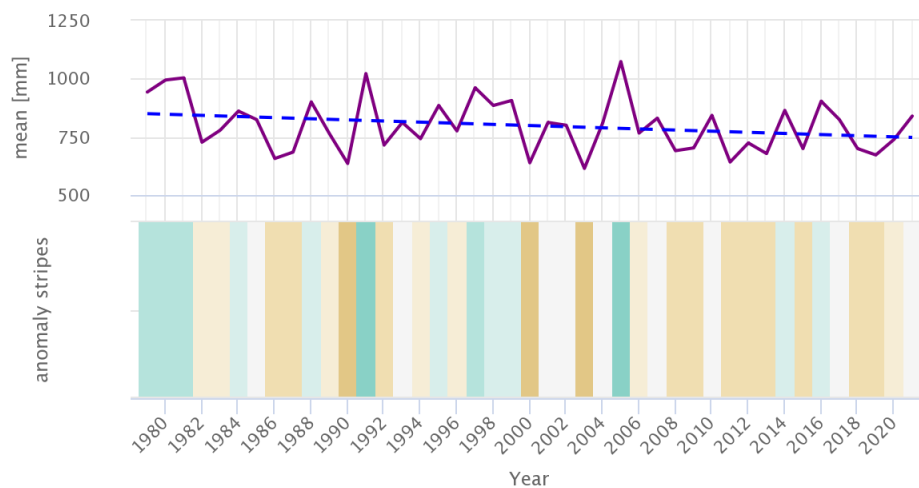


meteoblue.com

Éves csapadék

Mean yearly precipitation, trend and anomaly, 1979–2022.

Sepsiszentgyörgy 45.87 N, 25.78 E.

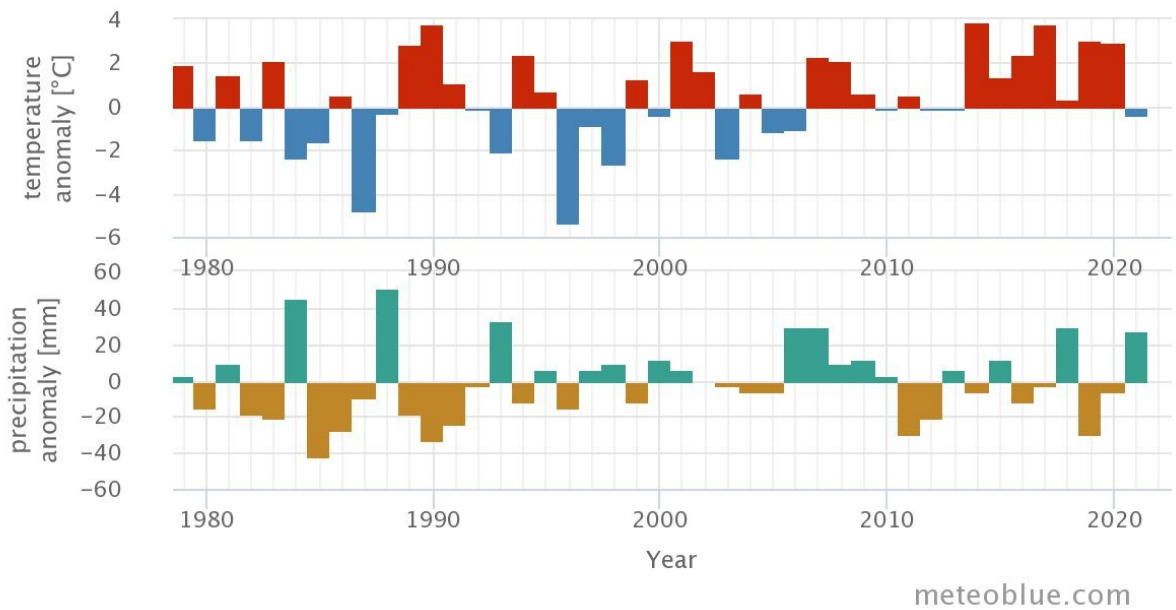


meteoblue.com

A hőmérséklet és a csapadék havi anomáliái:

March monthly anomalies for temperature and precipitation 1979–2022.

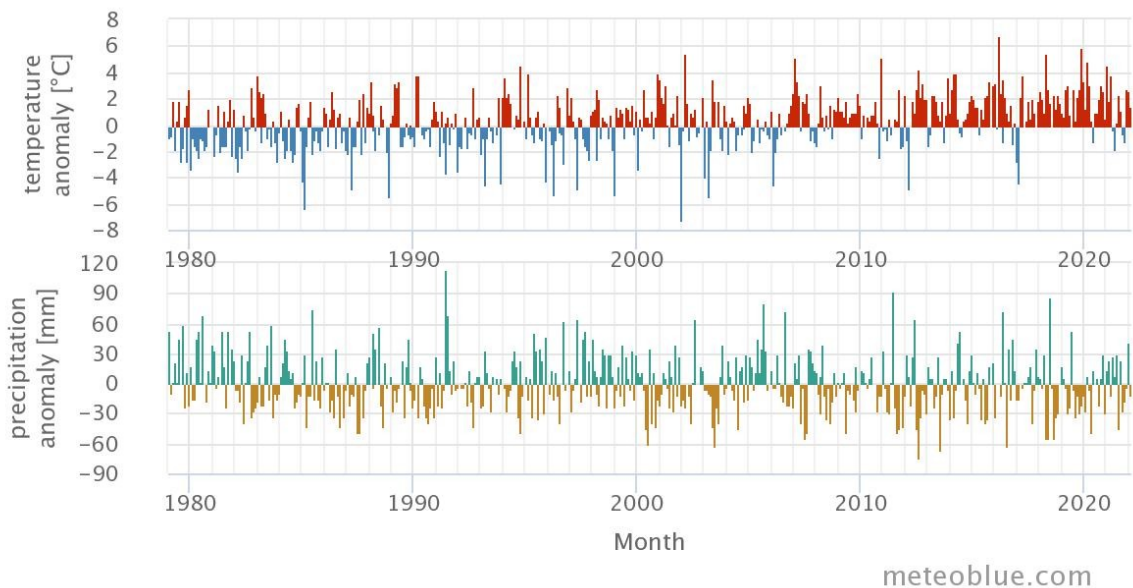
Sepsiszentgyörgy 45.87 N, 25.78 E.



Éghajlatváltozás - Sepsiszentgyörgy Hőmérséklet és csapadék anomália havonta

Monthly anomalies for temperature and precipitation 1979– 2022.

Sepsiszentgyörgy 45.87 N, 25.78 E.



13.4 4 sz. melléklet: A SECAP tartalma és a nyomkövetési sablonok

		Nyomon követés
Stratégia	Ami a jövőképet illeti, a teljes szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére irányuló cél(ok), az alkalmazkodási célok, munkaerő és pénzügyi kapacitások rendelkezésre bocsátása, valamint az érdekelt felek és polgárok bevonása.	Ami az átfogó stratégia változását illeti, frissített görbék a munkaerő és pénzügyi kapacitások rendelkezésre bocsátásával és az intézkedések végrehajtási akadályainak azonosításával kapcsolatban.
Kibocsátásleltárak	A bázisévben az energiahordozónkénti és ágazatonkénti végső energiafelhasználásra és az ehhez kapcsolódó szén-dioxid-kibocsátásra vonatkoznak.	Ami a nyomon követés évében az energiahordozónkénti és ágazatonkénti végső energiafelhasználást és az ehhez kapcsolódó szén-dioxid-kibocsátást illeti – a fő cél a szén-dioxid-kibocsátás időbeli alakulásának nyomon követése.
Hatásmérséklő intézkedések	Az átfogó stratégia megvalósításához szükséges kulcsfontosságú hatásmérséklő intézkedések felsorolása, beleértve az időkereteket, a meghatározott hatásköröket, az előirányzott költségvetést és a becsült hatásokat.	A kulcsfontosságú hatásmérséklő intézkedések végrehajtási állapotának nyomon követésére irányulnak. Legalább három végrehajtott vagy folyamatban lévő intézkedést kell jó gyakorlatként megjelölni.
Eredménytábla	Az alkalmazkodási ciklus azon területeinek megértése, amelyeken az aláíró haladást ért el.	Az alkalmazkodási ciklus hat lépéséhez képest megtett előrehaladás nyomon követésével és az aláíró alkalmazkodási erőfeszítéseivel kapcsolatos átfogó kép megalkotásával foglalkozik.
Kockázatok és sebezhetőségek	Az éghajlattal kapcsolatos sebezhetőségekkel, veszélyekkel, valamint az éghajlatváltozás hatásaival és azok értékelésével foglalkozik.	Napjainkig az éghajlatváltozás hatásain felül az éghajlattal kapcsolatos sebezhetőségekre és veszélyekre vonatkozóan összegyűjtött, ágazatokra lebontott adatok rögzítésével foglalkozik.

Alkalmazkodási intézkedések	Az Akciótervekkel és az egyéni (kulcsfontosságú) intézkedésekkel foglalkozik, ideértve számos lényeges paramétert (azaz ágazat, időkeret, érdekelt fél és költség).	Az azonosított éghajlati hatásokkal szembeni ellenállás fokozása céljának elérése érdekében az idők során végrehajtott Akcióterv(ek) és egyéni intézkedések nyomon követésére vonatkoznak.
-----------------------------	---	--

13.5 5. sz. melléklet: az EU-COM sablon

Az EU -COM sablon az alábbi főbb részeket tartalmazza:

Tartalomjegyzék –

Bevezetés, összegző kivonat /absztrakt/

I./ Stratégia: Áttekintést ad az átfogó stratégiáról, számszerűsíti a rendelkezésre bocsátható munkaerő- és pénzügyi kapacitásokat, és azonosítja a (korábbi) intézkedések bevezetésének korlátait.

II./ Kibocsátásleltárak: Megadja az energiahordozónkénti és ágazonkénti végső energiafelhasználást és az ehhez kapcsolódó szén-dioxid kibocsátást a nyomon követés évében, beleértve a meglévő módszerekre épülő kibocsátás nyilvántartás eredményeit.

III./ Célkitűzés: Meghatározza a város egészére vonatkozó kibocsátás-csökkentési célokat, nyolc paraméter figyelembevételével:

- 1) Határok (földrajzi lefedettség, ágazatok és ÜHG-k);
- 2) Cél típusa,
- 3) Célév,
- 4) Bázisév,
- 5) Célkitűzés;
- 6) Egységek;
- 7) Átruházható kibocsátás használata
- 8) Feltételrendszer

IV./ Kockázati és sebezhetőségi értékelés

Az éghajlattal kapcsolatos sebezhetőségekre, veszélyekre, valamint az éghajlatváltozás hatásaira vonatkozó, napjainkig összegyűjtött, ágazatokra lebontott adatok rögzítésével foglalkozik.

A JRC (**J**oint **R**esearch **C**entre is the European Commission's science and knowledge service), az Európai Bizottság szervezete, a KÖZÖS KUTATÓ KÖZPONT létrehozott egy javasolt sablont a hatékony SECAP tartalmára vonatkozóan.

Az akcióterv egyes fejezeteinek címei:

(a) SECAP összefoglaló /ABSZTRAKT/

(b) Stratégia

1. Jövőkép

2. A hatásmérséklésre és a megvalósításra, alkalmazásra vonatkozó kötelezettségvállalások:

a. A hatásmérséklés esetében a SECAP-ban egyértelműen rögzíteni kell a kibocsátás csökkentési célt 2030-ig (és hosszabb távon is, ha lehetséges) és szintén egyértelműen

rögzíteni kell a kibocsátásleltár évét (bázisév) és a célkitűzés fajtáját (pl. abszolút csökkenés ,vagy az egy főre jutó csökkenés)

b. A megvalósításoknál olyan célokat kell megadni, amelyek összefüggnek az azonosított sebezhetőségekkel, kockázatokkal és veszélyekkel.

3. Létrehozott/kijelölt koordinációs és szervezeti struktúrák;
4. Hozzárendelt személyi kapacitás, humán erőforrás;
5. Az érdekelt felek és polgárok bevonása;
6. Teljes végrehajtási költségvetés és finanszírozási források,
7. Bevezetési és nyomon követési/monitoring és jelentés tételi eljárás;
8. Az alkalmazási, megvalósítási lehetőségek értékelése;
9. Szélsőséges időjárási események esetén követendő stratégia

(c) Kibocsátásleltár (BEI)

1. Leltározási (bázis) év
2. Lakosok száma a leltározási évben
3. Kibocsátási tényezők (standard vagy LCA)
4. Kibocsátás jelentési egység (tonna CO₂ vagy tonna CO₂ - egyenérték)
5. Felelős szervezet/osztály (és a fő kapcsolattartó személy)
6. Részletes leltározási eredmények a végső energiafogyasztást és ÜHG-kibocsátást tekintve
7. Választható ágazatok és adatforrások bevonása;
8. Becslések, használt referenciák és eszközök
9. Hivatkozás a kibocsátás jelentésre

(d) Kockázatok és sebezhetőségek értékelése

1. A helyi és/vagy tágabb régió számára releváns, várható időjárási és éghajlati veszélyek
2. A helyi és/vagy tágabb régió sebezhetőségei
3. A klímaváltozás várható hatásai a helyi és/vagy tágabb régióban
4. A klímaváltozás hatásai által veszélyeztetett javak, folyamatok és emberek

(e) Hatásmérséklő és alkalmazkodási intézkedések az akcióterv teljes időszakára (2030-ig).

A hatásmérséklő intézkedéseknek összhangban kell lenniük a kibocsátásleltár eredményeivel és legalább két területre kell kiterjedniük a következők közül:

1. önkormányzati,
2. szolgáltatási,
3. lakossági
4. közlekedési szektor.
5. Az ipar, mezőgazdaság és halászat választható, de nem kötelező területek.

A megvalósítási intézkedéseknek összhangban kell lenniük a település kockázati és sebezhetőségi értékelésével. Minden egyes intézkedésnél adjuk meg (ha lehetséges):

1. Ágazat
2. Cím
3. Leírás
4. Felelős szerv, (külső) szervezet és/vagy kapcsolattartó személy

5. Ütemezés (kezdés/befejezés dátuma és a fő elérendő eredmények)
6. Bevont érdekelt felek és/vagy tanácsadói csoportok;
7. Költségbecslés (kezdeti beruházási költség és hosszabbtávú működési költségek)
8. A nyomon követésnél és jelentéskészítésnél használt indikátorok (a hatásméréséklés és alkalmazkodás indikátorai különbözőek)

Forrás: https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_hu

13.8 8 sz. melléklet: Sepsiszentgyörgy város stratégiai üzemeltető és szolgáltató, alárendelt társaságai

Városi közművek: Közművek Rt. <https://www.apacov.ro/hu/>

Közlekedés/Mobilitás: Multi-Trans Rt. <http://www.multitrans.ro/hu/>

Hulladékgazdálkodás: Tega Rt. <https://www.tega.ro/>

Sport és rekreáció: Sepsi ReKreatív Rt. <https://www.rekreativ.club>

Ipari Park, Logisztika: Sepsi Ipar Kft. <http://www.sesipark.ro/hu/>

Urban Locato Kft.

Sepsi Út-Építő Kft.

Helyi Rendőrség

13.9 9 sz. melléklet: Statisztikai adattáblázatok

Sepsiszentgyörgy (Sfântu Gheorghe) Statisztikai adattáblázatok (ERDÉLYSTAT):

Státusz: Municípium, megyeközpont Kovászna megyében. Régió: Erdély,

Közép fejlesztési régió, Székelyföld alrégió, Székelyföldi tömb.

Települések

Román név	Magyar név	Összlakosság	Magyar lakosság	Magyarok aránya
Sfântu Gheorghe	Sepsiszentgyörgy	54 651	40 056	76,6%
Chilieni	Kilyén	818	694	87%
Coşeni	Szotyor	537	483	92,7%

Forrás: A 2011-es népszámlálás alapján

Népesség, etnikumok

	1977	1992	2002	2011
Összlakosság	40 804	68 359	61 543	56 006
Román etnikum	5 812 (14,2%)	16 092 (23,5%)	14 178 (23,1%)	11 807 (22,0%)
Magyar etnikum	33 975 (83,3%)	51 073 (74,7%)	46 113 (75,0%)	41 233 (76,9%)
Roma etnikum	785 (1,9%)	886 (1,3%)	932 (1,5%)	398 (0,7%)
Német etnikum	149 (0,4%)	153 (0,2%)	118 (0,2%)	61 (0,1%)
Egyéb etnikum	82 (0,2%)	142 (0,2%)	147 (0,2%)	87 (0,2%)
nincs adat	*	13	55	2 420

Forrás: Népszámlálási adatok, 1977-2011

Anyanyelvi megoszlás

	Személy	Arány (%)
Román anyanyelvű	11 777	22,0%
Magyar anyanyelvű	41 723	77,8%
Roma anyanyelvű	12	0,0%
Német anyanyelvű	39	0,1%
Egyéb anyanyelvű	35	0,1%
nincs adat	2 410	

Forrás: Népszámlálási adatok, 2011

* -gal jelölve a 3 főnél kisebb esetszám Az anyanyelv arányát a kérdésről nyilatkozók populációjából számítjuk.

Vallási, felekezeti megoszlás

	Személy	Arány (%)
Ortodox	10 557	19,8%
Római katolikus	17 753	33,2%
Református	19 975	37,4%
Pümkösdista	45	0,1%
Görög katolikus	155	0,3%
Baptista	95	0,2%
Adventista	211	0,4%
Unitárius	3 075	5,8%
Jehova tanúi	363	0,7%
Evangélikus-lutheránus	673	1,3%
Egyéb	364	0,7%
Felekezeten kívüliek és ateisták	166	0,3%
nincs adat	2 573	

Forrás: Népszámlálási adatok a 2011 –es évben

Iskola magyar neve / Magyarul tanuló diákok száma	Település	Elemi			Általános			Líceum			Szakiskola			Posztlíceum		
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Nicolae Colan Általános Iskola	Sepsi- szentgyörgy	178	211	205	120	129	146									
Plugor Sándor Művészeti Líceum	Sepsi- szentgyörgy	118	109	110	139	144	133	148	156	167						
Puskás Tivadar Szakközépiskola	Sepsi- szentgyörgy							197	159	158	241	245	266			
Református Teológiai Líceum	Sepsi- szentgyörgy	135	142	140	93	107	104	229	220	222						
Sepsiszentgyörgyi Speciális Általános Iskola	Sepsi- szentgyörgy	42	54	57	67	60	61									
Székely Mikó Kollégium	Sepsi- szentgyörgy	492	470	473	374	397	392	340	342	343						
Várad József Általános Iskola	Sepsi- szentgyörgy	497	508	498	359	347	367									
Kilyéni Elemi Iskola	Kilyén	9	11	11												

Területhasználat

Az adatok gyűjtője a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Minisztérium (MADR), forrása az INS Tempo-online adatbázisa (AGR101B – adattábla). A területhasználati adatok a 2014-es évre vonatkoznak, mivel ezt követően a kataszteri nyilvántartás elkészültéig megszűnt az adatok frissítése.

	Terület (km ²)	Százalék (%)
Teljes közigazgatási terület	72,9	100,0%
ebből szántó	22,7	31,1%
ebből egyéb mezőgazdasági terület (pl. legelő, gyümölcsös)	17,7	24,3%
ebből erdő	20,4	28,0%
ebből egyéb nem mezőgazdasági terület (pl. beépített területek, utak, folyók)	12,1	16,6%

Önkormányzatok költségvetése

Az önkormányzatok bevételeinek forrása a Regionális Fejlesztési és Közigazgatási Minisztérium honlapján közzétett adatfájlok ([itt](#), letöltve 2020.09.03.). A jövedelemadóból származó bevételek helyben maradt hányada és az önkormányzatok helyi forrásokból származó jövedelmei együtt teszik ki az önkormányzatok saját jövedelmét. Az áfából, a

jövedelemadó visszaosztásából, a szubvenciókból és egyéb forrásokból származó bevételeket a visszaosztott bevételek alá vontuk egybe. Az európai uniós források 2011-től vannak külön tételként közölve, előtte az egyéb jövedelmek kategóriába voltak besorolva. Az egy főre eső jövedelmeket a 2011-es népszámláláskor rögzített állandó lakosság alapján számítottuk.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Összjövedelem (ezer lej)	105 156	113 260	99 563	104 067	119 095	133 652	159 890	141 075	149 611	122 909	154 714
Saját jövedelem aránya (%)	45,6%	44,4%	52,1%	51,7%	49,9%	47,4%	41,7%	50,2%	53,0%	70,1%	66,7%
Visszaosztott jövedelem aránya (%)	54,4%	55,6%	44,1%	44,5%	45,1%	48,0%	45,6%	46,0%	47,0%	29,8%	33,1%
Európai uniós források aránya (%)	-	-	3,9%	3,8%	5,0%	4,6%	12,7%	3,9%	-	0,1%	0,1%
Egy főre jutó összjövedelem (lej)	1 878	2 022	1 778	1 858	2 126	2 386	2 855	2 519	2 671	2 195	2 762
Egy főre jutó saját jövedelem (lej)	857	898	925	960	1 062	1 130	1 191	1 264	1 416	1 539	1 843

Lakásállomány

Adatforrás: Országos Statisztikai Intézet (INS). *-gal jelölve azok az időpontok, amelyek után a közigazgatási egység struktúrájában átalakulás következett be. A változás aránya a táblázatban közölt korábbi időponthoz viszonyított csökkenést vagy növekedést jelzi (pl. 2002-1992/1992).

	1992	2002	2011	2017
Lakások száma	22 754	23 244	24 193	24 468
Változás a korábbi időponthoz képest (%)		2,2%	4,1%	1,1%

Lakás-infrastruktúra

	Lakások száma	Arány az összes lakáson belül (%)
Elektromos árammal ellátott	23 659	98,5%
Vezetékes vízzel ellátott	23 063	96,0%
Szennyvízelvezetéssel ellátott	22 985	95,7%

	Lakások száma	Arány az összes lakáson belül (%)
Konyhával rendelkező	23 046	95,9%
Fürdőszobával rendelkező	22 508	93,7%

Forrás: Népszámlálási adatok, 2011

Cégstatisztikák 2018

	Aktív cégek száma	Cégsűrűség (ezer lakosra jutó cégek száma)	Forgalom (millió lej)	Ezer főre jutó forgalom (lej)
Abszolút érték	1 821	32,5	3 123	55,8
Arány az erdélyi átlaghoz képest (%)		119,0%		88,0%
Arány a megyei átlaghoz képest (%)		176,0%		183,0%

Cégek számának és forgalmának megoszlása ágazatok szerint

Ágazat	Cégszám (%)	Forgalom (%)
Kereskedelem	29,0%	33,6%
Komplex ipar	4,4%	20,7%
Könnyűipar	6,8%	13,4%
Szellemi szolgáltatások	23,2%	5,6%
Egyéb szolgáltatások	10,9%	5,0%
Szállítás	9,6%	13,2%
Építkezés	9,4%	5,8%
Mezőgazdaság	1,4%	0,9%
Bányászat	0,3%	0,1%
Szállodák és vendéglátás	4,9%	1,7%

A nyers adatok forrása a kereskedelmi társaságok és a szövetkezeti társulások mérlegadata (data.gov.ro).

Forrás: <http://statisztikak.erdelystat.ro/adatlapok/sepsiszentgyorgy/1010>