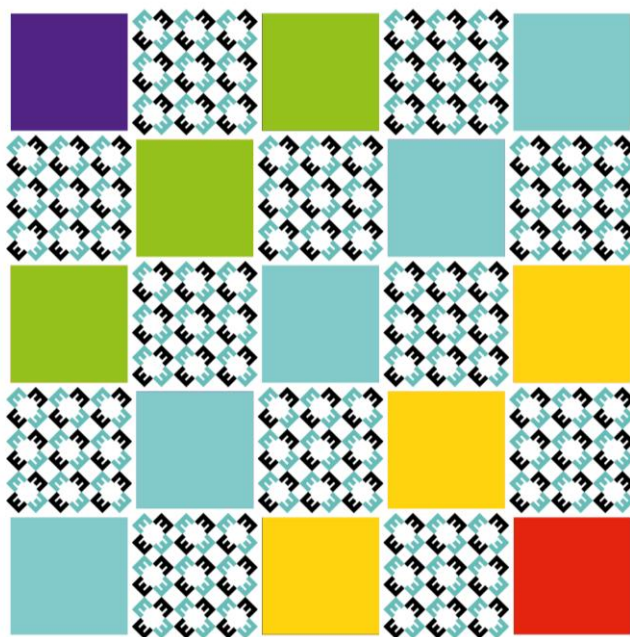




# Szarvas, Csabacsúd és Hunya Közös Klímastratégiája

## HELYZETÉRTÉKELEÉS

Szerzők: Győri Kata, Magyar László, Olasz Krisztina, Pej Zsófia



**SZÉCHENYI** 2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Kohéziós Alap



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

## IMPRESSZUM

### Szarvas, Csabacsúd és Hunya közös klímastratégiája

#### Szerzők:

Győri Kata, ENERGIACLUB- Kibocsátás csökkentés

Magyar László, ENERGIACLUB - Klímaadaptáció

Olasz Krisztina, ENERGIACLUB- Szemléletformálás

Pej Zsófia, ENERGIACLUB- Klímaadaptáció

#### A Klímastratégiához nyújtott információkat és ötleteket köszönjük:

Babák Mihály- Szarvas polgármestere

Hegedűs Roland, Hunya polgármestere

Molnár József- Csabacsúd polgármestere

Gilanné Radványi Rózsa- Csabacsúd alpolgármestere

Miskó Bence- aljegyző, Csabacsúdi Közös Önkormányzati Hivatal

Tóth Sándor-projektigazgató, Szarvas Város Önkormányzata

Prievaráné Mácsár Eszter- KEHOP 1.2.1 koordinátor, Szarvas Város Önkormányzata

A 2021.05.31. és 06.01-jén megrendezett workshopokon résztvevők

Szarvas, Csabacsúd és Hunya közös Klímastratégiáját az érintett önkormányzatok Képviselő-testületei az alábbi határozatokkal hagyták jóvá.

Szarvas: 2022. ....-én hozott .... /2022. (...) számú határozatával

Csabacsúd: 2022. ....-én hozott .... /2022. (...) számú határozatával

Hunya: 2022. ....-én hozott .... /2022. (...) számú határozatával



**ENERGIACLUB**  
SZAKPOLITIKAI INTÉZET  
MÓDSZERTANI KÖZPONT

ENERGIACLUB, 2022

## 1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Szarvas Város Békés megyében, Békéscsabától 47 kilométerre, a Hármas-Körös holtágának partján fekszik, szomszédságában Csabacsúd és a közeli Hunya településével, akik hasonló természeti adottságuk és helyzeti energiáikból kifolyólag közös klímastratégia kidolgozása mellett döntöttek. A járási központ Szarvas, körülbelül 15.000 lelket számláló, körülbelül 161 km<sup>2</sup> területű település természeti adottságai és kulturális értékei megyei, de országos szinten kiemelt turisztikai célponttá tették a települést. Csabacsúd és Hunya lélekszámát és kiterjedését tekintve is jóval elmarad a járásközpont méretétől, előbbi körülbelül 65 km<sup>2</sup>, 5500 fős népességszámmal, az utóbbi pedig 30 km<sup>2</sup>, 600 lakossal.

A klímaváltozás egyre fokozottan érezhető következményei már napjainkban is olyan kihívás elé állítja a települések lakóit és vezetőit, amely elkerülhetetlenné teszi, hogy az önkormányzatok fokozott figyelmet szenteljenek a klímavédelem kérdésének. Az önkormányzatok számára fontos, hogy felelős városvezetőként klímatudatos döntéseket hozzon a település fenntartható fejlődésének érdekében, település szinten tegyen a klímaváltozás megelőzéséért, valamint megfelelő válaszokat adhasson a klímaváltozás okozta kihívásokra.

Szarvas Város Önkormányzata 2015-ban csatlakozva a Polgármesterek Szövetségéhez, az országban az első olyan települések közé tartozott, aki Fenntartható Energia Akciótervet (SEAP) kidolgozva célul tűzte ki, hogy 2020-ra minimum 20%-kal csökkentse üvegházhatású gázkibocsátást, hivatalosan is elkötelezve magát az éghajlatvédelem és a fenntartható energiagazdálkodás iránt. Szarvas Önkormányzata 2020-ig szóló akciótervét továbbfejlesztve 2021-ben kidolgozza Fenntartható Energia- és Klímaakciótervét (SECAP), mely a SEAP-hoz képest már nem csak a város kibocsátás csökkentését vizsgálja, hanem az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás kérdésével is foglalkozik.

A Klímastratégia célja, hogy támpontot adjon a város energetikai beruházásaihoz és segítse a döntéshozók munkáját, hogy a lakosság és egyéb helyi szereplők szemléletformálásával és bevonásával egy élhető és ellenálló város fejlesztésén dolgozhassanak. A kitűzött célok elérése érdekében a stratégia javaslatokat fogalmaz meg mind az energiahatékonyság javítása, a megújuló energiaforrások hasznosítása kapcsán, mind az alkalmazkodás elősegítése, a sérülékenység csökkentése mentén. A dokumentum készítői által javasolt intézkedések azokat a beavatkozási pontokat mutatják meg, amelyek révén a települések csökkenthetik energiafelhasználásukat és üvegházgáz-kibocsátásukat, és lépéseket tehetnek a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás és a helyi lakosság szemléletformálása érdekében. A klímastratégiában megfogalmazott intézkedések lehetőségek, melyek az elérhető erőforrások függvényében kerülhetnek megvalósításra, az önkormányzatok által kivitelezhető ütemben.

Szarvas teljes szén-dioxid kibocsátása 2019-ben 59.044 tonna CO<sub>2</sub> volt, az üvegházhatású gázkibocsátása pedig összességében 2 127 417 t CO<sub>2</sub> elsősorban a szántóföldi növénytermesztésből adódó dinitrogén-oxid kibocsátás miatt.

Hunya esetében az üvegházgáz kibocsátások összesen 20 468 t CO<sub>2</sub>, Csabacsúd esetében ez a szám 10 485 t CO<sub>2</sub> volt. A három település mindegyikénél, de főleg Szarvason és Hunyán elmondható, hogy a mezőgazdaság szektora felelős az üvegházgáz kibocsátások nagy részéért, azonban, ha az energiafogyasztásból eredő szén-dioxid kibocsátást vizsgáljuk, egyértelműen a lakossági szektor területére koncentrálódik a kibocsátások nagy része.

Az éves napsütéses órák számát és a sugárzási intenzitást alapján a három település Magyarország egyik legkedvezőbb területe napenergia-hasznosítás szempontjából. A napenergiában rejlő potenciált a három település önkormányzata középületeikre telepített napelemes rendszereivel igyekszik kihasználni, demonstrálva ezzel a lakosság körében a megújuló energiaforrások használatának jelentőségét.

A térség sekély mélységéből jelentős mennyiségű földhő nyerhető ki, a termálvíz adta forrást Szarvas már távhőellátásához igénybe is vesz.

A napenergia hasznosítás egyelőre elsősorban az önkormányzat és lakosság a háztartási méretű kiserőmű telepítésein keresztül valósul meg a településen, nagyobb napelemparkok egyelőre nem épültek ki a településeken, így a jövőben a villamos energiafogyasztás kibocsátás csökkentésében itt mindenképp nagy potenciál rejlik.

A megújuló források kiaknázásán túl jelentős energiahatékonysági potenciállal is lehet számolni az egyes szektorok körében, melynek szintén nagy szerepe lesz a kitűzött kibocsátási célok elérésében.

Több olyan intézkedésjavaslatot mutat be a Klímastratégia, melyek részben már elindult terveket, beruházásokat folytatnak (pl. épületkorszerűsítések, megújuló energiaforrások kiaknázása, közvilágítás korszerűsítése). Emellett sok olyan intézkedés bevezetését javasolja, melyek új perspektívákat nyitnak meg a kibocsátás csökkentési célok elérése felé.

Energiatudatos beruházásaikkal, és fogyasztásuk racionalizálásával nagyon fontos szerepe lesz a kitűzött célok megvalósításában a lakosságnak, valamint a szolgáltató- és ipari szektornak. Ugyanígy nagy potenciál rejlik a közlekedési szektorban, illetve az új, helyi forrásokra épülő, megújuló energiát hasznosító erőművek telepítésében is. Elsősorban a naperőmű-beruházások hozhatnak jelentős csökkentést a város CO<sub>2</sub>-kibocsátásában.

Mindezek mellett nagy jelentőségük ellenére gyakran feledésbe merülnek, ám a sikerhez jelentősen hozzájárulnak a szemléletformálással, tájékoztatással, zöld közbeszerzéssel, zöld infrastruktúrával és életmódváltással kapcsolatos intézkedésjavaslatok is.

A stratégia klímaadaptációs fókuszú helyzetelemzése az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatokat és a várható hatásokat értékeli. A felmért alkalmazkodási paraméterek alapján fogalmaz meg célokat és intézkedésjavaslatokat.

Szarvas, Csabacsúd és Hunya számos klímaváltozásból adódó kihívással néz szembe már napjainkban is, melyek várhatóan az elkövetkezendő évtizedekben még inkább súlyosbodni fognak. Számottevő probléma az aszályos időszakok megnyúlása, a hirtelen nagy mennyiségben lehulló csapadékból adódó villámárvizek kialakulása, a nyári hóhullámok, illetve a viharkárok. Ezek a folyamatok már az éghajlatváltozás velejárói, jelenleg nem visszafordíthatók, csak enyhíthetők az általuk okozott károk, így a települések klímastratégiájának és jövőbeli intézkedéseinek arra kell törekednie, hogy a megváltozott körülményekhez minél inkább alkalmazkodni tudjanak.

A várható hőmérsékleti extremitások, a hóhullámok okozta többlethalálozás kiemelkedő mértéke mindenképpen szükségessé teszi a beavatkozást. Az épületek ellenállóbbá tétele a várható többlet hőterhelés és a gazdasági károkkal fenyegető viharok miatt is fontos.

Elengedhetetlen a megkezdett intézkedésekben az adaptációs előnyök tudatosítása, kiegészítése.

Az alkalmazkodás lehetőségeit a helyi társadalom, illetve a társadalmi-gazdasági folyamatok erősen befolyásolják, így az ezeken a területeken végzett munka és fejlesztések - vagy azok elmaradása - is hatással lesznek a város sérülékenységeinek alakulására.

Az alkalmazkodási intézkedések elsődleges fókusza a hóhullámok kezelése, melyek várhatóan gyakrabban és erőteljesebben fogják befolyásolni a helyiek életét. Elsősorban az épületek, közterek klímaadaptív kezelésére és a sérülékeny társadalmi csoportok védelmére kell koncentrálni, illetve nagy hangsúlyt kell fektetni a szemléletformálásra és képzésekre a klímaváltozással összefüggésben.

1. Vezetői összefoglaló.....	1
TARTALOM.....	1
2. Bevezetés.....	2
3. Mitigációs Helyzetértékelés.....	3
3.1. Üvegházhatású gázok leltára.....	3
3.2. A települések energiafogyasztása.....	4
3.3. A települések villamos energiafogyasztása.....	6
3.4. A települések üvegházhatású gázkibocsátása 2019-ben.....	8
3.4.1. Szarvas üvegházgáz kibocsátása, 2019.....	8
3.4.1. Csabacsúd üvegházgáz kibocsátása, 2019.....	9
3.4.1. Hunya üvegházgáz kibocsátása, 2019.....	10
3.5. Összegzés.....	11
4. Fontosabb megvalósult intézkedések.....	12
4.1. Önkormányzati szektor intézkedései.....	12
4.1.1.1. Épületenergetikai korszerűsítések.....	12
4.1.1.2. Megújuló energiahasznosítás.....	13
4.1.1.3. Elektromos töltők telepítése, Szarvas.....	14
4.1.2. Önkormányzati energiagazdálkodási adatbázis, Szarvas.....	14
4.2. Közvilágítás-korszerűsítés.....	14
4.3. Helyi energiatermelés.....	15
4.3.1. Háztartási megújuló kiserőművek.....	15
4.3.2. Geotermikus energiahasznosítás, Szarvas.....	15
4.3.3. Biogázüzem, Szarvas.....	17
4.4. Mezőgazdasági, ipari, szolgáltató szektor megújuló energia alapú beruházásai.....	17
5. Alkalmazkodási helyzetértékelés.....	18
5.1. A települések szempontjából releváns éghajlatváltozási problémakörök és hatásviselők meghatározása.....	18
5.2. Sérülékenységi vizsgálat a NATér adatai (elsősorban Szarvasi járási adatok) alapján.....	1
5.2.1. Kitettség.....	2
5.2.2. Érzékenység.....	4
5.2.3. Hatások.....	6
5.2.4. Alkalmazkodó képesség.....	6
5.3. Egyes hatásviselő rendszerek sérülékenysége.....	7
5.4. Összegzés.....	14
6. Klíma- és energiatudatossági, szemléletformálási helyzetértékelés.....	15
7. Városi éghajlati szempontú SWOT analízis és problématerkép.....	1
7.1. SWOT elemzés.....	1
7.1.1. Szarvas.....	1
7.1.1.1. Mitigáció.....	1
7.1.1.2. Alkalmazkodás.....	2
7.1.2. Csabacsúd és Hunya.....	2
7.1.2.1. Mitigáció.....	2
7.1.2.2. Alkalmazkodás.....	3
7.1.3. Szemléletformálás.....	4
7.2. Problémafa.....	6
8. Stratégiai kapcsolódási pontok.....	6

## 2. BEVEZETÉS

Szarvas Város Önkormányzata 2015-ban csatlakozva a Polgármesterek Szövetségéhez, az országban az első olyan települések közé tartozott, aki Fenntartható Energia Akciótervet (SEAP) kidolgozva célul tűzte ki, hogy 2020-ra minimum 20%-kal csökkentse üvegházhatású gázkibocsátást, hivatalosan is elkötelezve magát az éghajlatvédelem és a fenntartható energiagazdálkodás iránt.

A település vezetése vállalta, hogy 2021-ben, SEAP-ját továbbdolgozva benyújtja Fenntartható Energia és Klíma Akciótervét, amelyben felsorolja azokat az intézkedéseket, amelyek révén 2030-ra minimum 40%-os CO<sub>2</sub>-kibocsátás-csökkenést ér el. Az megelőző időszak energia akciótervéhez képest lényeges különbség, hogy a SEAP már nem kizárólag a település kibocsátás csökkentésének kérdéskörét járja körbe, hanem foglalkozik a klímaváltozáshoz történő alkalmazkodással is. Fontos kihangsúlyozni, hogy az önkormányzat a cselekvési terv birtokában várhatóan jobb esélyekkel fog indulni az uniós pályázatokon a következő programozási időszakokban, a közösségi források által biztosított támogatások révén pedig hasznos és a település lakói számára is meggyőző fejlesztéseket valósíthat meg.

Szarvas város azáltal, hogy Csabacsúd és Hunya kistelepülésekkel mind kibocsátás csökkentés, mind klímaadaptációs szempontból hasonló kihívásokkal néz szembe, viszont már jelentős tapasztalattal, jó gyakorlatokkal rendelkezik a klímaváltozás okozta veszélyek kezelésben, húzó erőként szolgálhat a települések klímavédelmi intézkedéseinek ösztönzésében.

Szarvas városa sikeres pályázatot nyújtott be a KEHOP-1.2.1-HELYI KLÍMASTRATÉGIÁK KIDOLGOZÁSA, VALAMINT A KLÍMATUDATOSSÁGOT ERŐSÍTŐ SZEMLELETFORMÁLÁS konstrukcióra, amit Csabacsúd és Hunya településekkel közösen valósít meg.

Jelen dokumentum, a „Klímastratégia kidolgozása és szemléletformáló klímakampány Szarvas, Csabacsúd és Hunya településeken” projekt, KEHOP-1.2.0 konstrukció keretében elkészült módszertani útmutató<sup>1</sup> alapján került kidolgozásra.

A települési klímastratégia célja feltárni a település területéhez kötődő CO<sub>2</sub>-kibocsátás mértékét és forrásait, a helyi adottságok figyelembe vételével olyan energiahatékonysági és megújuló energiaforrásokat felhasználó megoldásokat bemutatni, amelyekkel az önkormányzat elérheti a kitűzött kibocsátás csökkentési céljait. A stratégia elemzi a különböző szektorok energiafogyasztását, a kapcsolódó üvegházhatású gáz kibocsátásokat, valamint megfogalmazza az önkormányzat célkitűzéseit a fenntartható energiagazdálkodás területén, továbbá felméri a települést veszélyeztető éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatokat, és ajánlásokat fogalmaz meg ezek megelőzésére, mérséklésére.

A felsorolt intézkedésjavaslatok a települések döntéshozóival egyeztetve lettek meghatározva. A dokumentum ismerteti az egyes intézkedések részleteit, kijelöli a megvalósításért felelős személyt vagy szervezetet, egyéb bevonandó szereplőket, továbbá ismerteti a beruházások várható költségét és az igénybe vehető finanszírozási eszközöket. Ezáltal támpontként szolgálhat az önkormányzat beruházásainak tervezéséhez, pályázati anyagok összeállításához.

Javaslataink részben önkormányzati saját hatáskörében elvégezhető intézkedések, de olyan területeket is érintenek, melyre az önkormányzatoknak csak közvetett hatása lehet, illetve olyan szén-dioxid-megtakarítást eredményező beavatkozásokkal is számolunk, amelyek trendszerűen, az önkormányzat ráhatása nélkül is nagy valószínűséggel bekövetkeznek, például az ipari energiahatékonyság javulása.

Az önkormányzatnak fontos példamutató szerepe van, így beruházásai, intézkedései nagy jelentőséggel bírnak, szemléletváltást, információáramlást, beruházási kedvet generálhatnak.

---

<sup>1</sup> Taksz L. (szerk.): Módszertani útmutató városi klímastratégiák kidolgozásához, Budapest, 2018

### 3. MITIGÁCIÓS HELYZETÉRTÉKELÉS

#### 3.1. Üvegházhatású gázok leltára

A városi üvegházhatású gáz (továbbiakban ÜHG) leltár kidolgozásának elsődleges célja, hogy a városvezetés képet kapjon arról, hogy melyek a fő kibocsátó ágazatok, milyen tendenciák tapasztalhatók és főként, hogy viszonyítási alapot adjon a városi éghajlatpolitika dekarbonizációs, mitigációs tevékenységéhez.

Az üvegházgáz-leltár számba veszi a település összes szén-dioxid- és egyéb üvegházhatású gáz (metán, dinitrogén-oxid) kibocsátását egy adott évre (2018) vonatkozóan, minden esetben az elérhető legfrissebb adatokra támaszkodva. A részletes számításokat az excel alapú ÜHG leltár tartalmazza (lásd a mellékletben).

A vizsgálatot a 2019-as évre vonatkozóan végeztük el, mely a legközelebbi olyan év, amelyre a kibocsátások számításához szükséges energiafogyasztási adatok többsége rendelkezésre állt. Olyan adatok esetében, ahol csak korábbi évre vonatkozó forrás állt rendelkezésünkre, mindig az elérhető legfrissebb számokkal dolgoztunk.

Az ÜHG leltárban a kibocsátásokat és a CO<sub>2</sub>-nyelő kapacitásokat összesítettük. A kibocsátásokat a források (szektorok) és üvegházgáz típusok szerint vettük számításba.

Az energiafogyasztásból eredő CO<sub>2</sub>-emisszió esetében a következő szektorokat tekintettük át:

- kommunális szektor,
- közvilágítás,
- lakossági szektor,
- szolgáltató szektor,
- ipari szektor,
- mezőgazdaság.

Minden szektorra külön kiértékeljük a villamosenergia-, földgáz- és távhőfogyasztási adatokat, emellett a tűzifa és szénfogyasztásból eredő kibocsátásokat becsültük. A hőfogyasztást tehát a különböző energiahordozók szerinti bontásban (távhő, földgáz, tűzifa, stb) vizsgáltuk. Az energiafogyasztási adatokból az emissziós faktorok segítségével számítottuk a kibocsátásokat.

Az adatok elsődleges forrását a KSH energiafogyasztáshoz kötődő éves statisztikái jelentették.

Az energiafogyasztásból származó kibocsátások mellett összesítettük a közlekedési kibocsátásokat (a települések közigazgatási határain belül állami és önkormányzati kezelésben lévő útszakaszokon egyaránt), a mezőgazdaságból és hulladékból származó metán és dinitrogén-oxid emissziókat, valamint a város erdőterületei és zöldfelületei által elnyelt szén-dioxid mennyiségét.

Az emissziós faktorok esetében a távhőellátás kivételével (ahol az eredeti SEAP-ban meghatározott értékkel számoltunk) a klímastratégia mintadokumentumban javasolt értékeket alkalmaztuk. Így a korábban elkészült - döntően ezekkel a faktorokkal kalkuláló - SECAP-dokumentum adataival is könnyebben összehasonlíthatók az eredmények.

A kibocsátási leltár elsősorban azért hasznos, mert elkészítésével könnyen azonosíthatók azok a helyi szektorok, illetve szereplők, melyekhez a legjelentősebb mennyiségű üvegházgáz-kibocsátás kapcsolható. Ezek azok a területek, ahol a kibocsátás-csökkentésre irányuló beruházások a legnagyobb hatást érhetik el, költséghatékony módon felhasználva a település forrásait. Általánosságban azonban elmondható, hogy bár kétségtelenül vannak prioritást élvező területek, érdemes minden vizsgált szektorra vonatkozóan javaslatokat megfogalmazni, annak szemléletformáló hatása miatt is.



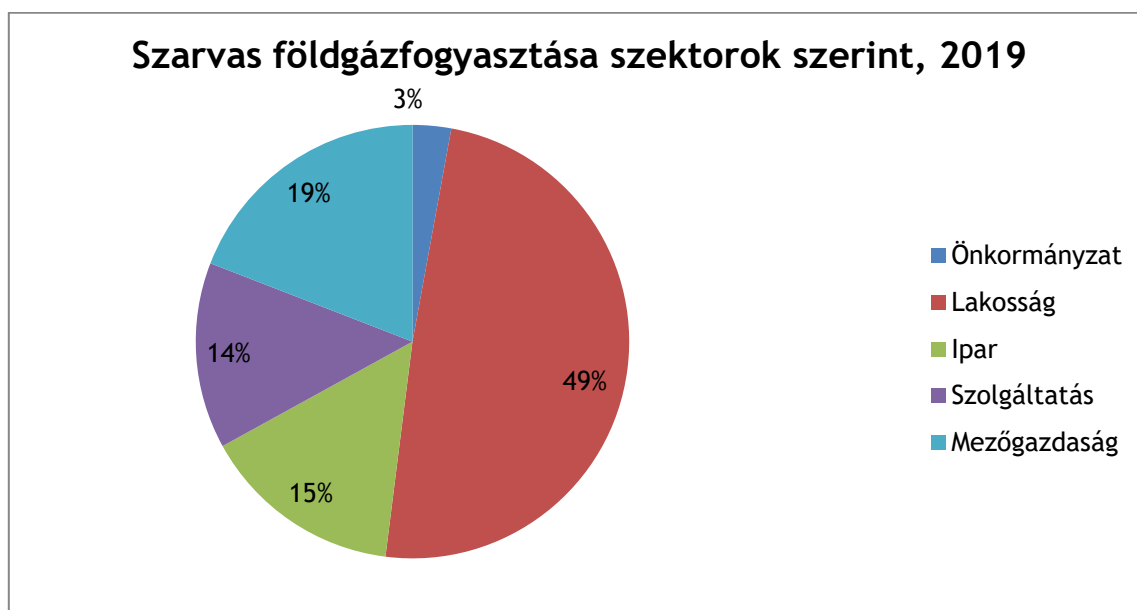
### 3.2. A települések energiafogyasztása

A KSH adataira támaszkodva megvizsgáltuk, hogy a településeken az egyes szektorok földgáz fogyasztása miként alakult az elmúlt évek során.

**Szarvason a földgázfogyasztása 2019-es évben 122 800 MWh volt.**

A vizsgált bázisévben a település gázfogyasztásának legnagyobb hányadáért a lakóépületek voltak felelősek, a település összes gázfogyasztásának 50%-a volt a lakossági szektorhoz köthető. A fennmaradó 50% nagyjából egyenlően oszlott meg az ipar, szolgáltató és mezőgazdasági szereplők között, míg az önkormányzat ebből csak igen marginális 3%-ot tett ki. 2014-től az elmúlt 7 év földgázfogyasztását vizsgálva a településen 2015-2016 között volt tapasztalható nagyjából 8%-os növekedés, ami ez évtől nagyjából stagnál.

Szarvas földgázfogyasztásának szektorális megoszlását az alábbi ábra szemlélteti:



1. ábra Szarvas földgázfogyasztása a vizsgált szektorokban, 2019 (KSH)

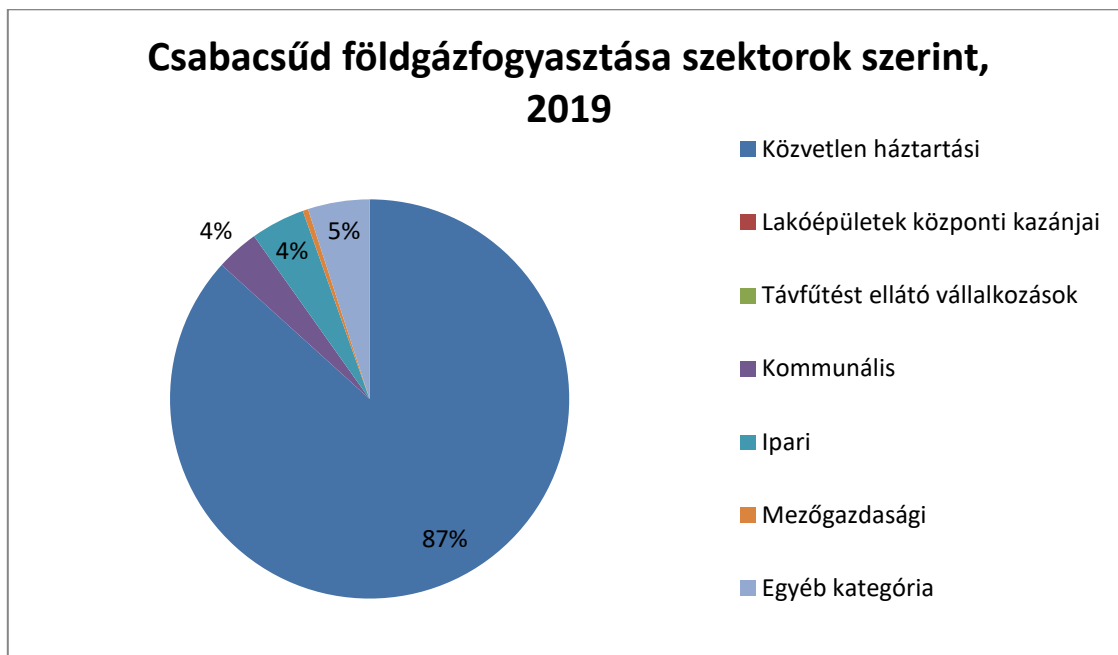
Magyarországon a legfontosabb térfűtésre használt energiahordozó a földgáz, Szarvas városa azonban jelentős termásvízforrással rendelkezik, amelynek távhőként, fűtési célú hasznosítása a település lakossági és önkormányzati szektorának gázfogyasztását már jelenleg is jelentősen csökkenti.

Annak ellenére, hogy a település távhőszolgáltatása 100%-on geotermális alapú, továbbra is a lakossági szektor az, amely a legnagyobb részben felel a földgázfogyasztásért. Ennek oka feltehetően, hogy a településen leginkább a családi házas lakástípus a jellemző, melyekben a háztartások túlnyomórészt saját gázkazán berendezéseikkel biztosítják hőigényüket.

**Csabacsúdnán a földgázfogyasztás 2019-es évben 6410 MWh volt.**

A szarvasi trendekhez hasonlóan látszik, hogy a földgázfogyasztásért leginkább felelős szektor a lakóépületeké, jóval nagyobb mértékben a szarvasinál, a fennmaradó körülbelül 13% a kommunális, ipari és egyéb (szolgáltatás, önkormányzat között oszlik meg)

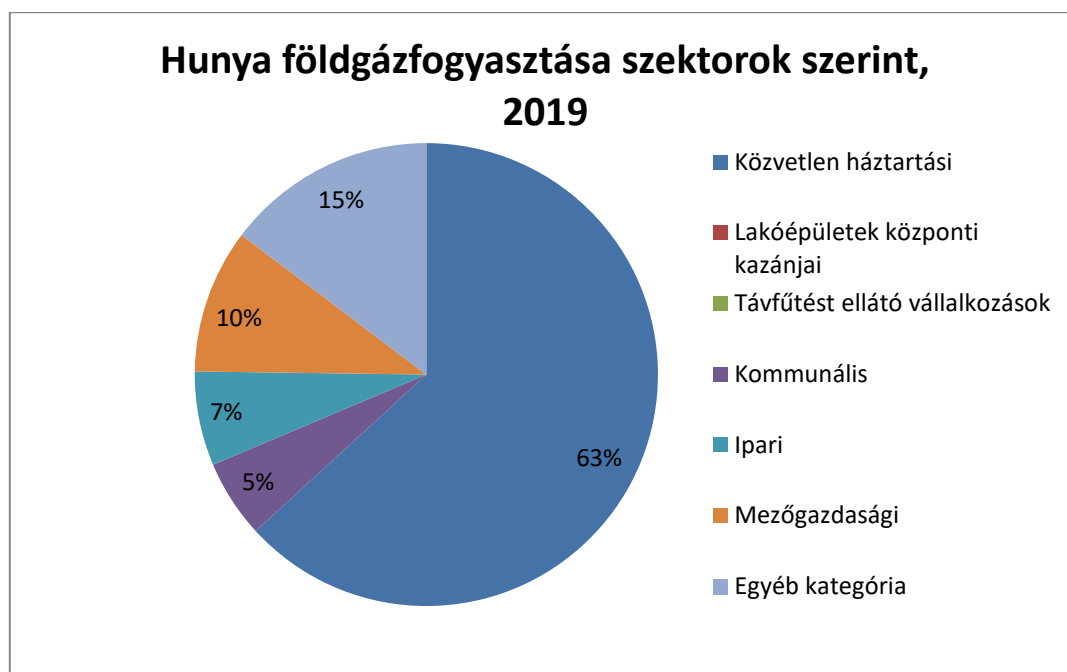




2. ábra Csabacsúd földgázfogyasztása szektorok szerint, 2019

Hunyán a földgázfogyasztás 2019-es évben 3662 MWh volt.

Ahogy az előző két település esetében, itt is igaz, hogy földgázfogyasztás legnagyobb hányadáért felelős a háztartások szektor, viszont Hunyán Csabacsúdnél nagyobb szerepet kapnak a mezőgazdasági és ipari fogyasztók.



3. ábra Hunya földgázfogyasztása szektorok szerint, 2019

A legnagyobb megtakarítások a legnagyobb fogyasztóknál érhetők el, így a jövőben elsősorban a lakossági szektorra érdemes fókuszálni a gázfogyasztást csökkentő intézkedéseknél, de emellett a mezőgazdaság, szolgáltató és ipar szektornak is fontos szerepe lesz a fosszilis energiahordozó fogyasztásának csökkentése terén. Fontos még, hogy bár az önkormányzat a földgáz fogyasztás tekintetében nem képvisel nagy arányt, megújuló energiát hasznosító projektekkel és középületeik energetikai felújításával fontos példamutató és szemléletformáló hatással lehetnek a lakossági és akár a privát szektor szereplőire is, elősegítve az energiahatékonysági intézkedések bővítését.

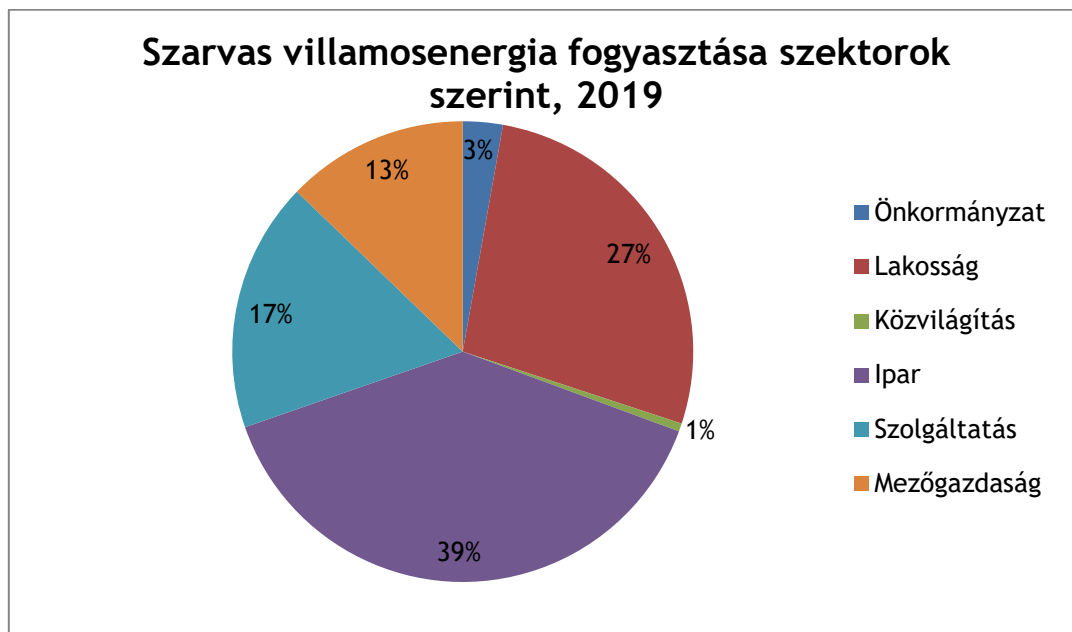
### 3.3. A települések villamos energiafogyasztása

Jelen fejezetben, elsősorban a KSH adataira támaszkodva megvizsgáltuk, hogy Szarvason miként alakult az egyes szektorok villamos energiafogyasztása az elmúlt évek során.

**Szarvas villamos energiafogyasztása 2019-es évben 73 006 MWh volt.**

A település áramfogyasztása a 2012-es évtől folyamatosan nőtt, átlagosan évi 1,5 %-kal, ez a növekvő tendencia Magyarországra is általánosan igaz volt. A szektorok fogyasztását tekintve 2014-től, a közvilágítást kivéve az egyes területek villamosenergia fogyasztása növekedett. A közvilágítás energiaigényének csökkenése vélhetően az önkormányzat fejlesztési projektjének köszönhetően, mely által évenként 24%-kal csökkent a közvilágítás által fogyasztott árammennyiség.

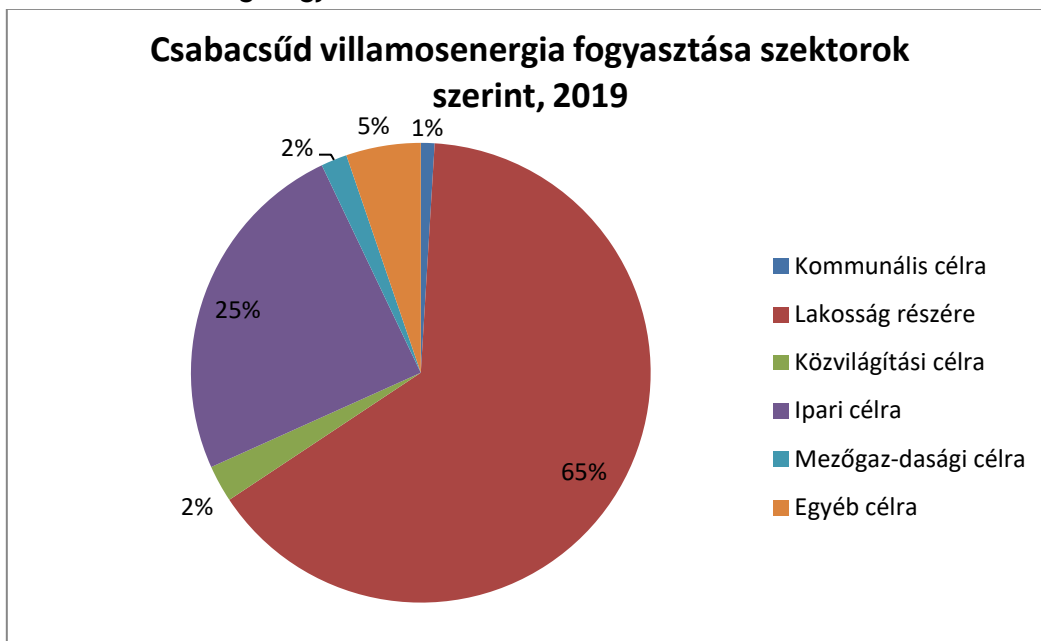
A település villamos energia fogyasztási mintázatát a KSH adatbázisa alapján vázoltuk fel 2019-re vonatkozóan:



4. ábra Szarvas villamos energia fogyasztása, 2019, a SECAP által vizsgált szektorokban (KSH)

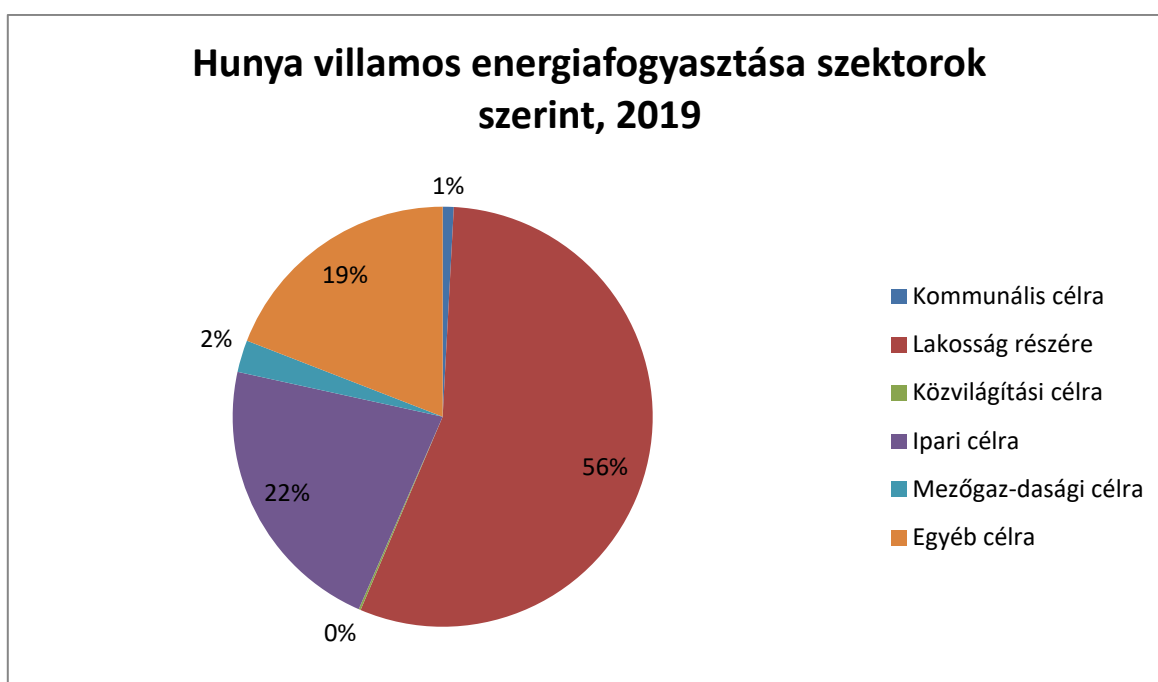
Ahogy az az 5. ábrán is látszik a villamos energiafogyasztás közel feléért, 39%-ért felelős az ipar, ezután következik a lakosság 27%-kal, illetve a szolgáltatás 17% a mezőgazdaság pedig 13%-kal. Ez alapján az akcióterv villamos energiafogyasztást célzó intézkedéseivel érdemes kiemelt figyelmet szentelni az ipar és a lakosság területeire, de emellett a szolgáltatás és mezőgazdaság területein tett akciók is jelentősen hozzájárulhatnak Szarvas áramfogyasztásának a csökkentéséhez.

Csabacsúd villamos energiafogyasztása 2019-es évben 3429 MWH volt



5. ábra Csabacsúd villamos energiafogyasztásából eredő szektorok szerint, 2019

Hunya villamos energiafogyasztása 2019-es évben 1298 MWh volt



6. ábra Hunya villamosenergia fogyasztása szektorok szerint, 2019

Csabacsúd és Hunya esetében, Szarvassal ellenben nem az ipari, hanem a lakossági szektor felelős az áramfogyasztás döntő hányadáért; előbbi esetében 65, utóbbi esetében 56%-ért. Nagyjából hasonló 22-25%-ot tesznek ki az ipari fogyasztók, illetve 2%-ot a mezőgazdasági szereplők. Viszont Hunyán az egyéb kategória, vagyis a szolgáltatás és önkormányzati szereplők áramfogyasztása nagyobb jelentőséggel bír települési szinten.

Ahogy az a földgázfogyasztás csökkentésénél is igaz volt, bár az önkormányzat arányosan nem jelenik meg nagy fogyasztóként, példamutatással és szemléletformálással, elsősorban megújuló energia alapú és energiahatékonysági projektjeivel ösztönözheti a lakosokat és egyéb más szektorokat is a változásra.

### 3.4. A települések üvegházhatású gázkibocsátása 2019-ben

A városra vonatkozó statisztikai adatok kiértékelésénél elsősorban energiafogyasztási adatokra alapozva végeztük a számításokat. Az egyes energiahordozókhoz meghatározott kibocsátási faktorok segítségével határoztuk meg az ÜHG-emissziós értékeket mind az áram- és hőellátáshoz, mind a közlekedéshez kapcsolódó számítások esetében. A közlekedési kalkulációk alapját döntően forgalomszámlálási adatok szolgáltatták.

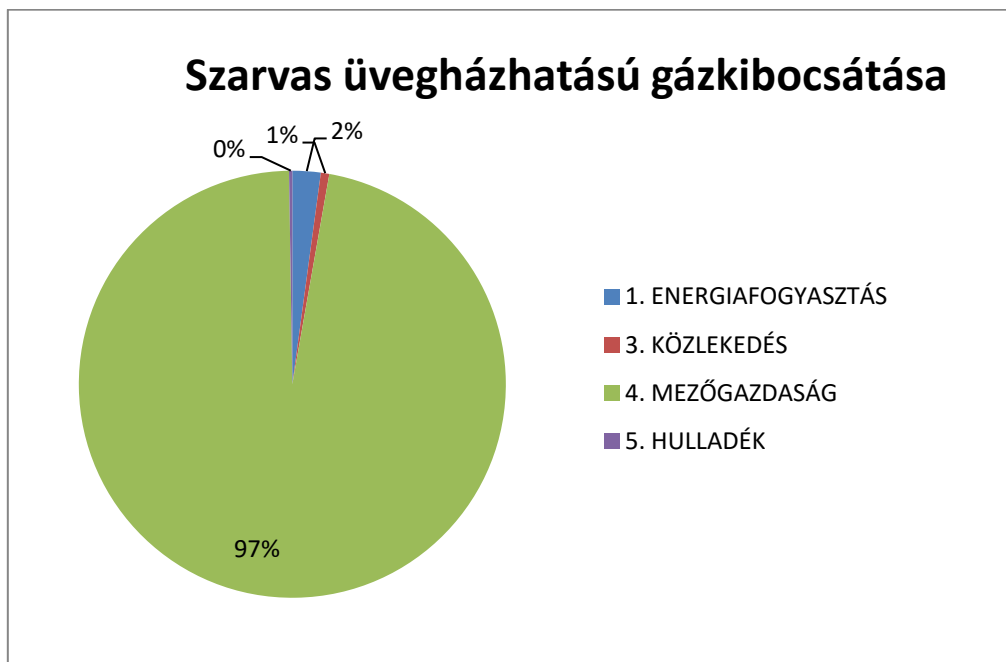
Az egyes energiahordozók eltérő karbontartalma az energiafogyasztáshoz képest más kibocsátási arányokat adhat. Például míg 1 MWh áram termelése Magyarországon átlagosan 0,36 tonna üvegházgáz kibocsátásával jár (Országos Meteorológiai Szolgálat adata, 2015), a földgáz esetében 1 MWh felhasználása 0,202 tonna, míg a tüzfűtés esetében (fenntartható hasznosítás mellett) 0,007 tonna üvegházgázt bocsát ki. A klímastratégia mitigációs intézkedésjavaslatai közvetlenül az energiafogyasztás csökkentésére irányulnak, de a végső célkitűzés a település üvegházgáz-kibocsátásának csökkentése.

A mezőgazdasági termelésből és a hulladékkezelésből származó kibocsátások összegzéséhez települési és megyei termelési adatsorokra támaszkodtunk (KSH), illetve mind a metán, mind a dinitrogén-oxid esetében alkalmaztuk a klímastratégiában előírt melegítési potenciált kalkuláló szorzó faktorokat<sup>2</sup>.

#### 3.4.1. Szarvas üvegházgáz kibocsátása, 2019

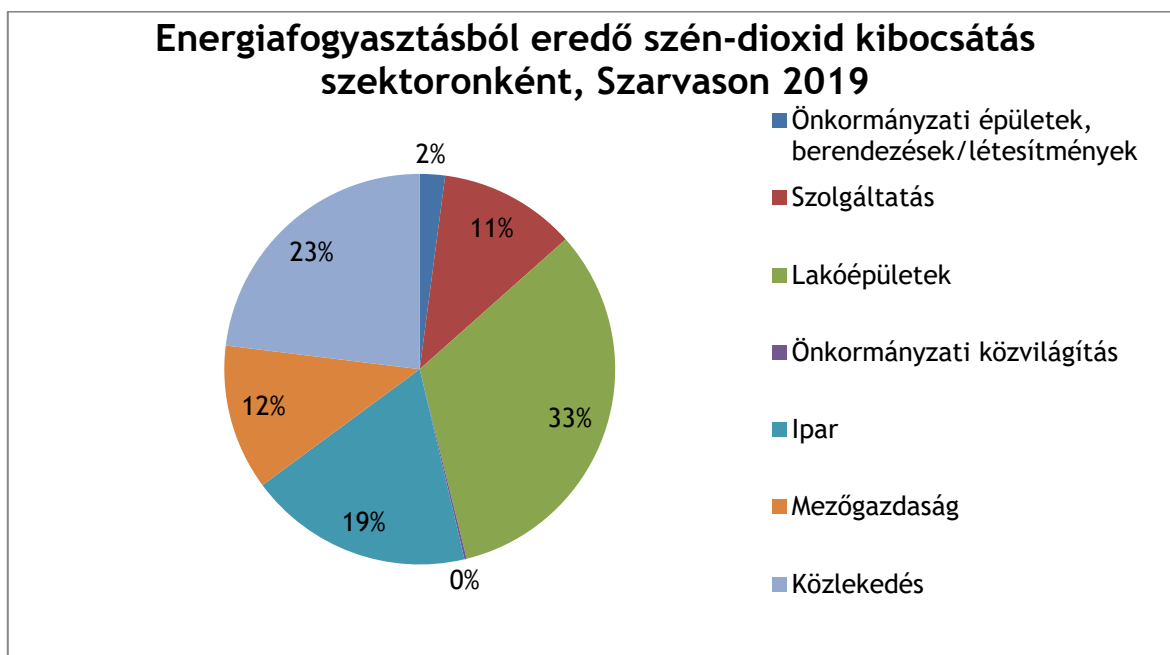
2019-ben Szarvas a Klímastratégia által vizsgált szektorainak összes kibocsátott szén-dioxid mennyisége 59 044 tCO<sub>2</sub> volt, a mezőgazdaság és hulladék által kibocsátott metán és dinitrogén-oxid emisszióval együtt pedig 2 127 417 t CO<sub>2</sub>, melyből a szántóföldi növénytermesztés 2 043 080 tonnáért volt felelős.

A alábbi diagram az üvegházhatású gáz kibocsátás szektoronkénti eloszlását veszi figyelembe, ugyanis a mezőgazdasági szektor metán és dinitrogén-oxid kibocsátása (1. táblázat) olyan mértékű, hogy amellet az egyéb szektorok felelőssége elenyészőnek számít. A szektorok közötti megoszlást az 5. és 6. ábra mutatja, az egyes szektorok felelőssége sorrendiséget tekintve a szennyezőanyag kibocsátásban is hasonlóan, alakul, mint az energiafogyasztás szektoriális lebontásában. Különbség az energiafogyasztáshoz képest a lakóépületek arányaiban kevésbé felelősek az település ÜHG kibocsátásáért, míg a közlekedés felelőssége magasabb.



7. ábra Szarvas üvegházhatású gázkibocsátásának megoszlása szektoronként, 2019

<sup>2</sup> A metán és a dinitrogén-oxid emissziókat átszámítottuk szén-dioxid-egyenértékekre, melynél figyelembe vettük, hogy a légköri melegítő hatása az előbbi két gáznak jóval nagyobb, mint ugyanakkora mennyiségű szén-dioxidnak.



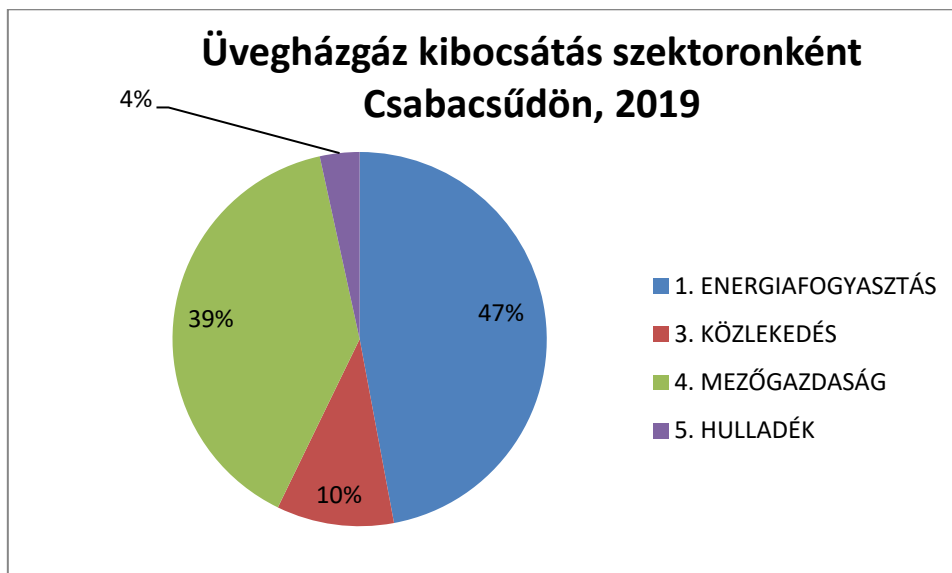
8. ábra Szarvas energiafogyasztásból eredő szén-dioxid kibocsátása szektoronként, 2019

1. táblázat A mezőgazdaságból eredő üvegházhatású gázkibocsátás Szarvason, 2019

	METÁN	DINITROGÉN- OXID	ÖSSZESEN
<b>4. MEZŐGAZDASÁG</b>	18 482,03	2 044 717,36	2 063 199,39
4.1. Állatállomány	14 093,97		14 093,97
4.2. Hígrágya	4 388,07	1 637,75	6 025,81
4.3. Szántóföldek		2 043 079,61	2 043 079,61

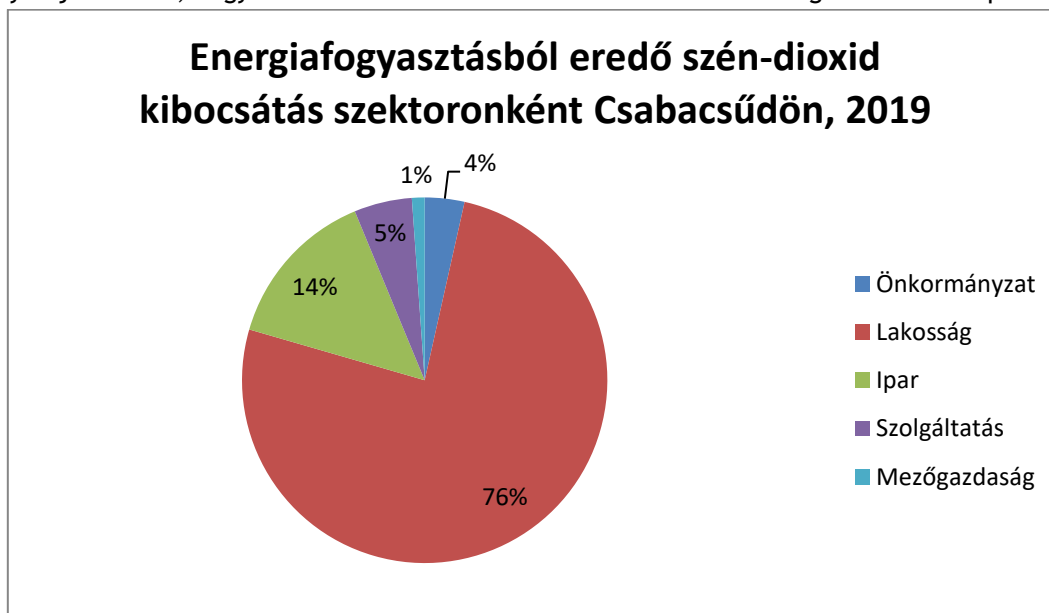
#### 3.4.1. Csabacsúd üvegházgáz kibocsátása, 2019

Csabacsúd üvegházgáz kibocsátása 2019-ben összesen 10 485,42 t CO<sub>2</sub> volt, melynek szektoronkénti eloszlását az alábbi ábra szemlélteti. Szarvashoz hasonlóan az energiafogyasztás és a mezőgazdaság felelős a kibocsátások legnagyobb hányadáért, bár a mezőgazdaság szerepe Csabacsúdon korántsem olyan jelentős, mint Szarvason.



9. ábra Üvegházgáz kibocsátás szektoronként Csabacsúdn, 2019

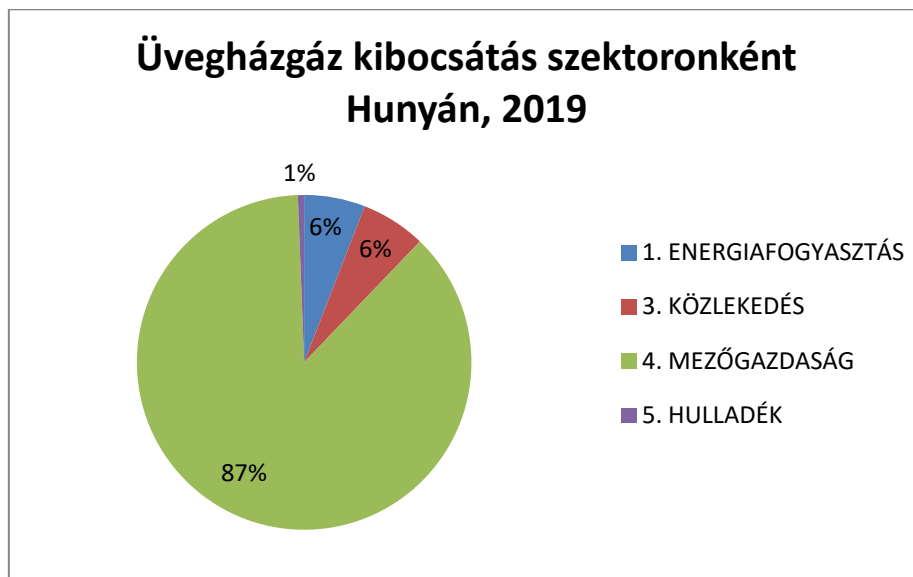
Az egyik legjelentősebb kibocsátó, az energiafogyasztás szektoronkénti eloszlását mutatja be az alábbi ábra, melyen jól látszik, hogy a kibocsátások több mint  $\frac{3}{4}$  részéért a lakosság felelős a településen.



10. ábra Csabacsúd energiafogyasztásának szén-dioxid kibocsátás szektoronként, 2019

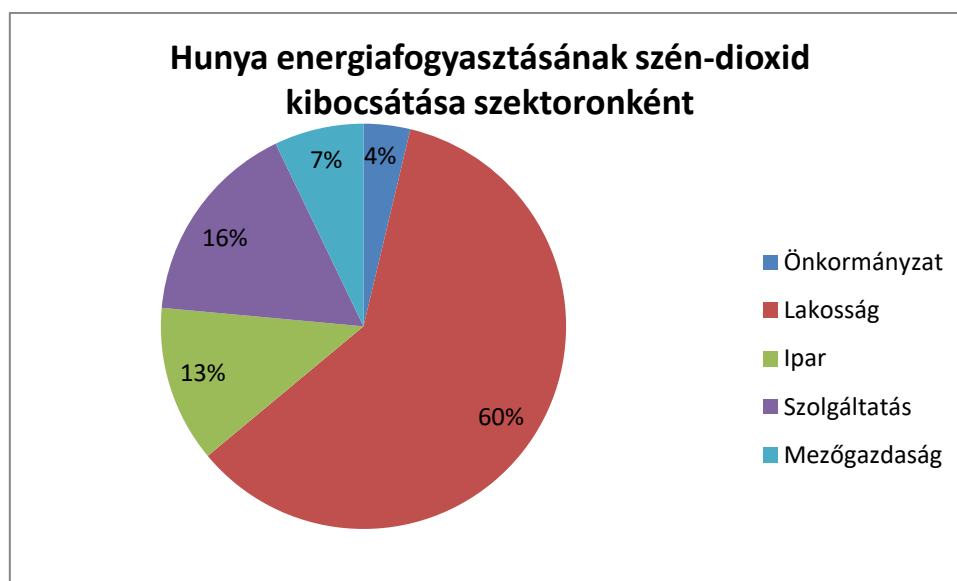
#### 3.4.1. Hunya üvegházgáz kibocsátása, 2019

Hunya településén 2019-ben 20 468 t CO<sub>2</sub> volt az üvegházhatású gázkibocsátás mértéke, melynek majdnem 87%-át a mezőgazdaság tette ki, amit a közlekedés és energiafogyasztás szektora követett.



11. ábra Üvegházgáz kibocsátás szektoronként Hunyán, 2019

Az alábbi ábra pedig megmutatja, hogy az energiafogyasztásért felelős szektoroknak mekkora a szerepe a szén-dioxid kibocsátásban. Ahogy az ábrán is látszik a lakosság és a mezőgazdaság energiafogyasztásából eredő CO<sub>2</sub> kibocsátás a legjelentősebb települési szinten, amit a szolgáltatás és az ipari szektora követ.



12. ábra Energiafogyasztásból eredő szén-dioxid kibocsátás szektoronként Hunyán, 2019

### 3.5. Összegzés

Az üvegházhatású gázkibocsátások mennyiségét vizsgálva, mindhárom település esetében fontos szerepet tölt be a mezőgazdaság által kibocsátott metán és dinitrogén-oxid, a szén-dioxid kibocsátás tekintetében, pedig az energiafogyasztás teszi ki az emisszió döntő szerepét, ezen belül is mindhárom település esetében a lakóépületeké a legnagyobb felelősség.

A mezőgazdaság szektor kibocsátásaira az önkormányzatoknak közvetett szerepe van, így bár kiemelt jelentőségű, hogy a szektor szereplői települések mindegyikén intézkedéseket vezessenek be az emisszió csökkentés érdekében, a klímastratégia intézkedései elsősorban a lakosság és önkormányzat energiafogyasztásból adódó emisszió csökkentésre fognak fókuszálni.



Az intézkedések megfogalmazásánál a legjelentősebb kibocsátókat kell elsősorban célkeresztbe állítani. A lakossági szektor esetében a lakóépületek korszerűsítésére, háztartási megújuló kiserőművek telepítésére, a közlekedési szektorban forgalomszabályozásokra, a mezőgazdasági és ipari szektorban takarékossgot, technológiai fejlesztéseket ösztönző intézkedésekre van szükség.

Bár az önkormányzati épületek kibocsátása arányaiban kisebb, a példamutatás és a közvetlen beavatkozás lehetősége miatt ez a terület is kiemelt fontosságú, illetve az általuk megvalósított energiahatékonysági projektek példát demonstrálhatnak a lakosság és egyéb szereplők számára.

## 4. FONTOSABB MEGVALÓSULT INTÉZKEDÉSEK

### 4.1. Önkormányzati szektor intézkedései

#### 4.1.1.1. Épületenergetikai korszerűsítések

Az utóbbi években a települések önkormányzatai igyekeztek aktívan megvalósítani az önkormányzati fenntartású intézmények energetikai korszerűsítését, ami az épületek szigetelését, nyílászárócseréjét, világítás korszerűsítését és szigetelését jelenti. Bár az önkormányzati fenntartású épületek esetében számos esetben történt már épületenergetikai korszerűsítést célzó intézkedések, az alábbi három táblázat adatai jól szemléltetik, hogy mindhárom településen akad további fejlesztési szükséglet. Az önkormányzati fenntartású intézmények épület felújításait a 3. táblázat foglalja össze.

2. táblázat Középületek korszerűsítései, Szarvas

Épület	Fűtési rendszer korszerűsítése (ha igen, ideje)	Nyílászáró-csere (ha igen, ideje)	Világítás korszerűsítés	Szigetelés
Szarvas Város Önkormányzata Lengyel Palota	2020	-	LED (teremvilágítás)	igen
Polgármesteri Hivatal	2020	-	-	-
Szarvas Város Óvodája	2015	-	-	igen
Közüterület Felügyeleti központ	2020	-	-	igen
CERVINUS TEÁTRUM	-	-	-	igen
Gyermekélelmzés - konyha	-	2015	-	-
Aprók kertje bölcsöde	-	-	-	igen
Általános Iskola tornacsarnok	2013	-	-	igen
Közfoglalkoztatási központ	-	2012	-	-
Szent Klára Gyógyfürdő	-	-	LED technológia (medencetér)	igen
Család és Gyermekjóléti központ	2020	2020	LED technológia	igen
Tanoda	2012	2012	LED technológia	-
"Borostyán" idősek napközi otthona	-	2009	-	-
Szlovák Nemzetiségi Önkormányzat	-	-	-	-
Roma nemzetiségi Önkormányzat	-	-	-	-
Városi könyvtár	-	-	-	-
Tessedik Sámuel Múzeum	2016	-	-	-
Háziorvosi rendelők	2017	2019	LED technológia	igen

3. táblázat Középületek korszerűsítései, Csabacsúd

Épület	Fűtési rendszer korszerűsítése (ha igen, ideje)	Nyílászáró-csere (ha igen, ideje)	Világítás korszerűsítés	Szigetelés
Egészség ház	2021	igen 2021	-	folyamatban
Önkormányzati Hivatal	2017	igen 2017	2017	igen
Idősek klubja	-	-	-	-
Napköziotthonos Konyha	2013	igen 2021	2019	folyamatban

Könyvtár	-	igen 2018	-	-
Eötvös József Művelődési Ház	-	igen 2012	2019/2020	-

4. táblázat Középületek korszerűsítései, Hunya

Épület	Fűtési rendszer korszerűsítése (ha igen, ideje)	Nyílászáró-csere (ha igen, ideje)	Világítás korszerűsítés	Szigetelés
Polgármesteri Hivatal	2018	-	-	igen
Szociális konyha	2018	2018	-	igen
Művelődési Ház	2020	2020	-	igen
Idősek Klubja	2018	2018	-	igen
Szabadidő központ	2018	2018	-	igen
Orvosi rendelő	-	2011	-	igen

#### 4.1.1.2. Megújuló energiahasznosítás

Szarvas Város Önkormányzata igyekszik minél inkább kihasználni településének kedvező napenergia hasznosítási potenciálját önkormányzati fenntartású intézményeinek villamos energia ellátáshoz. Ezt bizonyítja az az összesen 305 kWp beépített napelemes rendszer teljesítmény, mely az önkormányzati épületeken található, melyek éves szinte körülbelül 360.000 kWh áramot termelnek. Tekintve, hogy az önkormányzat éves összes villamos energiafogyasztása körülbelül 533 000 kWh, kijelenthető, hogy áramigényének majdnem 70%-át megújuló energia alapon termeli meg. Az intézmények napelemes rendszereinek adatait és éves villamos energiatermelését az alábbi táblázat foglalja össze.

A táblázat emellett kitér még, hogy mely épületek vannak a e geotermikus alapon ellátott távhőszolgáltatásra kapcsolódva.

5. táblázat Önkormányzati épületek megújuló energia hasznosítása Szarvason

Helyszín	Napelemes rendszer			Geotermikus alapú távhőszolgáltatás
	Napelemes rendszer mérete (kWp)	Éves villamos energiatermelés (kWh/év)	Kivitelezés	
Gyermekélelmezés - konyha	35	40 000	2020.11	igen
Közüterület Felügyeleti Központ	15	16 000	2020.09	igen
Szarvasi Család- és Gyermekjóléti Központ	7	8 200	2020.08	igen
"Borostyán" Idősek Napközi Otthona	25	30 000	2020.07	-
Szarvas Város Önkormányzata Lengyel Palota	27	30 000	2020.05	igen
Polgármesteri Hivatal	49,8	70 000	2020.05	igen
Közfoglalkoztatási Központ	3,5	4 000	2020.03	igen
Szarvas Város Óvodája	7	9 000	2020.02	igen
Aprók kertje Bölcsőde	16	17 000	2018.09	igen
Szent Klára Gyógyfürdő	50	51 000	2014.06	-
CERVINUS TEÁTRUM	49,8	70 000	2011.06	igen
Általános Iskola Tornacsarnok	11,5	13 000	2011.06	-
Városi Könyvtár	7,92	7000	2011.03	lgen
Háziorvosi Rendelők	5,9	5000	2017.10	igen
Tessedik Sámual Múzeum		-		igen
Pedagógia Szakszolgálat		-		-
Szlovák Nemzetiségi Önkormányzat		-		-
Roma nemzetiségi Önkormányzat		-		-

Csabacsüd esetében a 8 önkormányzati fenntartású épület közül már 4 intézményre telepítésre került fotovoltaiikus rendszer, összesen 25 kW beépített kapacitással:

- Napköziotthonos Konyha- 8 kW

- Önkormányzati Hivatal-8 kW
- Művelődési Ház-5 kW
- Piactér-3 kW

Hunya középületein egyelőre nem került elhelyezésre napelemes rendszer.

#### 4.1.1.3. Elektromos töltők telepítése, Szarvas

Szarvas Önkormányzata annak érdekében, hogy lakóinak minél inkább megteremtse a fenntarthatóbb, elektromos meghajtású gépjárművekhez szükséges infrastruktúrát, sikeresen pályázott a Nemzetgazdasági Minisztérium az elektromobilitási töltőinfrastruktúra kiépítéséhez kiírt felhívásra. A finanszírozási forrásból 8 millió forintos összköltséggel a Szabadság út 30/1. K&H Bank melletti parkoló zöld területen, 2db „A” típusú 2x22 kW teljesítményű töltőtorony került telepítésre.

Az önkormányzat számításai szerint az töltőpontok átlagos töltésszáma 30 db/hó, a felhasznált energia 516,66 kWh/hó körül alakul.

#### 4.1.2. Önkormányzati energiagazdálkodási adatbázis, Szarvas

Az Önkormányzatnál a korábban a Fenntartható Energiaakciótervben (SEAP) tett javaslat szerint minden önkormányzati fenntartású intézmény esetében, átlátható módon zajlik az energiafogyasztási és termelési adatok gyűjtése. A fogyasztási adatok kiterjednek a villamos energia, földgáz, távhőfogyasztásra, illetve mivel az önkormányzati intézményekben jelentős kapacitású napelemes rendszer van beépítve, ezeknek a termelését is folyamatosan nyomon követik. Az adatok begyűjtését, illetve rendszerezését a polgármesteri hivatal energetikusa látja el, az adatok pedig éves szinten, intézményi lebontásban a város hivatalos honlapján is közzétételre kerülnek. Az energiafogyasztási és termelés adatok gyűjtésével az önkormányzat beazonosíthatja azokat az intézményeket, ahol a leginkább érdemes korszerűsítést végezni, illetve a napelemes rendszerek esetében az esetleges meghibásodás, alultermelés is azonnal kimutatásra kerül. Az adatok rendszerezésének nagy előnye még, hogy a rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, az auditok elvégzését, illetve a SECAP-hoz hasonló akciótervek készítését is.

## 4.2. Közvilágítás-korszerűsítés

Szarvas területén jelenleg mintegy 2068 db közvilágítási lámpatest üzemel, melyek korszerűsítése egyelőre részben történt meg.

Szarvas állami fenntartású útjain elhelyezett lámpatest állománya korszerű, LED technológiát képviselő lámpatestekre történő cseréje 2015-ben a Környezet és Energia Operatív Program (KEOP) keretein belül történt meg. 166 millió forintos beruházással a település lámpa testjeinek 47%-a került korszerűsítésre.

A LED lámpatestek felszerelésével az önkormányzat amellet, hogy jelentős költséscsökkentés ér el, 42,48%-os energiafogyasztás csökkentésével, csökkenti üvegházhatású gázkibocsátását is.

Az Európai Unió fejlesztési forrásból finanszírozott projekt egyelőre a város 44.sz főútjára, 4401, 4404, 46351 számú útjaira terjedt ki, illetve az önkormányzat egyes gyűjtő és mellékútjaira.<sup>3</sup> A fejlesztésből város fenntartása alá tartozó egyes utak kimaradtak, illetve a parkok, terek, sétányok köz és dísz világításának korszerűsítése is, így a klímastratégia intézkedése a kimaradó területek világításkorszerűsítésére is kitérnek majd.

Csabacsúd 261 lámpatesttel rendelkezik, melynek energetikai korszerűsítését, egyelőre csak tervezi, azonban erre egyelőre konkrét terv nem áll rendelkezésre.

Hunya településen 159 lámpatest található, melynek LED technológiára történő korszerűsítését a helyi önkormányzat rövidtávon tervezi.

<sup>3</sup> [http://www.szarvas.hu/doc/keop-5-5-02\\_0.pdf](http://www.szarvas.hu/doc/keop-5-5-02_0.pdf)

## 4.3. Helyi energiatermelés

### 4.3.1. Háztartási megújuló kiserőművek

2019. év végére összesen Szarvason 121, Csabacsúdon 10, Hunyán pedig 5 db napelemes háztartási méretű kiserőmű (vagyis az 50 kVa beépített teljesítmény meg nem haladó) rendszer volt üzemben. A lakosságszámot tekintve a telepített naperőművekben Szarvas például már jelenleg is példamutató, ám ez a szám a rendszerek folyamatos költségcsökkenésének és az rendelkezésre álló támogatási források igénybevételeivel várhatóan tovább növekszik az elkövetkezendő években, folyamatosan csökkentve ezzel a település teljes CO<sub>2</sub>-kibocsátását.

Szintén előnyös az erőművek terjedése szempontjából, hogy a 2010-es évek folyamán a klímaváltozás következtében az éves napsütéses órák száma Magyarország térségében folyamatosan növekszik, ami kedvezően hat a napelemes rendszerek termelésére.

6. táblázat Szarvas napelemes háztartási méretű kiserőműire vonatkozó adatok, 2019 (Adatforrás: MEKH)

Megnevezés		Szarvas	Hunya	Csabacsúd
Háztartási méretű kiserőművek száma	db	121	5	10
Háztartási méretű kiserőművek beépített teljesítménye	kW	1238,35	22,00	57,20
Háztartási méretű kiserőművek által a hálózatra adott villamos energia mennyisége	MWh	758,27	15,37	65,61
Háztartási méretű kiserőművek által a hálózatról vételezett villamos energia mennyisége	MWh	3607,97	22,17	49,55

### 4.3.2. Geotermikus energiahasznosítás, Szarvas

Szarvason a geotermikus energiahasznosítás egyrészt a távhőszolgáltatás révén történik meg, mely a lakossági, intézményi és szolgáltatói szektornak biztosít energiát, emellett pedig zajlik a településen az ipari szereplőknek történő hőszolgáltatás termális alapon.

Szarvas városa rendkívül kedvező geotermikus adottságokkal rendelkezik, emiatt 1985-ban az első, 1987-ben pedig a második termálkút is kiépítésre került, utóbbi visszasajtolása céllal. és energiaracionalizálási hullám állami támogatását kihasználva két termálkút került kiépítésre és visszasajtolási céllal. A geotermikus energiaszolgáltatás akkoriban a kutak környezetének néhány hőfogyasztójára terjedt ki.<sup>4</sup> A két termálkút üzemeltetéséről jelenleg Szarvasi Gyógy-Termál” Gyógyfürdő és Termálvízszolgáltató Nonprofit. Kft. gondoskodik, aki a kutakkal (melyek közül jelenleg 1 üzemel) látja el a település lakossági és közületi távhőszolgáltatását. Európai Unió támogatásával 2015-2020 között fejlesztésre került a geotermikus rendszer, melynek célja volt, hogy kiváltsák a földgázt, és olcsóbb energiával lássák el a városi termálhő-központokra csatlakoztatott önkormányzati intézményeket, a közintézményeket és a csatlakozott lakásokat. Az új fogyasztók bekapcsolása mellett a KEOP és TOP fejlesztési források révén megvalósult a teljes geotermikus rendszer korszerűsítése 12 km termálvezeték cseréjével és 21 hőközpont felújításával, illetve az üzemeltetés biztonságához új távfelügyeleti rendszer építettek és az addig inaktív K 88.sz. termelő kút is üzemképes állapotba került.<sup>5</sup>

A 100%-ban geotermikus alapon távhőszolgáltatásra kapcsolódó önkormányzati intézmények listáját a 4.1.2. *Megújuló energiahasznosítás* fejezet, 4. táblázata foglalja össze. Emellett a szolgáltatás kiterjed még további, nem önkormányzati fenntartású közintézményekre, lakóépületekre és szolgáltató egységekre is, melyet az alábbi táblázat összesít.

<sup>4</sup> <http://porcio.hu/wp-content/uploads/2017/02/Szarvas-referencia.pdf>

<sup>5</sup> [https://www.energiainfo.hu/korszerusitettek\\_a\\_szarvasi\\_geotermikus\\_rendszert-32789/](https://www.energiainfo.hu/korszerusitettek_a_szarvasi_geotermikus_rendszert-32789/)

7. táblázat Önkormányzati intézmények mellett távhőszolgáltatással ellátott épületek

Épület neve	Épület típusa
Kis utcai Társasház Lakóközösség	társasház
Lehel utcai Társasház Lakóközösség	társasház
Petőfi utcai Társasház Lakóközösség	társasház
Szabadság utcai Társasház Lakóközösség	társasház
Gál Ferenc Egyetem Pedagógiai Kar Dékáni Épület	felsőfokú oktatási intézmény
Körös-szögi Kistérség Többcélú Társulás Szociális és Gyermekjóléti Intézmény	közüntézmény
Békés Megyei Kormányhivatal	közüntézmény
Békés Megyei Rendőr Főkapitányság	közüntézmény
Gál Ferenc Egyetem Pedagógiai Kar Oktatási és Kollégium Épület	felsőfokú oktatási intézmény
Magyar Agrár- és Élettudományi Kar, Tanügyi épület	felsőfokú oktatási intézmény
Magyar Agrár- és Élettudományi Kar, Kollégium	felsőfokú oktatási intézmény
Gyulai Szakképzési Centrum, Fő épület	középfokú oktatási intézmény
Gyulai Szakképzési Centrum, Kollégium	középfokú oktatási intézmény
Gyulai Szakképzési Centrum, Tankonyha	középfokú oktatási intézmény
Szlovák Általános Iskola, Óvoda és Kollégium	alapfokú oktatási intézmény
Szarvasi KOMÉP Városgazdálkodási Nonprofit Kft. Petőfi utcai Sportcsarnok	szolgáltatás
Szarvasi KOMÉP Városgazdálkodási Nonprofit Kft. Új Sportcsarnok	szolgáltatás
Liget Hotel Kft.	szolgáltatás
Szarvasi Szakorvosi Kft.	szolgáltatás
Szirén Plusz Kft.	szolgáltatás
NAPRA-FORGÓ ART BT. (teniszpálya)	szolgáltatás
Szarvas Coop Zrt, 1. sz. üzlethelyiség	szolgáltatás
Szarvas Coop Zrt, 2. sz. üzlethelyiség	szolgáltatás
Körös Csemege Kft. üzlethelyiség	szolgáltatás
Bezzeg Xénia ev. üzlethelyiség	szolgáltatás
Tatai László e.v. üzlethelyiség	szolgáltatás

Amellett, hogy az közületi, lakossági és egyéb fogyasztók távhőigénye geotermális alapú, az ipar szektorában is zajlik a megújuló erőforrás felhasználása.

A település ipari parkjában lévő termelőüzemek jelentős része a Barex Kft.-től vásárolja a geotermikus energiát, melyet fűtési igényik kielégítésére használnak fel. A Barex Kft. 1985-től folyamatosan szolgáltat hőenergiát, Szarvason jelenleg 3 db termálkút tulajdonjogával, továbbá 1 db termálkút üzemeltetési jogával rendelkezik.

A szolgáltató honlapján megjelent adatok szerint 200 napos fűtési időnyt számolva 1 kút körülbelül 16.704,00 MWh/év energiát biztosít.

Az 1985 óta működő szolgáltatás az alábbi gazdasági tevékenységekhez biztosított termális hőenergiát:

- 20.000 m<sup>2</sup> épület (csarnokok, műhelyek, irodák) fűtése
- 34.000 m<sup>2</sup> baromfiólak fűtése (3 millió csirke / év)
- GALLICOOP Pulykafeldolgozó Zrt. hőigényének biztosítása
- 800 férőhelyes és szaporulatát nevelő sertéstelep fűtése
- 600 férőhelyes tehenészeti telep hőigényének biztosítása
- Bábolna típusú szárítóüzem teljes hőenergia igényének biztosítása
- 1,5 ha területű fóliatelep optimális hőmérsékleten tartása

Jelenleg a kihasználható kapacitás mindössze 30 %-a van lekötve, így a szolgáltatásnak köszönhetően még jelentős potenciál mutatkozik, hogy az ipar szektorának megújuló energiahasznosítása növekedjen.<sup>6</sup>

#### 4.3.3. Biogázüzem, Szarvas

Szarvason található Magyarország legnagyobb, 4,2 MW beépített teljesítménnyel rendelkező biogázüzeme a város külterületén, a Szarvas-Ezüstszőlőkben. Az Az Aufwind Schmack Első Biogáz Szolgáltató Kft. 2011-ben kezdte meg működését, az erőművi beruházást nagyrészt német zöldmezős beruházásként megvalósítva, mely kiegészült a Magyar Állam és az Európai Unió pénzügyi támogatásával.

Az erőmű éves betáplált villamosenergia mennyisége 26.000 MWh, ami település teljes éves villamos energia igényének majdnem 35%-át jelenti.

Az üzem fő tevékenysége a biogáz gázmotorokban való elégetéséből keletkezett villamosenergia termelés, amely kiegészül még két partnernek szolgáltatott gőz, meleg- és hidegenergia szolgáltatással is.

A biogáz előállítása zárt rendszerben, anaerob lebontási folyamatok következtében 4 darab, egyenként 2.000 m<sup>3</sup> kapacitású fermentorban, valamint 3 darab, egyenként 3.200 m<sup>3</sup> kapacitású utófermentorban történik. Az biogáz termeléshez élelmiszer-ellőállításból keletkezett, évi több mint 40.000 tonna problémás hulladék kerül felhasználásra, melyet ez által nem szükséges a továbbiakban hulladékként tárolni vagy ártalmatlanítani. Az üzem felhasználja még a környező állattartó telepekről származó évi kb. 53.000 ezer tonna szerves trágyát melyből CO<sub>2</sub>-semleges energia és melléktermékként mezőgazdasági szempontból kiváló minőségű trágya keletkezik.<sup>7</sup>

A 2010 óta működő üzem egészen a 2020-as évig veszteségesen működött elsősorban alapanyag beszerzés és tárolás jelentős költségéből adódóan. 2019-ben azonban az üzem új vezetőt kapott, aki felülvizsgált és átszervezett alapanyag ellátásnak, logisztikának, a karbantartásnak és a fejlesztéseknek köszönhetően pénzügyi nyereséget tudott hozni az üzemnek.<sup>8</sup>

#### 4.4. Mezőgazdasági, ipari, szolgáltató szektor megújuló energia alapú beruházásai

Szarvas ipari és szolgáltató szektorának néhány szereplője már megtette az első lépéseket a klímabarát energiatermelés felé. Az alábbiakban néhány példát emelünk ki annak illusztrálására, milyen sokféle cég, vállalkozás, intézet működését segítheti megújuló alapú beruházás.

A 4.5 Geotermikus hasznosítás fejezetében már ismertetésre került a település szolgáltatói és ipari szereplőinek geotermikus alapú hőenergia fogyasztása. Az alábbi táblázat a település szolgáltatói egységének napelemes beruházásait összesíti.

<sup>6</sup> <http://barexkft.hu/index.phtml?pid=thermal>

<sup>7</sup> <http://biogazszarvas.hu/>

<sup>8</sup> [https://energiabox.blog.hu/2020/08/04/mellektermek\\_energia](https://energiabox.blog.hu/2020/08/04/mellektermek_energia)

8. táblázat Néhány napenergia alapú beruházás Szarvason az ipari-szolgáltató szektorban.

BERUHÁZÓ	MEGÚJULÓ HASZNOSÍTÁS	Rendszerméret (kWp)	ENERGIA-TERMELÉS (MWh)	CO <sub>2</sub> -MEGTAKARÍTÁS (t)	Kivitelezés ideje
PRO FAMILIA Szolgáltató Bt.	napelemes rendszer	16,75	57,46	16,54	2017
Barex Kft.	napelemes rendszer	57,72	198	50	2020
Frankó Gumicentrum Kft.	napelemes rendszer	12	14,5	3,7	2020
MEDIUS CONTACT Kft.	napelemes rendszer	49,28	169	42	2020
"ARANYKILINCS" Építő és Szolgáltató Ipari Bt.	napelemes rendszer	n.a.	n.a.	n.a.	2020

## 5. ALKALMAZKODÁSI HELYZETÉRTÉKELÉS

### 5.1. A települések szempontjából releváns éghajlatváltozási problémakörök és hatásviselők meghatározása

A települések szempontjából releváns éghajlatváltozási problémakörök és hatásviselők meghatározása egyrészt a következő alfejezetekben bemutatott adatokon, másrészt az önkormányzatok és intézményeik munkatársaitól és a helyi lakosságtól szerzett információkon alapul.

Mind a helyi lakosság, mind a településekért dolgozó kollégák körében kérdőívezés folyt, és egy workshop keretében szarvasi, egy másik keretében csabacsúdi és hunyai önkormányzati és intézményi dolgozókkal egyeztetttük a legfontosabb kihívásokat.

Alkalmazkodás szempontjából fontos pozitívum, hogy a klímavédelem témája az intézményi dolgozók (szakértői kérdőívet kitöltők) mindennapi munkájában legalább alkalmanként, sőt 30%-uk munkájában gyakran megjelenik.

A válaszadók egyhatoda látja nagyon pontosan, milyen teendője lenne a szervezetének/szervezeti egységének a klímavédelem terén, a válaszadók háromnegyedének valamilyen elképzelése van erről, ez mutatja, hogy a tudatosításnak még van tere.

A szakértői kérdőívet kitöltők szerint a hőhullámokra visszavezethető egészségügyi problémákkal nem kell foglalkoznia a klímastratégiának - ugyanakkor ezt a várható tendenciák (pl. többlethalálozás) tekintetében felülvizsgáltuk, és nem vettük figyelembe. A kitöltők által legfontosabbnak ítélt témák: aszály-belvíz; levegőtisztaság, viharok megelőzése.

Ezzel nincsenek teljes összhangban a személyes workshop eredményei, amely szerint Csabacsúd és Hunya vonatkozásában az allergének és a viharok témája érdemli a legtöbb figyelmet, a szarvasi workshopon pedig az aszály és belvíz, valamint az allergének.

A lakossági kutatás alapján legnagyobb probléma a hőhullámok hatása az emberi egészségre (13. ábra).

Összességében a hőhullámok hatásai mellett mindenképpen foglalkozni érdemes az aszály-belvíz problémakörrel, az allergénekkal és az épületek védelmével - de ez utóbbi a felújítások kapcsán a mitigációs célokkal is összefügg.

Hatásviselők az allergén-problémánál az emberek (egészsége), a viharoknál elsősorban az épületek, az aszály-belvíz kapcsán pedig mind a kiskerti gazdálkodás, mind a mezőgazdaság, és érinti a települési zöldterületek/közterek kezelését is.



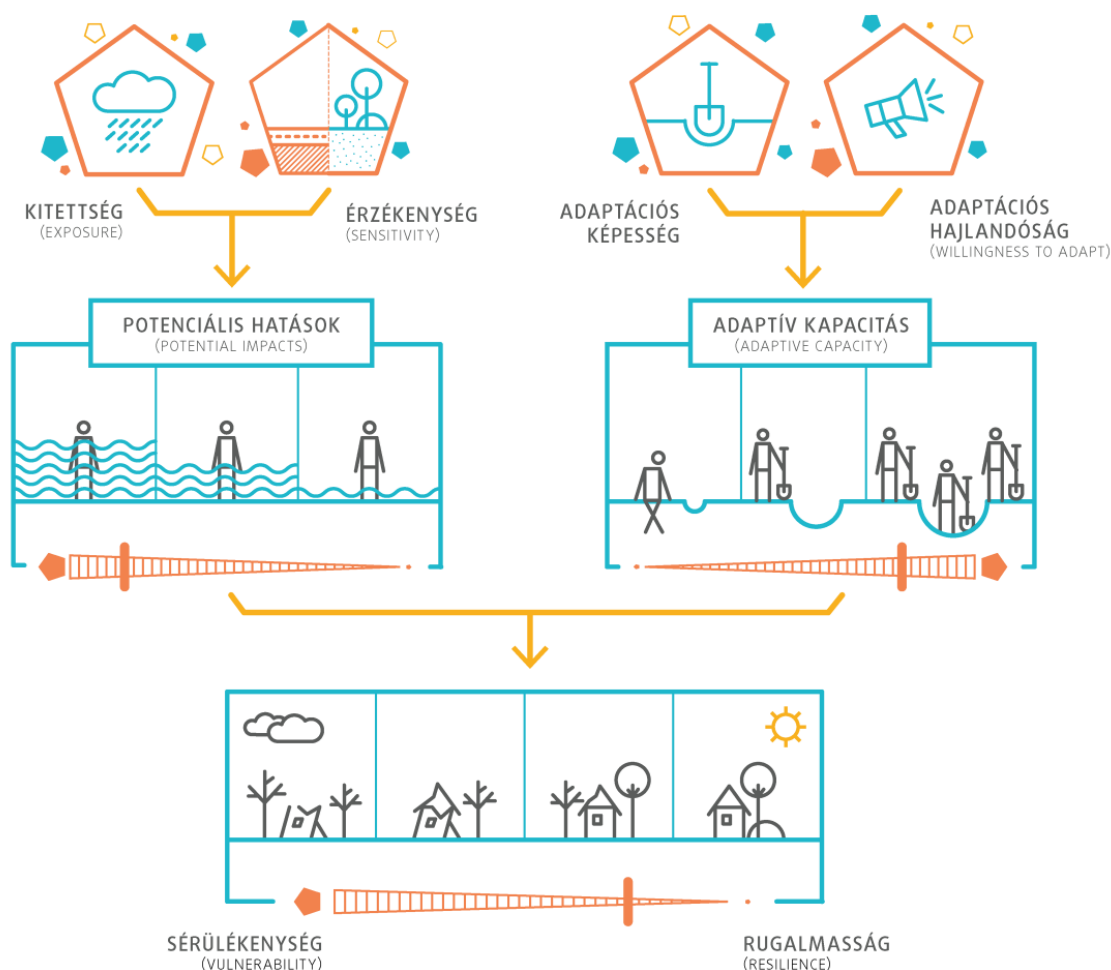
Ön szerint az alábbiak közül melyek okoztak problémát a település működése szempontjából az elmúlt 10 év tapasztalatai alapján? Kérjük, jelölje, hogy az egyes jelenségek milyen területen okoztak problémákat!



13. ábra: A lakossági kérdőívezés eredményei a települések működését leghátrányosabban érintő hatásokról és hatásviselőkről (az utóbbi 10 év vonatkozásában)

## 5.2. Sérülékenység vizsgálat a NATér adatai (elsősorban Szarvasi járási adatok) alapján

A település sérülékenységét az alábbi viszonyrendszer szerint vizsgáljuk:



14. ábra Éghajlatváltozással szembeni sérülékenység viszonyrendszere

Tekintettel az éghajlatváltozás jövőbeli folyamatának bizonytalanságára, általában több modell (scenárió) eredményeit is érdemes megvizsgálni, mindezeket pedig összevetni a közelmúlt mérési átlagaival, hogy a változások érzékelhetők legyenek. Az 1961-1990-es bázisidőszakot a World Meteorologic Organisation határozta meg. Ezeket az adatsorokat táblázatos formában mutatjuk be. Mivel a bizonytalanság annál nagyobb, minél távolabbi jövőre vonatkoznak a modelleredmények, ebben a vizsgálatban csak 2050-ig előretekintve gyűjtöttük ki az adatokat a Natérből. A két klímamodell, melynek eredményeit feltüntetjük a jövőre vonatkozó várható éghajlati paramétereknél:

- Aladin-Climate klímamodell: 10km-es felbontású, nemzetközi csoport dolgozta ki, az OMSZ ültette át, jellemzői:
  - külön kezeli a felhős, illetve felhőtlen területek sugárzási viszonyait,
  - a sugárzással ellentétben a nagy skálájú felhő- és csapadékképződés leírására a klímaverzióban egyszerűbb sémákat használ,
  - a konvektív folyamatokhoz köthető felhő- és csapadékképződés jellemzése során feltételezik, hogy a konvekció szempontjából aktív rácsdoboz három részre osztható: feláramlási és leáramlási, valamint a környezet által kitöltött területre,

- a talajban lejátszódó legfontosabb hidro-termodinamikai folyamatok leírásakor becslést adnak a földfelszín és a légkör közötti hő- és nedvességcserére, figyelembe véve a felszín-, a talaj- és a vegetációtípusokat,
- RegCM klímamodell: 10km-es felbontású, amerikai, ELTE Meteorológiai Tanszéke honosította, jellemzői:
  - figyelembe veszi a vízgőz, az ózon, az oxigén és a szén-dioxid gázok hatásait is,
  - újabb üvegházhatású gázokat (N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, CFC) is figyelembe vesz,
  - pontosabban írják le a felhőzet hatását,
  - leírják az aeroszol-részecskék, illetve a felhő-jég hatásokat,
  - jelentős előrelépés történt a felhőzetet és csapadékfolyamatokat leíró részekben,
  - bemeneti adatként alkalmazzák a finom felbontású domborzati és felszínborítottsági adatbázist

### 5.2.1. Kitétség

#### Hőmérséklet

A harmincéves átlagos hőmérséklet Szarvas térségében az 1961-1990 közti időszakban 10-11 fok között alakult. Az ALADIN klímamodell alapján a 2021-2050-es időszakra ehhez képest 1,5-2 fokkal emelkedik az átlaghőmérséklet. A XXI. század végére további növekedésre kell számítani (3-3,5 fok emelkedés az 1961-1990-es időszakhoz képest).

A hőmérséklettel kapcsolatos várható változásokat a lenti táblázatban gyűjtöttük össze:

9. táblázat Egyes hőmérsékleti indikátorok 1961-1990 közt mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Szarvas térségére

	1961-1990	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
forró napok száma <sup>9</sup>	0,6-0,8 (elenyésző)	változás: +10-15 (jelentős növekedés)	változás: +0-5
hőségriadós napok száma <sup>10</sup>	6-7	változás: +25-30 (jelentős növekedés)	változás: +0-5
tavaszi fagyos napok száma	12-14	változás: - 6-8	változás: - 0-2

A hóhullámoknak nagyon erősen kitétt a térség, a hóhullámos napok száma 2021-2050-re 88%-kal nő éves szinten a Szarvasi járásban (az ALADIN-Climate klímamodell közepesen optimista scenáriója szerint az 1991-2020 időszakhoz képest).

Összehasonlításképpen: az ország minden területén legalább 57%-os növekedés várható. Az ország legkitettebb területein ez az érték eléri a 98%-ot.

A hóhullámos napok többlethőmérséklete, vagyis a küszöbhőmérsékletet meghaladó napokon az átlagos többlethőmérséklet várható változása +37% a Szarvasi járásban (az ALADIN-Climate klímamodell közepesen optimista scenáriója szerint az 1991-2020 időszakhoz képest).

#### Globálsugárzás

10. táblázat: Globálsugárzás 1961-1990 közt mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Szarvas térségére

	1961-1990	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
MJ/m <sup>2</sup>	4600-4700	változás: +50-100	változás: +100-150

<sup>9</sup> Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t.

<sup>10</sup> Hőségriadós napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi középhőmérséklet meghaladja a 25°C-t.

## Csapadék

A csapadék mennyisége mellett az eloszlása és a csapadékhullás intenzitás is fontos tényezők. A várható változásokat a következő táblázat mutatja.

11. táblázat Egyes csapadék indikátorok 1961-1990 közt mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Szarvas térségére  
(Az alapadatok Szarvasra vonatkoznak, az esetleges eltéréseket Hunyára és Csabacsúdra zárójelben feltüntettük)

	1961-1990	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
Átlagos évi csapadékösszeg (mm)	500-525 (Hunya: 525-550)	változás: -25 - -50	változás: -25 - -50
Átlagos téli csapadékösszeg (mm)	100-125	változás: 0 - -25	változás: -25 - -50
Átlagos tavaszi csapadékösszeg (mm)	125-150	változás: 0 - +25 (Csabacsúd-Hunya: 0 - -25)	változás: 0 - -25
Átlagos nyári csapadékösszeg (mm)	170-180 (Csabacsúd, Hunya: 175 - 200)	változás: -25 - -50	változás: 0 - +25
Átlagos őszi csapadékösszeg (mm)	100-125	változás: 0 - +25	változás: 0 - +25
Klimatikus vízmérleg <sup>11</sup>	-150 - -175	változás: -100 - -125 (Hunya: -100 - -150)	változás: -50 - -100 (Csabacsúd, Hunya: -75 - -100)
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma (nap/év)	0-0,5	0-1 (Csabacsúd, Hunya: 0-0,5)	0-1
Átlagos téli csapadékintenzitás (mm/nap)	4,5-5	3,5-5	3,5-5
Átlagos tavaszi csapadékintenzitás (mm/nap)	5-5,5	4-5,5	5-6,5
Átlagos nyári csapadékintenzitás (mm/nap)	6-6,5	5-6,5	6-7,5
Átlagos őszi csapadékintenzitás (mm/nap)	5,5-6	5,5-7	5,5-7

Különösen a mezőgazdaság és a települési zöldfelületek tekintetében fontos adatok a száraz időszakokkal kapcsolatos változások:

12. táblázat Egyes aszály indikátorok 1961-1990 közt mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Szarvas környékére  
(Az alapadatok Szarvasra vonatkoznak, az esetleges eltéréseket Hunyára és Csabacsúdra zárójelben feltüntettük)

	1961-1990	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
Száraz időszakok <sup>12</sup> maximális hossza télen (nap)	18-19	22-25 (Csabacsúd, Hunya: 22-24)	19-21
Száraz időszakok maximális hossza tavasszal (nap)	15-16	13-15	16-18 (Hunya: 16-19)
Száraz időszakok maximális hossza nyáron (nap)	14-15	15-17	13-15 (Hunya: 12-14)
Száraz időszakok maximális hossza ősszel (nap)	23-25 (Csabacsúd, Hunya: 23-24)	23-26 (Hunya: 24-26)	23-26 (Csabacsúd, Hunya: 23-25)

<sup>11</sup> A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszspiráció (párolgás és növényi párologtatás) különbségeként állt elő

<sup>12</sup> Száraz napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi csapadékösszeg nem éri el az 1 mm-t.

### 5.2.2. Érzékenység

1 fokra vonatkozó napi többlethalálozás (2005-2014 évek során a hőhullámos napok többlethőmérséklet összegének 1°C-os értékeire számított többlethalálozás (%/1°C)  
2,1% (ez az érték az ország többi területével összehasonlítva alacsony)

Napi többlethalálozás a 2005-2014 évek során a küszöbhőmérsékletet meghaladó napokon történt átlaghalálozás és a várható napi halálozás különbségét (%) szemlélteti. Ez a hőhullámos napokkal kapcsolatba hozható napi többlethalálozás.

3,5%/nap (ez az érték az ország többi területével összehasonlítva szintén a legalacsonyabbak között van)

A térség tehát az eddigi hőmérsékletemelkedést és hőhullámos időszakokat viszonylag jól tolerálta. A jövőben azonban erősödni fog a hőterhelés és a lakosság előregedésével párhuzamosan jelentősen megnőhet az extrém melegben a halálozási arány.

A Szarvasi kistérségben a 2021-2050-es 30 éves periódusra a várható éves átlagos többlethalálozás (%) az 1991-2020 időszakhoz képest **157 %/év**. Ezt a változást a hőhullámos napok gyakoriságának és többlethőmérséklet változásának együttes hatása okozza. Az érték országos összevetésben magasnak számít.

#### Vízbázisok érzékenysége

A Szarvas környéki vízbázisok minőségére a modellezések szerint szerencsére **nincs közvetlen hatása** a klímaváltozásnak.

#### Talajok érzékenysége

13. táblázat Talaj érzékenységi indikátorok Szarvason, Csabacsúdon és Hunyán (a magas vízkapacitás alacsony érzékenységet jelez)

	Altalaj (30-60 cm)	Feltalaj (0-30 cm)
Hervadás ponti <sup>13</sup> vízkapacitás	Szarvas: 28 V% (magas) Csabacsúd: 26 V% (magas) Hunya: 24 V% (közepesen magas)	Szarvas: 23 V% (magas) Csabacsúd: 23 V% (magas) Hunya: 21 V% (magas)
Maximális vízkapacitás <sup>14</sup>	Szarvas: 47 V% (magas) Csabacsúd: 47 V% (magas) Hunya: 48 V% (magas)	Szarvas: 48 V% (magas) Csabacsúd: 49 V% (magas) Hunya: 49 V% (magas)
Szabadföldi vízkapacitás <sup>15</sup>	Szarvas: 39 V% (magas) Csabacsúd: 39 V% (magas) Hunya: 38 V% (magas)	Szarvas: 37 V% (nagyon magas) Csabacsúd: 37 V% (nagyon magas) Hunya: 36 V% (nagyon magas)

Az aszályos időszakok megnyúlásával a jövőben gyakrabban előfordulhat a feltalaj jelentős kiszáradása a magas vízkapacitás értékek ellenére is.

A település egyes részein a nagy vízzáró felületarány és a rossz talajszerkezet akadályozza a megfelelő mértékű beszivárgást, valamint a mikroklimatikus viszonyokra (akadályozott párolgás) és a zöldfelületek megfelelő vízellátására is kedvezőtlen hatást gyakorol.

A feltalaj szervesanyagtartalma<sup>16</sup> Szarvas környezetében 2,5-3,2%, mely magyarországi viszonylatban jónak mondható. Csabacsúdon még ennél is magasabb a szervesanyagtartalom: 3,2-3,3%. Hunyán az érték 3%.

<sup>13</sup> Hervadáspon az a nedvességtartalom, amelynél a növényen a tartós hervadás jelei figyelhetők meg. A víz kötött állapotban, a növények számára nem felvehető módon van jelen

<sup>14</sup> V<sub>max</sub>: a talaj pórusteret teljesen kitöltő víz mennyisége. A maximális vízkapacitásig telített talaj kétfázisú (csak szilárd és folyékony fázist tartalmazó) rendszer

<sup>15</sup> az a vízmennyiség, amelyet a természetes rétegezetszerű talaj a felszínére jutó vízmennyiségből elraktározni a gravitációs erő ellenében visszatartani képes

### Földhasználat változás

A földhasználat-változás és a klímaváltozás kapcsolata összetett: az éghajlati változások a felszínborítás-változás kulcsfontosságú hajtóerői lehetnek, de a földhasználat megváltozása is szerepet játszik a lokális és globális klímaváltozásokban. A földhasználat alakulását a környezeti és társadalmi-gazdasági hatások együttesen befolyásolják.

A földhasználat-változás modellezéséhez számos egyéb környezeti, társadalmi és gazdasági változó mellett a klímamodellek adatait és a népességszám várható változását is figyelembe veszik.

14./a táblázat Területhasználat megoszlása Szarvason 2006-ban és átalakulási potenciálbecslés 2030-ig

SZARVAS	területhasználat (2006)	átalakulás várható mértéke 2006-2030
Erdő	1,9%	mérsékelt
Szántó	76,1%	kiemelkedő
Mesterséges felszínek	6,9%	elhanyagolható
Gyep	5,1%	jelentős
Szőlő-gyümölcs	0,0%	mérsékelt
Komplex mezőgazdasági területek	7,9%	elhanyagolható

A legjelentősebb változás Szarvason a szántó- és gyepterületek arányában és kiterjedésében következhet be.

15./b táblázat Területhasználat megoszlása Csabacsúdon 2006-ban és átalakulási potenciálbecslés 2030-ig

CSABACSÚD	területhasználat (2006)	átalakulás várható mértéke 2006-2030
Erdő	1,7%	csekély
Szántó	86,2%	jelentős
Mesterséges felszínek	2,2%	mérsékelt
Gyep	8,4%	mérsékelt
Szőlő-gyümölcs	0,0%	mérsékelt
Komplex mezőgazdasági területek	1,4%	csekély

A legjelentősebb változás Csabacsúdon a szántóterületek arányában és kiterjedésében következhet be.

16./c táblázat Területhasználat megoszlása Hunyán 2006-ban és átalakulási potenciálbecslés 2030-ig

HUNYA	területhasználat (2006)	átalakulás várható mértéke 2006-2030
Erdő	0,0%	csekély
Szántó	96,2%	jelentős
Mesterséges felszínek	2,7%	mérsékelt
Gyep	0,0%	mérsékelt
Szőlő-gyümölcs	0,0%	mérsékelt
Komplex mezőgazdasági területek	0,9%	csekély

Számottevő változás Hunyán a szántóterületek arányában és kiterjedésében következhet be.

### Talajvíz

A településtől északra negatív talajvízforgalom alakult ki a múltban. Ez a vízforgalmi érzékenység a klímamodellezés<sup>17</sup> szerint a következő évtizedekben is fennmaradhat.

<sup>16</sup> A talaj szervesanyaga magában foglalja a talajban található szerves vegyületek összességét, az élő növényi és állati szervezetek kivételével. A talaj legjelentősebb szerves anyaga a humusz, amely kedvezően befolyásolja a talaj termékenységét és szerkezetét.

<sup>17</sup> RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5

Az 1975-2004 és 2023-2052 időszakokra vonatkozó számítások alapján a vizsgált klímamodell azt mutatja, hogy a beszivárgásban kismértékű (<10mm/év) csökkenés várható Szarvas területén a következő évtizedekben.

Az RCA4 klímamodell alapján az 1975-2004-es bázisidőszakhoz képest 2023-52-re nagyjából 0-1 méteres talajvízszint csökkenés várható Szarvas közigazgatási területén. A nagyobb értékek (0,5-1 méter) a településtől nyugatra várhatók.

Csabacsúd és Hunya esetében a várható talajvízszint csökkenés: 0-0,5 méter.

### 5.2.3. Hatások

A NATér-ben a klímaváltozás mezőgazdasággal kapcsolatos várható hatásairól is találhatók információk, melyek közül a termésátlag-változás az egyik legbeszédesebb.

2021-2050-re a várható termésátlag-változások Szarvason, Csabacsúdon és Hunyán az 1961-1990 időszakhoz képest, intenzív műtrágyázás mellett az alábbi táblázat mutatja be(átlag tonna/ha):

17. táblázat Várható termésátlag-változások a 2021-2050-es időszakra 1961-1990-hez képest

	Szarvas	Csabacsúd	Hunya
kukorica	-0,77-0,91 t/ha	-0,83-0,9 t/ha	-0,84-0,92 t/ha
Napraforgó	-0,33-0,41 t/ha	-0,41-0,46 t/ha	-0,48-0,51 t/ha
repce	+0,39-0,53 t/ha	+0,43-0,44 t/ha	+0,38-0,39 t/ha
őszi búza	+0,95-1,11 t/ha	+1,06-1,08 t/ha	+0,97-1,08 t/ha
őszi árpa	+0,85-1,01 t/ha	+0,96 t/ha	+0,86-0,95 t/ha

A tavaszi vetésű növényekre az átlagtermés relatív megváltozása jelentősen negatív, őszi vetésű növényekre jelentősen pozitív.

### 5.2.4. Alkalmazkodó képesség

Az alkalmazkodóképesség egyik legfontosabb mutatói a társadalommal kapcsolatosak, a korosztályi, illetve jövedelmi viszonyokat használják legáltalánosabban annak kifejezésére, hogy a helyi lakosságnak milyen lehetősége van alkalmazkodási lépések megtételére.

A **deprivációs index** (többdimenziós fogalom, tartalmazza az egyéni jóléti, egészségi, mentális hátrányokat, a társadalmi kizorultságot) abból indul ki, hogy amennyiben egy társadalmi csoport rendelkezésére álló erőforrások és feltételek tartósan elmaradnak az adott társadalmi közegben átlagosnak minősíthetőtől, akkor az érintett csoport tagjai nem lesznek képesek a társadalmilag elvárt életmódot folytatni és hosszabb távon kirekesztődnek, elszigetelődnek a társadalom többi csoportjától. Ez alapján tehát minél több dimenzióban, s minél inkább kedvezőtlen irányban tér el az átlagostól, annál inkább tekinthető az adott területi vagy társadalmi csoport depriváltnak.

A figyelembe vett dimenziók: gazdasági aktivitás (gazdasági modulból), korszerkezet (demográfiai modulból) és jövedelmi helyzet. A depriváltság mértéke korrelál az adott társadalmi csoport alkalmazkodási képességével (vagy még inkább az újabban bevezetett hatásviselési képességgel).

A mutatónál a változás tendenciáját értékeljük. Az index csökkenő tendenciája kedvezőtlennek tekinthető.

Deprivációs index értékek a Szarvasi járásban (Szarvas, Csabacsúd):

2011: 0,45 (átlagos érték az országban)

2031: 0,43

2051: 0,37 (gyorsuló romló tendencia)



Deprivációs index értékek a Gyomaendrődi járásban (Hunya):

2011: 0,35 (alacsony érték)

2031: 0,32

2051: 0,25 (gyorsuló romló tendencia)

Öregedési index: az idős népesség (65 évesnél idősebbek) a gyermeknépesség (0-14 éves) százalékában a Szarvasi járásban (Szarvas, Csabacsúd):

2021: 206%

2031: 269%

2041: 347%

2051: 377%

Öregedési index: az idős népesség (65 évesnél idősebbek) a gyermeknépesség (0-14 éves) százalékában a Gyomaendrődi járásban (Hunya):

2021: 206%

2031: 264%

2041: 335%

2051: 375%

A jelenlegi korszerkezet alapján nagyon gyors elöregedés várható Szarvas térségében.

#### ***Alkalmazkodás Veszély-elhárítási Terv segítségével***

Szarvas rendelkezik helyi veszély-elhárítási tervvel (2021), amely tartalmazza a főbb veszélyforrásokat (köztük az árvizeket, belvizet és a rendkívüli időjárási eseményeket) valamint a szükséges óvintézkedéseket, probléma esetén követendő protokollt és a védekezésben résztvevők meghatározását ill. feladatait.

### **5.3. Egyes hatásviselő rendszerek sérülékenysége**

A különböző forrásokból származó, sérülékenység mértékének megállapítását támogató adatok és megállapítások ebben a fejezetben települési alrendszerként kerülnek bemutatásra. Azokra az alrendszerekre fókuszálunk, melyek a legnagyobb szerepet játszhatják a települések sérülékenységének csökkentésében. Az egyes rendszerekre vonatkozó megállapítások különböző adatforrásokra támaszkodnak, köztük az önkormányzat szakértőire és a lakossági kérdőívezés (2021.01-04. közt, 98 válaszadó volt), valamint az önkormányzati workshop (2021.05-06) eredményeire.

A mezőgazdasági és természetvédelmi szektort, mint az önkormányzatot kevésbé érintő ill. nem kifejezetten a hatáskörébe tartozó ágazatokat nem vizsgáljuk részletesebben.

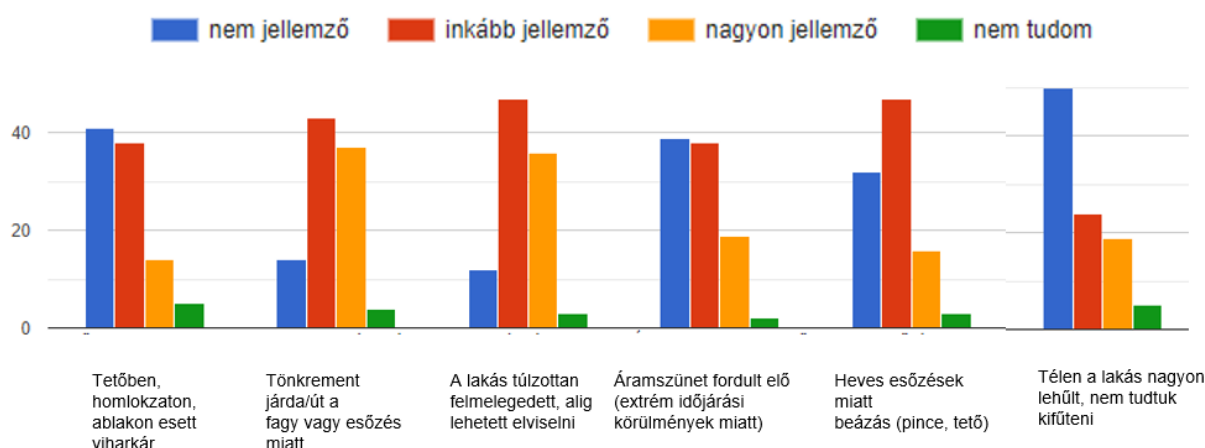
#### ***Épített infrastruktúrák***

Az épületek érzékenységét a Natér projekt keretében három szempontból vizsgálták: a 30 mm-t meghaladó csapadékok, a hirtelen hőmérséklet-változások és a 85 km/h-t meghaladó széllokések változásai tekintetében. Csak egy esetben került a város az erős érzékenységi kategóriába: a gyorsan lezúduló nagy mennyiségű (>30mm) csapadékokkal szemben (15. táblázat: Épületek érzékenységi kategóriái Szarvason). A különböző klímamodellek és kibocsátási scenáriók alapján vizsgált épület-sérülékenység 2021-2050-es időtávra sajnos nem egységes, így nehéz döntést hozni arról, hogy szükséges-e beavatkozás a sérülékenység csökkentése érdekében. Sajnos ezek az adatok a kisebb települések esetében nem állnak rendelkezésre.

15. táblázat: Épületek érzékenységi kategóriái Szarvason

	épületek érzékenysége
30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változásával szemben	erősen érzékeny (4)
hirtelen hőmérsékleteséssel érintett napok éves átlagos számának változásával szemben	kismértékben érzékeny (1)
85 km/h-t meghaladó széllel érintett napok éves átlagos számának változásával szemben	kismértékben érzékeny (1)

A lakossági kérdőívezés eredményei alapján az épületek esetében az utóbbi 10 évben a legjellemzőbb probléma a nyári túlmelegedés, a vonalas infrastruktúrák esetében pedig a fagy vagy esőzés miatti kár volt (15. ábra). A közlekedéssel kapcsolatos problémák nem voltak olyan jellemzőek a válaszadók szerint, mint a többi szektorban. A válaszadók közel háromnegyede rendelkezik biztosítással viharkárok esetére.



15. ábra: Az épített infrastruktúrákat fenyegető problémák előfordulása az utóbbi 10 évben, lakossági kérdőívezés eredményei alapján (skála: válaszok darabszáma, n=98)

A nagytáblás mezőgazdasági földművelésből eredően az erdősávok hiányában jelentős károkat okozhatnak a szél és porviharok.

### Zöldfelületek

A kisebb települések, falusias településkép kedvező az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás szempontjából, megfelelően nagy a burkolatlan, zöldfelületekkel ellátott területek aránya és hősziget jelenség sem sújtja ezeket a településeket (pl. Hunya, Csabacsúd). Itt elsősorban a mennyiségi és minőségi fenntartás fontos.

Városok esetében azonban érdemes a zöldinfrastruktúrával kiemelten foglalkozni.

Szarvason összességében kedvező a helyzet, de az arányok nem megfelelőek: a város belső részein nincs elegendő zöldfelület a főépítész szerint. Igen jelentős értéket képvisel az Arborétum, amelynek egyes fás szárú növényei a talajvízszint-csökkenést rosszul viselik.

A város sajnos nem rendelkezik fa (és/vagy zöldfelületi) kataszterrel.

A közhasználatú zöldfelületek nagysága a belterületen 63,6 ha<sup>18</sup> (ebből 40 ha park), az egy főre jutó zöldterület nagysága 23-25 m<sup>2</sup> közötti, ami kedvezőnek mondható (meghaladja a WHO által ajánlott mértéket). A település belterületi zöldfelületei többségében megfelelően gondozottak, elhelyezkedésük kedvező. Számos nagyobb, színvonalasan kialakított közparkja és tere van Szarvasnak. A városképi és klimatikus viszonyokat kedvezően befolyásolják a nagy kiterjedésű ligetek (Erzsébet-liget, Anna-liget) és a település nyugati részén elhelyezkedő Szarvasi Arborétum, a Szarvasi-Holt-Körös és a Szarvas-Békésszentandrás-Holt-Körös menti fás zöld területek, valamint a kiterjedt vízfelületek.

<sup>18</sup> ITS (2015)

Előremutató, hogy a zöldterületek gondozásában intenzívebben, valamint extenzívebben kezelt területeket különböztetnek meg. Az intenzívebb területeket 12 alkalommal, míg az extenzív területeket 5-6 alkalommal kaszálják.

A város lakóterületi szövetében, valamint a település külső részei felé haladva a zöldfelületi ellátottsági szint jelentősen csökken.

A város külterületén csekély fás növényzet található, mely annak köszönhető, hogy kimagasló a külterületi szántóterületek aránya.<sup>19</sup> Szarvas Város Környezetvédelmi Programja (2011) is hangsúlyozza a véderdő létrehozásának fontosságát és számos előnyét.

A városban 6 játszótér van (nem mindegyik rendelkezik ivókúttal), valamint 740 m<sup>2</sup> virágágyás (ezen belül 140 m<sup>2</sup> rózsza).

A zöldfelületek 3,1%-a van ellátva automatikus öntözőrendszerrel, ezen kívül öntözőkocsiról és vízkonnektorokból locsolják a virágágyásokat és a fiatal, 1-2 éves fákat.

A virágos felület öntözése 4 hónapon keresztül, napi szinten 7-8 óra munkaidő igényű, tartályos vízszállítással kb. 1000 m<sup>3</sup> Körös víz szükséges. Ezen felül a Fő-téren és a Kossuth téren az öntözőrendszer segítségével történnék a víz utánpótlása, kb. 10%-ban a Körösből, nagyjából azonban vezetékes ivóvízből.

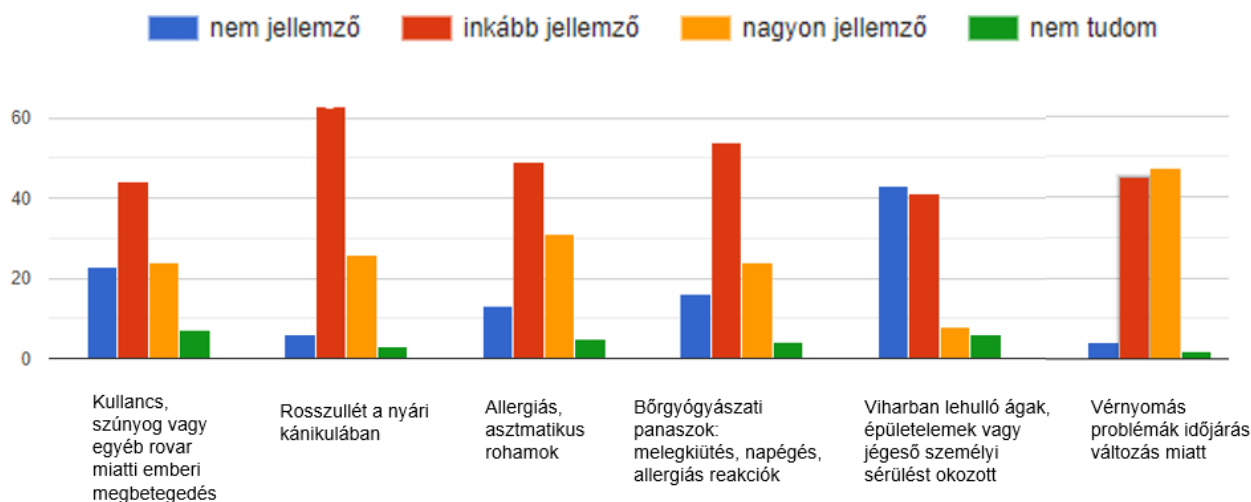
Évente mintegy 200 faültetés történt a városban (a fapótlásokon felül).

A lakossági kérdőívezés során kiugróan magas igény (84,7%) mutatkozott arra, hogy az önkormányzat fordítson erőforrásokat fák ültetésére, még több zöldfelület kialakítására, meglévő zöldfelületek fejlesztésére.

### Egészségügy

Az éghajlatváltozással összefüggő jelenségek az emberi egészségre is jelentős hatással bírnak. A melegedéssel, hőmérsékleti extrémításokkal összefüggő többbalethalalozás és az allergiás megbetegedések számának prognosztizált növekedése csak a legjelentősebbek ezek közül.

A lakossági kérdőívezés eredményei alapján az emberi egészség kapcsán legfőbb problémát az utóbbi 10 évben a hirtelen időjárás-változások és a nyári hőség okozta (16. ábra).



16. ábra: Az emberi egészséget fenyegető problémák előfordulása az utóbbi 10 évben, lakossági kérdőívezés eredményei alapján (skála: válaszok darabszáma, n=98)

Fontos megemlíteni, hogy az alkalmazkodással kapcsolatos zöldfelületi fejlesztések egyúttal a lakosság egészségére, jóllétére is kedvező hatással vannak, nemcsak a hőmérsékleti szabályozó szerepük okán, hanem többek közt:

- pormegkötés,

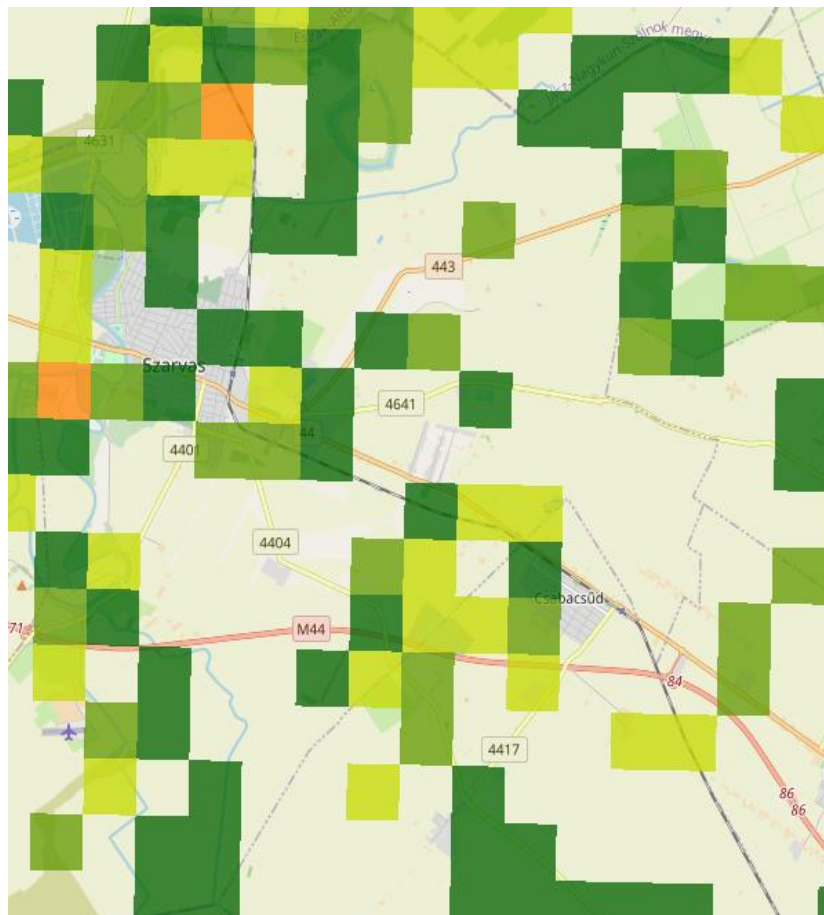
<sup>19</sup> ITS (2015)

- pszichés/mentális állapot javítása,
- stressz- és vérnyomás csökkentés.

A megfelelő egészségi állapot pedig a lakosság sérülékenységét csökkenti, így az alkalmazkodás érdekében is fontos ezt a témát érinteni.

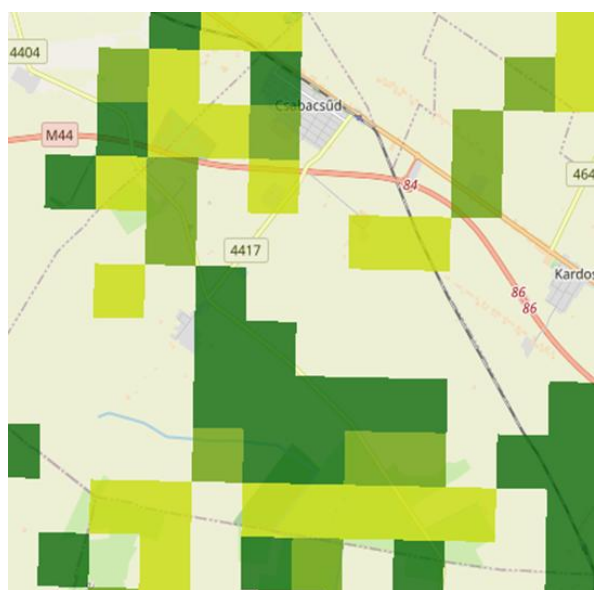
### ***Erdők, természeti környezet***

**Erdők korosztály mutatója** (A mai erdőterületek korosztályszerkezetét jellemző mutató 6 fokozatú skálán. Az alkalmazkodóképesség része, mely szerint a fiatalabb erdőterületek nagyobb alkalmazkodási potenciált jelentenek.)

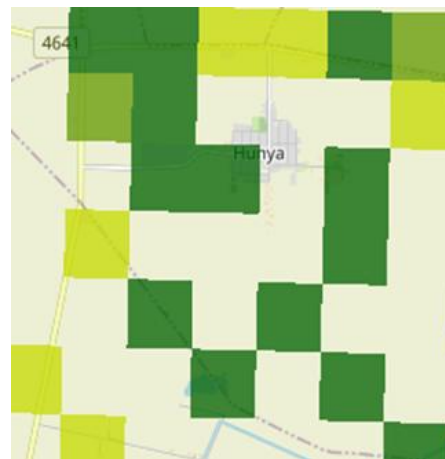


Szarvas

Jelkulcs:



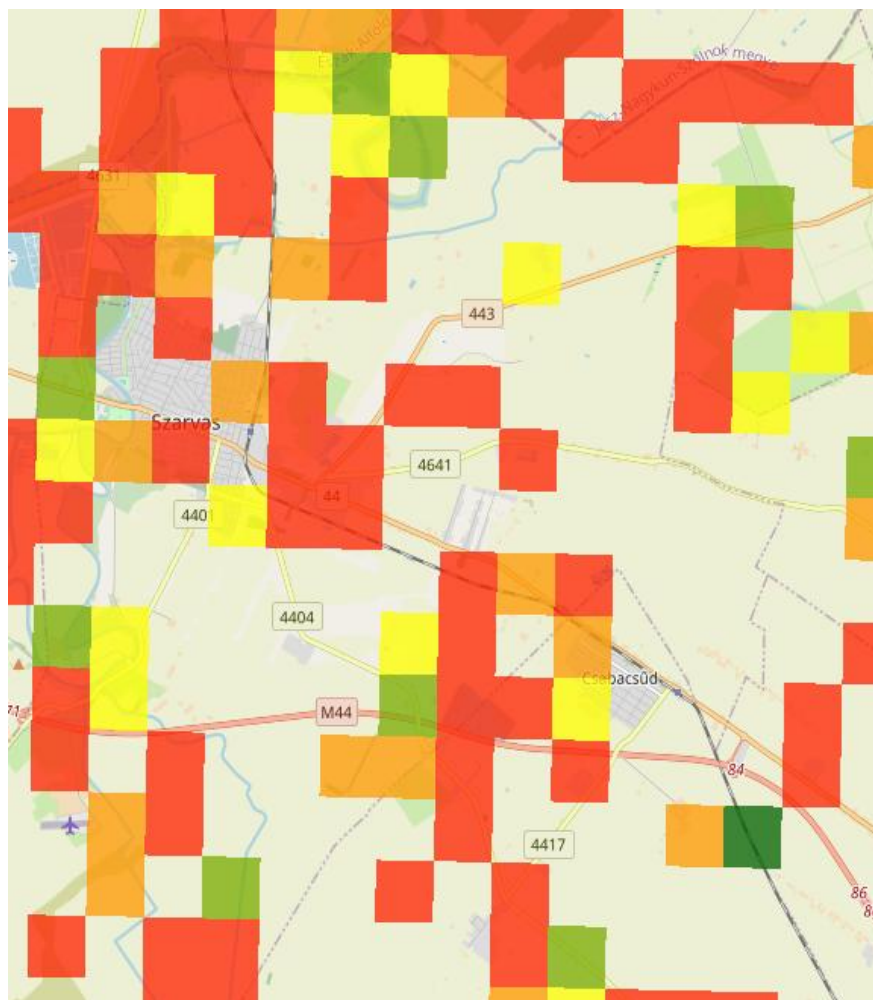
Csabacsúd



Hunya

17. ábra Erdők korosztály mutatója Szarvas, Csabacsúd és Hunya környékén (forrás: <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>)

**Erdő elegyességi mutató** (A mai erdőterületek elegyességét jellemző mutató 5 fokozatú skálán. Az alkalmazkodóképesség része, mely szerint az elegyesebb erdőterületek nagyobb alkalmazkodási potenciált jelentenek.)



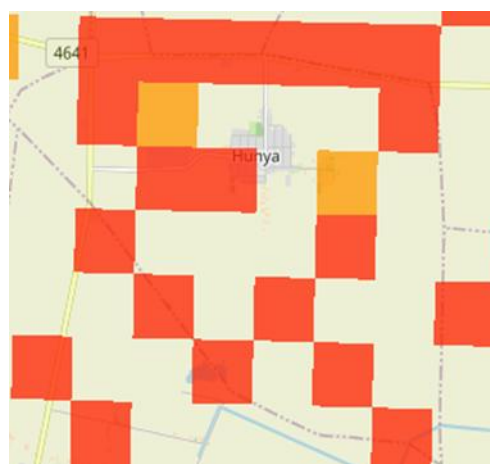
Szarvas

Jelkulcs:

- Elegyetlen
- Kissé elegyes
- Közepesen elegyes
- Erősen elegyes
- Nagyon erősen elegyes



Csabacsúd

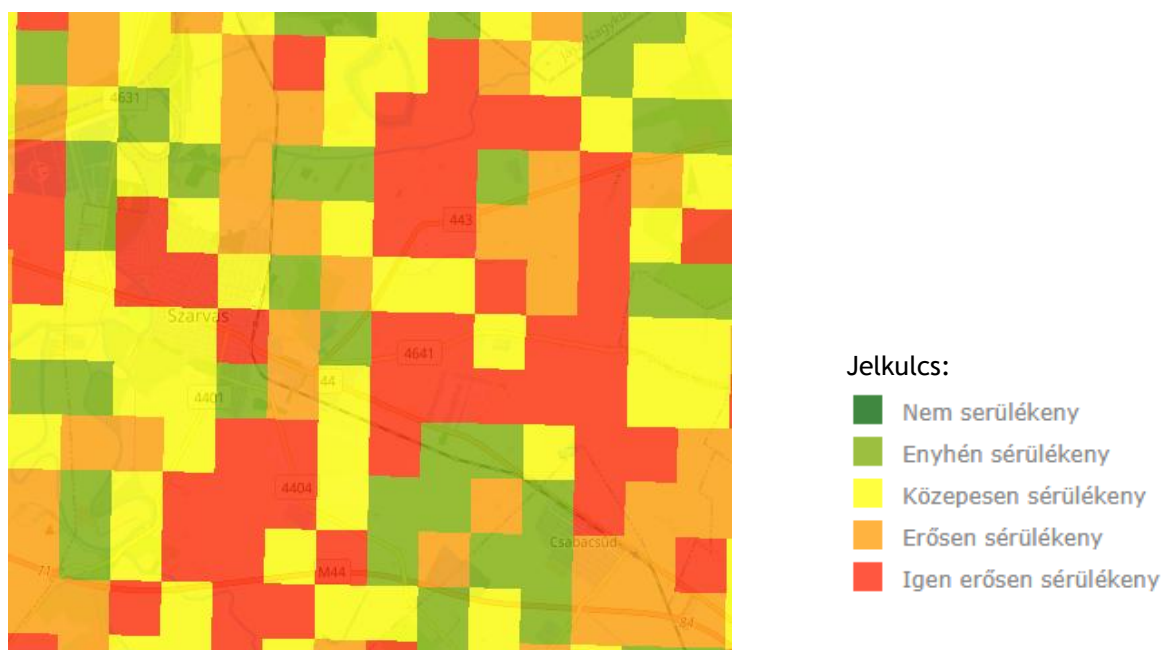


Hunya

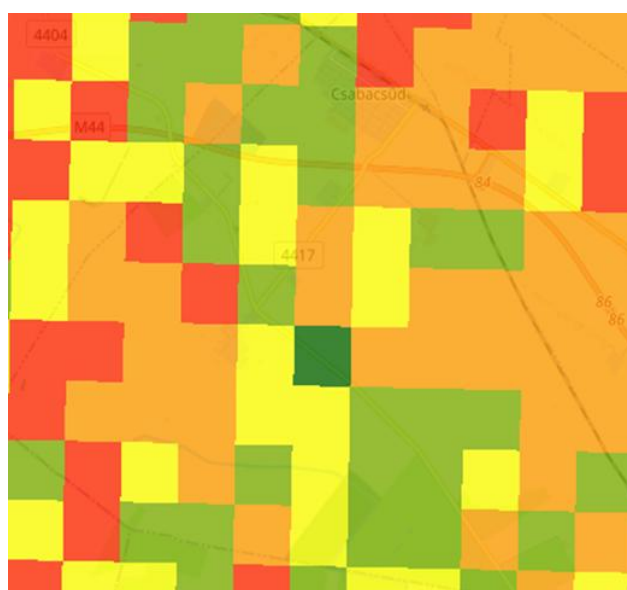
18. ábra Erdők elegyességi mutatója Szarvas, Csabacsúd és Hunya környékén (forrás: <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>)



**Erdő sérülékenységi indikátor** (Magyarország területének erdőre vonatkozó integrált fatermesztési sérülékenységi mutatója, mely a várható hatások és az alkalmazkodást jellemző fedvények összemetszésével állt elő.)



Szarvas



Csabacsúd

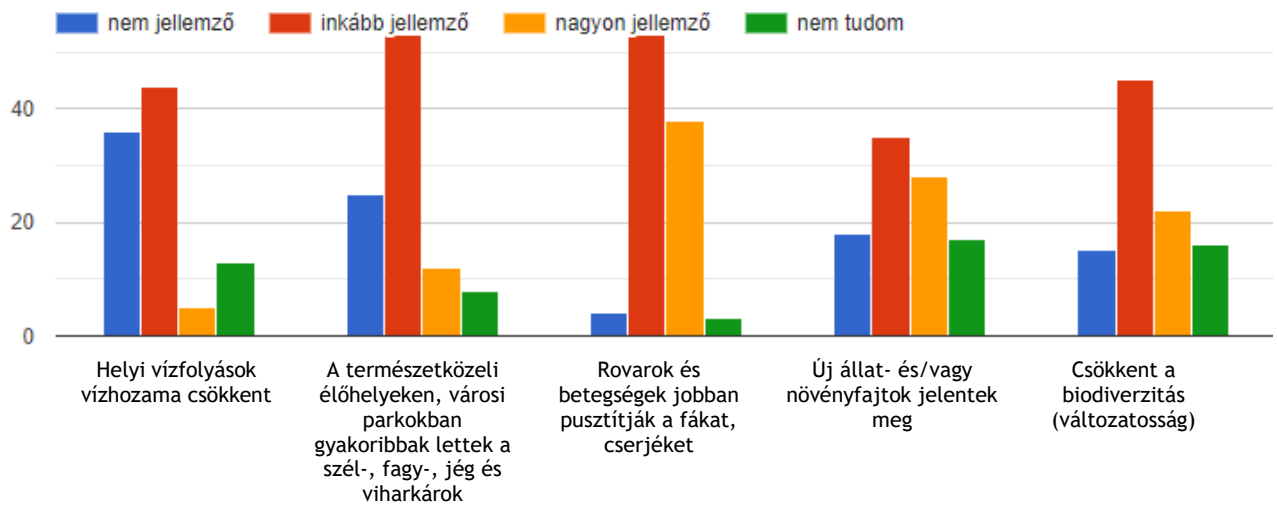


Hunya

19. ábra: Erdők sérülékenységi indikátora Szarvas, Csabacsúd és Hunya környékén (forrás: <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>)

A természeti környezettel kapcsolatos problémák a lakossági kutatás eredményei alapján a szél-, a fagy-, a jég és a viharkárok, valamint a rovarok és betegségek okozták az utóbbi 10 évben a legtöbb problémát (20. ábra). A válaszadók kb. fele érzékeli a biodiverzitás csökkenését, ami növeli a sérülékenységet.





20. ábra: Az utóbbi 10 évben jellemző jelenségek a természeti környezettel kapcsolatban a lakossági kérdőívzés eredményei alapján

## 5.4. Összegzés

A hóhullámoknak nagyon erősen kitett a térség, a hóhullámos napok száma várhatóan 2021-2050-re 88%-kal nő éves szinten. A térség az adatok alapján az eddigi hőmérsékletemelkedést és hóhullámos időszakokat viszonylag jól tolerálta, a jövőben azonban erősödni fog a hőterhelés és a lakosság előregedésével párhuzamosan jelentősen megnőhet az extrém melegben a halálozási arány.

Az aszályok már most is jelentős problémaként merülnek fel, a jövőben a modellek tovább növekvő hiányt jeleznek a vízmérlegben - ugyanakkor várhatóan inkább csak a téli hónapokban fog növekedni a csapadékmentes időszakok hossza.

A várható hóhullámok okozta többlethalálozás kiemelkedő mértéke mindenképpen szükségessé teszi a beavatkozást.

A lakosság az alábbi jelenségekkel kapcsolatban fejezte ki nagymértékű aggodalmát a legnagyobb arányban:

- extrém hőség
- aszály
- dráguló élelmiszerek (a fentiekkel összefüggésben van)
- ivóvíz-hiány
- újfajta megbetegedések megjelenése (ez lehetséges, hogy COVID-hatás - azaz az adatfelvétel idején fennálló járványhelyzet fókuszba tette ezt a korábban esetleg aggodalomra nem okot adó veszélyt)

Ezek tehát azok a kockázatok, amelyeknek kezelésére a lakossági igény a legnagyobb.

Vannak már előremutató kezdeményezések és rendelkezésre álló tervek, melyek az alkalmazkodást szolgálják. Ilyenek lehetnek például az árnyékos közparkok.

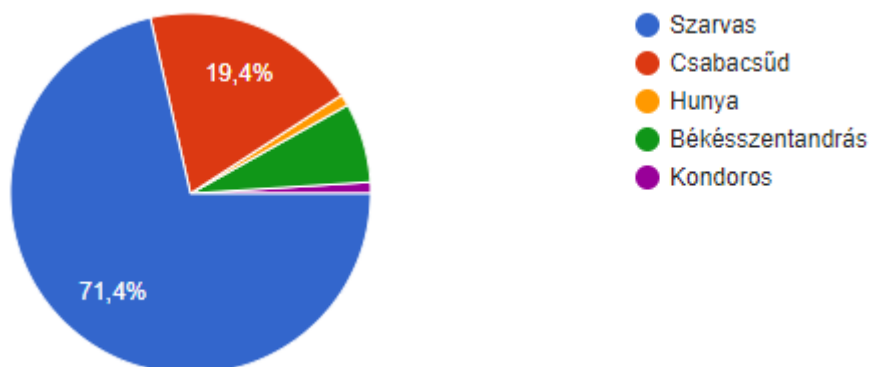
Fontos a problémák azonosítása során, valamint a megkezdett intézkedésekben is az adaptációs előnyök tudatosítása, illetve ezek kiegészítése.

Az alkalmazkodás lehetőségeit a helyi társadalom, illetve a társadalmi-gazdasági folyamatok erősen befolyásolják, így ezeken a területeken végzett munka és fejlesztések - vagy azok elmaradása - is hatással lesznek a város sérülékenységének alakulására.

## 6. KLÍMA- ÉS ENERGIATUDATOSSÁGI, SZEMLÉLETFORMÁLÁSI HELYZETÉRTÉKELÉS

A lakossági kérdőívezés 2021.01-04. közt zajlott, online formában, 99 válaszadó volt.

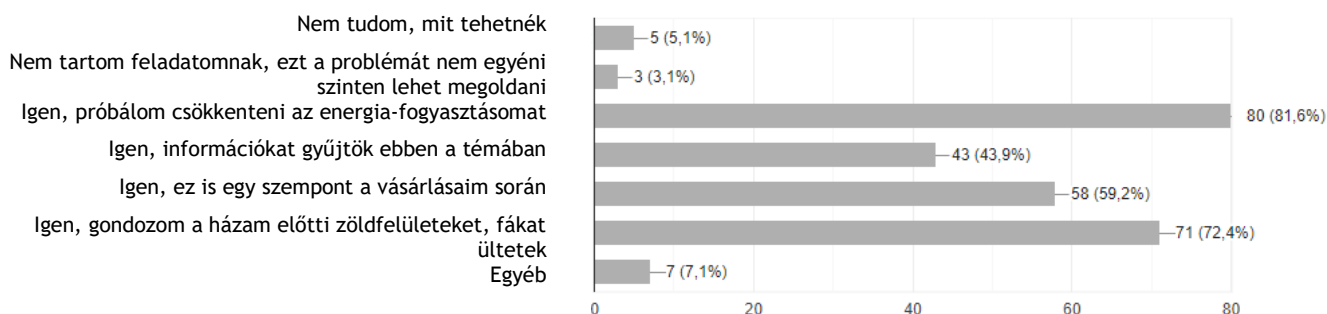
A válaszadók nagyrésze szarvasi volt (21. ábra), háromnegyedük nő, koruk alapján háromnegyedük 31-60 közötti.



21. ábra: A lakossági kérdőívezés válaszadóinak megoszlása lakóhelyük szerint

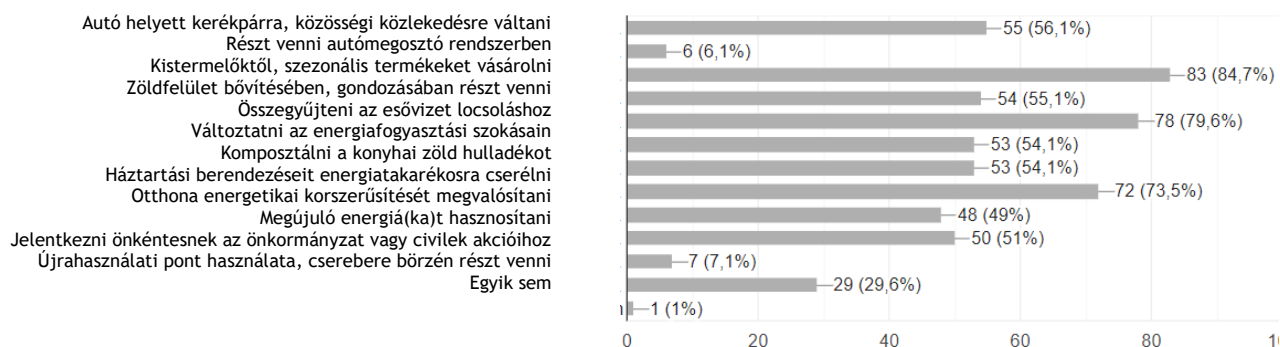
A lakossági kérdőívezés eredményei alapján a helyiek mintegy 90%-a érzékeli az éghajlatváltozás hatásait.

A válaszadók több mint 80%-a próbálja csökkenteni az energiafogyasztását, 70%-a gondolja a háza előtti zöldfelületeket, fákat ültet, 60%-uk tisztán tartja a háza előtti árkot - vagyis aktívan részt vesz a város alkalmazkodóképességének növelésében (22. ábra).



22. ábra: A lakosság aktivitása az éghajlatvédelem terén

További érdekes kérdés, hogy mire lenne hajlandó a lakosság az éghajlatvédelmi témák közül, ezt mutatja a 23. ábra.



23. ábra: A lakosság cselekvési hajlandósága különböző éghajlatvédelmi tevékenységekkel kapcsolatban

## 7. VÁROSI ÉGHAJLATI SZEMPONTÚ SWOT ANALÍZIS ÉS PROBLÉMATÉRKÉP

### 7.1. SWOT elemzés

A SWOT elemzés a helyzetelemzésben szereplő adatok, valamint az önkormányzat különböző részlegeinek szakértői körében megvalósított workshop eredményei alapján került összeállításra. A klímastratégia három fő témájára vonatkozóan három külön táblázatban szerepeltetjük az eredményeket. Mivel a laikusokat gyakran félrevezetik a S-W-O-T magyar megfelelői, ezekben a táblázatokban a jobb megértést segítő címsorokat alkalmazunk.

#### 7.1.1. Szarvas

##### 7.1.1.1. Mitigáció

Belső erősségek	Belső gyengeségek
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Önkormányzat megújuló energia hasznosítása: szinte minden intézmények napelemes rendszer</li> <li>– széles körben felújított önkormányzati fenntartású épületek</li> <li>– Geotermikus alapú távhőrendszer jelentős számú helyi intézmény hőellátását biztosítja</li> <li>– Mezőgazdasági és ipari szereplők egy része hőenergiáját geotermikus alapon látják el</li> <li>– Folyamatosan fejlődő zöldövezetek</li> <li>– Lakosok nagy része rendelkezik kerékpárral és napi szinten használja is</li> <li>– Természeti adottság: geotermikus energiaforrás, Körösök</li> <li>– Kiterjedt kerékpár úthálózat településen belül és szomszéd településeket összekötve</li> <li>– Energetikai monitoring hiánya a közigazgatási intézményekben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lakosság hajlamos rövid távra is gépjárműt igénybe venni</li> <li>– Lakosság ellenállása fejlesztésekre forráshiány, előregedő népesség miatt (napelemes rendszerek hiánya)</li> <li>– Gépjárműszámok emelkedése, magas aránya → 5 év alatt megduplázódott</li> <li>– Elektromos autók alacsony aránya</li> <li>– Közvilágítás mindössze részben került korszerűsítésre</li> <li>– Napelemparkok hiánya külterületeken</li> <li>– Jelentős számú energetikailag korszerűtlen lakóház</li> <li>– Nagyipari szereplők jelentős energiafogyasztók a településen</li> <li>– Központi szabályozás hiánya miatt nincs lakossági termálhasznosítás</li> <li>– Fűtés elsősorban földgázzal megoldott, de előfordul a hulladékégetés is</li> <li>– Geotermikus energiarendszernél nem történik visszasajtolás, amely jelentős környezetterhelést jelent</li> <li>– Kisebbség környezet és klímatudatosságának hiánya</li> <li>– Előregedő gépjárművek a településen</li> </ul>
Külső pozitív lehetőségek	Külső negatív veszélyek
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Autóbuszos közlekedés szomszéd településekre megfelelő</li> <li>– Otthonmegújítási programok elérhetősége</li> <li>– Fizetős parkolási rendszer</li> <li>– Növekvő hazai és Európai Unió támogatások klímavédelemre és energetikai projektekre</li> <li>–</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lakosság számára biztosított állami támogatások túl alacsony támogatási intenzitásúak, magas önerővel</li> <li>– Elektromos autók és elektromos rásegítésű kerékpárok magas költsége</li> <li>– Lakosság tőkehiánya energetikai beruházásokra</li> <li>– Szaldós elszámolás megszűnése megtörheti a lakosság kedvet napelemes rendszer telepítésre</li> <li>– Nem megfelelő vasúti infrastruktúra</li> <li>– 44-es út forgalmának környezeti terhelése</li> <li>– kerékpárutak hiánya, közeli településekkel összekötve</li> </ul>

### 7.1.1.2. Alkalmazkodás

Belső erősségek	Belső gyengeségek
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folyamatosan fejlődő zöldfelületek</li> <li>- Öntözőcsatornák felújítása, újak kialakítása</li> <li>- Víz tározók építésének lehetősége</li> <li>- Kis vízigényű növények előnyben részesítése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Előregedő népesség</li> <li>- Idős népesség érzékenysége a hőhullámokra, hőingadozásra</li> <li>- Nem megfelelő vízgazdálkodás, vízmegtartás</li> <li>- A város belterületén lehulló intenzív csapadékot képtelen elvezetni a rendszer, mely 100 éve lett tervezve</li> <li>- árkok zárttá tétele</li> </ul>
Külső pozitív lehetőségek	Külső negatív veszélyek
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Az átlaghőmérséklet emelkedésével a turistaszezon kitolódik</li> <li>- Új természetű növényfajták</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nyári szúnyoginváziók</li> <li>- Árvizek, elöntések</li> <li>- Viharkárok növekedése</li> </ul>

## 7.1.2. Csabacsúd és Hunya

### 7.1.2.1. Mitigáció

Belső erősségek	Belső gyengeségek
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lakosok nagy része rendelkezik kerékpárral és napi szinten használja is</li> </ul> <p><b>Csabacsúd</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zsáktelepülés -kis átmenő forgalommal rendelkezik</li> <li>- Önkormányzati ingatlanok 90%-a energetikailag felújított, még 2 van hátra (könyvtár és szociális intézmény, konyha)</li> <li>- Lakosság hajlandósága az elmúlt években nő az energetikai beruházásokra: egyre több napelem</li> </ul> <p><b>Hunya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- egyre többen komposztálnak</li> <li>- az önkormányzat rendelkezik kb 2 ha területtel, amire lehetséges lenne napelemes rendszer telepítés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jelentős számú energetikailag korszerűtlen lakóház (Cs, H)</li> <li>- Mezőgazdaság szektor jelentős kibocsátása</li> <li>- Sokan ingáznak Szarvasra és egyre többen veszik igénybe autójukat (utóbbi 10 évben jelentősen nőtt a gépjárművek száma)</li> <li>- Nem megfelelően ütemezett a tömegközlekedés</li> <li>- Rossz fűtési szokások: vegyes tüzelésű kazánokban jellemző a hulladékégetés</li> <li>- Hiányos szennyvíz-hálózat: Csabacsúd település közel fele, Hunya egyáltalán nincs rákötve</li> </ul> <p><b>Hunya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- településen belüli és szomszédos településeket összekötő kerékpárutak hiánya</li> </ul>
Külső pozitív lehetőségek	Külső negatív veszélyek
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otthonmegújítási programok elérhetősége (CSOK, egyéb)</li> <li>- Növekvő hazai és Európai Unió támogatások klímavédelemre és energetikai projektekre</li> <li>- Szemléletformálás sokkal fokozottabb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lakosság számára biztosított állami támogatások túl alacsony intenzitásúak, magas önerővel</li> <li>- Jellemző az elvándorlás a településről</li> <li>- Elektromos autók és elektromos rásegítésű kerékpárok magas költsége</li> <li>- Lakosság tőkehiánya energetikai beruházásokra</li> </ul> <p><b>Csabacsúd</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szigeteletlen szennyvíztározó</li> <li>- Holtág szennyezése</li> <li>- Illegális hulladéklerakás</li> <li>- Intézmények gépkocsi használata nem szabályozott</li> <li>- Szaldós elszámolás megszűnése megtörheti a lakosság kedvet napelemes rendszer telepítésre</li> <li>- M44 főút település határában, ami jelentős környezetterhelést jelent</li> <li>- energiafogyasztás növekedése (nyári hűtési igény nő)</li> <li>- Előregedő, energetikailag korszerűtlen ingatlanok</li> <li>- Gyakran nem megfelelő méretű, túlméretezett lakóházak (Hunya is)</li> </ul>

### 7.1.2.2. Alkalmazkodás

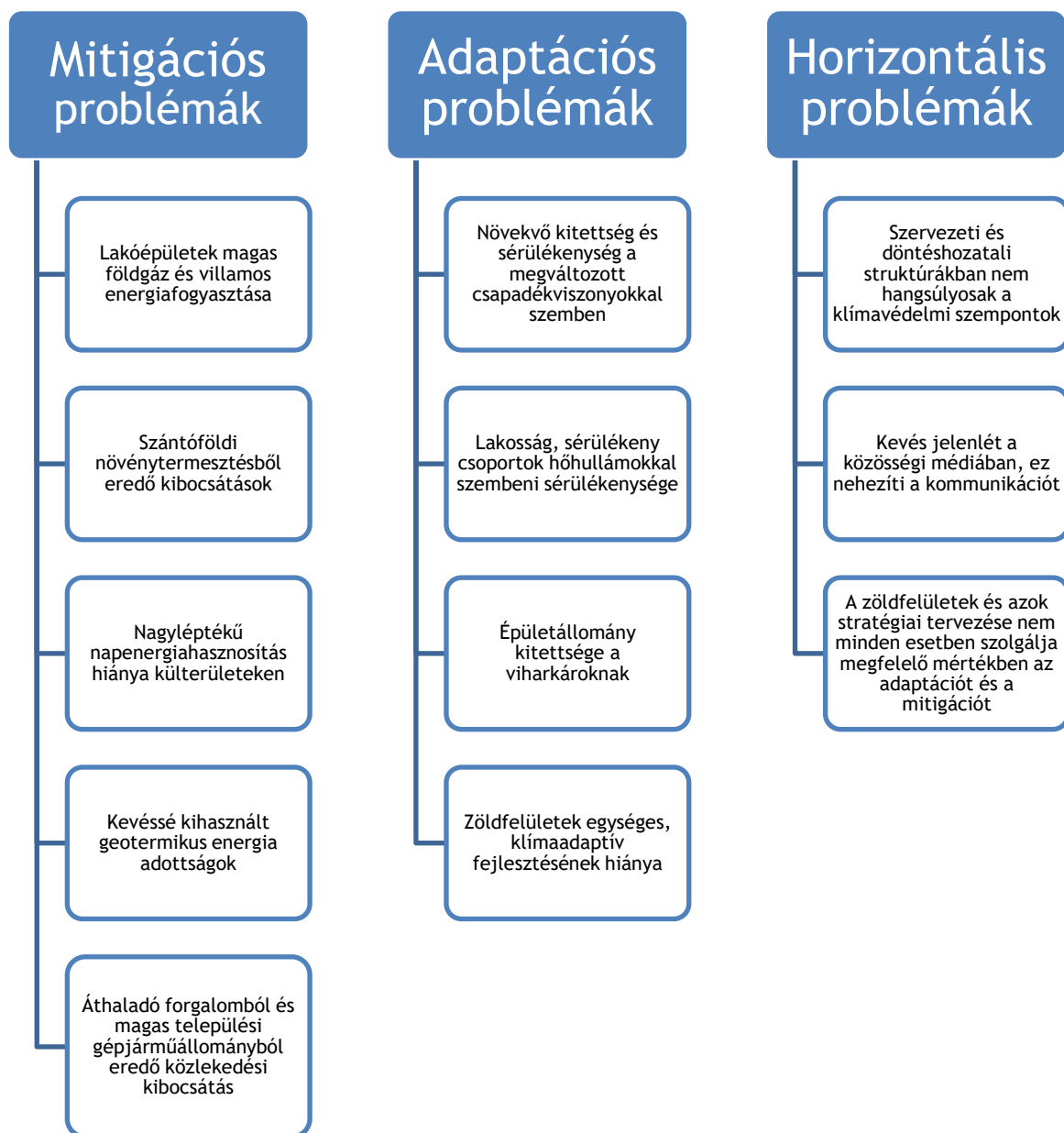
Belső erősségek	Belső gyengeségek
<p>Csabacsúd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sok zöldfelület</li> <li>- Önkormányzatnál fontos cél a fásítás, facserék</li> <li>- Felújított, jól szigetelő középületek</li> </ul> <p>Közös:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falusias, kellő teret biztosító településszerkezet (hősziget hatás nincs jelen)</li> </ul>	<p>Csabacsúd és Hunya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elöregedő népesség</li> <li>- Tőkehiány a mezőgazdasági szereplők alkalmazkodóképességének növelésére</li> </ul> <p>Csabacsúd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiányos pénzügyi keretek a fásítási folyamatokra</li> <li>- Elöregedett faállomány</li> </ul> <p>Hunya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Átgondolatlan parkosítási folyamatok, nem megfelelő fafajták ültetése, kertészmérnök bevonásának hiánya</li> </ul>
Külső pozitív lehetőségek	Külső negatív veszélyek
<p>Csabacsúd és Hunya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Új termesztethető növényfajták</li> </ul>	<p>Csabacsúd és Hunya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Növekvő locsolási vízigény az aszályok miatt</li> <li>- Viharkárok a mezőgazdaságban</li> <li>- Parlagfű terjedése</li> <li>- Aszályos időszakok meghosszabbodása</li> <li>- Biodiverzitás csökkenése (pl. réti virágok)</li> <li>- Mezőgazdasági eredetű szállópor-szennyezés</li> </ul> <p>Hunya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Belvíz kialakulása</li> </ul>

### 7.1.3. Szemléletformálás

Belső erősségek	Belső gyengeségek
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Középületekre telepített napelemes rendszerek, demonstrálva a lakosság felé is a megújuló energiaforrások jelentőségét.</li> <li>- Ökomenza</li> <li>- Példaértékű projektek: pl 500 energiatakarékos izzó szétosztása a rászorulóknak a Héra Alapítvány pályázatából</li> <li>- Virágok Vasárnapja rendezvényen a helyi iskolák és óvodák csoportok ültetnek növényeket.</li> <li>- Mobilitási héten kerékpározást népszerűsítő kampány</li> <li>- Extenzíven kezelt zöldfelületek megléte: megfelelő kommunikáció esetén lakossági szemléletformálásra alkalmas</li> <li>- Zöld civilek: NIMFA Természetvédelmi Egyesület, Szarvasi Város- és Környezetvédő Egyesület, Szarvasi Méhész Baráti Kör</li> <li>- Szarvasi értéktárba bekerültek a klíma szempontjából is fontos értékek: hagyományos önfenn tartó parasztgazdaságok, Szarvasi Kertbarátok, Körös-Maros Nemzeti Park, Arborétum, ligetek, Holt-Körös, zártkertek, szarvasi szőlők, helyi védett területek, szikes gyepfolt, Hármaskörös, holtágak, Kozsuth-dűlő, Méhészek több mint 80 éves időjárásmegfigyelései, szikvízüzem, kerékpárutak, kerékpáros túraútvonalak</li> <li>- Szemléletformáló elem a TOP 3.1.1 projektben is (kerékpárúthálózat bővítése)</li> <li>- A KEHOP 1.2.1 szemléletformáló projekt megvalósítása</li> <li>- Szilvanap: helyi élelmiszer népszerűsítése, marketingje</li> <li>- Főiskolai és egyetemi képzések, Szent István Egyetem Öntözési és Vízgazdálkodási Intézete</li> <li>- Geocaching játék kifejlesztve Békés megye értékeire: továbbfejleszthető a fenntarthatósági értékekre</li> <li>- A Szarvasi Arborétum: környezeti nevelést már végez, kifejezetten alkalmas helyszín klímavédelmi szemléletformáló projektek megvalósítására is</li> <li>- Szarvas nyerte el a Klímabarát települések különdíját 2020-ban</li> <li>- 2019-ben és 2020-ban Energiahatékony Önkormányzat címet kapott</li> <li>- Helpynet applikáció használata lakossági bejelentésekre</li> </ul> <p><b>Csabacsüd, Hunya:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kisméretű települések lévén, nagyobb lehetőség a személyes kommunikációra</li> <li>- Csabacsüd: Tiszta Környezetünkért Alapítvány</li> <li>- Csabacsüd: aktív közösségi élet, számos civil szervezet és rendezvény</li> <li>- Csabacsüd: folyamatos erdőtelepítés a település körül</li> <li>- Csabacsüd: helyi piac kialakítása</li> <li>- Csabacsüdi adok-veszek Facebook csoport:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ad-hoc jellegű kommunikáció a közösségi médiában,</li> <li>- Önkormányzati Facebook oldal hiánya</li> </ul>

<p>használcikkek adásvétele, csereberéje, információáramlás (helyi, körkörös gazdaságot erősíti)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hunya: aktív közösségi élet, számos civil szervezet</li> </ul>	
<b>Külső pozitív adottságok</b>	<b>Külső negatív adottságok</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A klímaváltozás témája előtérbe került a hazai és EU-s politikai szintéren szinten, valamint a médiában is</li> <li>- EU-s pályázati lehetőségek</li> </ul> <p>Csabacsüd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A szarvasi jó gyakorlatok a járásközpont közelsége miatt, és a közös stratégiaalkotásból kifolyóan könnyebben átvehetők</li> </ul> <p>Hunya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A szarvasi jó gyakorlatok a járásközpont közelsége miatt, és a közös stratégiaalkotásból kifolyóan könnyebben átvehetők</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kiszámíthatatlan jogszabályi környezet (építési szabályzatok, ad-hoc kormányzati beavatkozások)</li> <li>- A koronavírus okozta gazdasági válság hatása / az értékrendszer prioritásának megváltozása</li> </ul> <p>Csabacsúd, Hunya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kisközségek révén tömegközlekedéssel nehezebben megközelíthetők</li> </ul>

## 7.2. Problémafa



24. ábra Szarvas, Hunya és Csabacsúd főbb probléma területeit összefoglaló ábra

## 8. STRATÉGIAI KAPCSOLÓDÁSI PONTOK

Az országos szintű, éghajlatvédelemmel kapcsolatos stratégiák és cselekvési tervek elsősorban az állami szintű feladatokat tartalmazzák. Az önkormányzatok nem terveznek olyan intézkedéseket, amelyek ne lennének összhangban az alábbi stratégiai dokumentumokkal:

- Második Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia
- Nemzeti Energia-stratégia
- Nemzeti Épület-energetikai Stratégia
- Energia- és klímatudatos-sági Szemlélet-formálás Cselekvési Terv
- Nemzeti Erdőstratégia
- Kvassay Jenő Terv–Nemzeti Vízstratégia

Mind a helyi, mind a megyei léptékű, éghajlatvédelemhez kapcsolódó stratégiai dokumentumok és tervek áttekintése szükséges ahhoz, hogy teljes helyzetképet kapjunk. A már rögzített célok és intézkedések a továbbiakban csak említés és utalások szintjén kerülnek megemlítésre, a város



éghajlatvédelmi intézkedései ezekre nem fókuszálnak. A kapcsolódó stratégiai dokumentumok közül a legfontosabbak:

#### *Békés Megye Klímastratégiája*

A klímastratégia támogatni kívánja a megyei klímastratégia céljait:

ÁC-1: A megye sérülékenységeinek csökkentése 2030-ig,

ÁC-2: A megye klímaadaptációs felkészülésének növelése.

ME - A megye energiafelhasználásból adódó ÜHG kibocsátásának csökkentése

MK- Közlekedési eredetű ÜHG kibocsátás csökkentése

Aá-1. célkitűzés: Az alkalmazkodási tervezésbe a lakosság széles rétegeit be kell vonni

Aá-2. célkitűzés: A városok és nagyközségek területfejlesztési terveinek minimum 40%-ában szerepeljen a klímatudatosság kritériumrendszere, ezen felül környezettudatos forgalomszervezés

Aá-5. célkitűzés: Lokális, városi-kistérségi zöldfelület és erdővagyon vagyon védelmére szóló intézkedések a városi/kistérségi területfejlesztési dokumentumok minimum 40%-ában szerepeljenek. (aszállyal, erdőtűzzel és egyéb klímakockázati károkkal szemben)

Aá-7. célkitűzés: a megyében hőségriadó tervvel rendelkező települések arányának 50%-kal való növelése

Aá-9. célkitűzés: 2025-ig az árvízi védelem fokozása, elöntések csökkentése

Aá-10. célkitűzés: 2025-ig az aszálykárok csökkentése

SZá-3: A lakossági energiafogyasztásban aktuális állapothoz képest 10% ÜHG kibocsátás csökkenés a villamosenergia és „egyéb energiahordozók” oldalon - illetve ezen célt támogató energiatudatossági kampány létrehozása

SZá-4: A hőhullámok elleni védekezés alapvető módszereit a megyei lakosság legalább 50%-a ismeri és használja 2020-ig. (igazolása legalább passzív eléréssel)

#### *Békés megye Környezetvédelmi programja*

A 2014-ben elfogadott megyei környezetvédelmi program tematizáltan mutatja be a legfontosabb környezetvédelmi elemeket, kitérve az éghajlatváltozással szorosan kapcsolódó témákra is, úgymint:

- Vízgazdálkodás
- Biodiverzitás
- Levegőminőség állapotának javítása
- Épített örökség védelme
- Hulladékgazdálkodás

A klímastratégia összhangban van továbbá az Integrált Településfejlesztési Stratégiákkal.