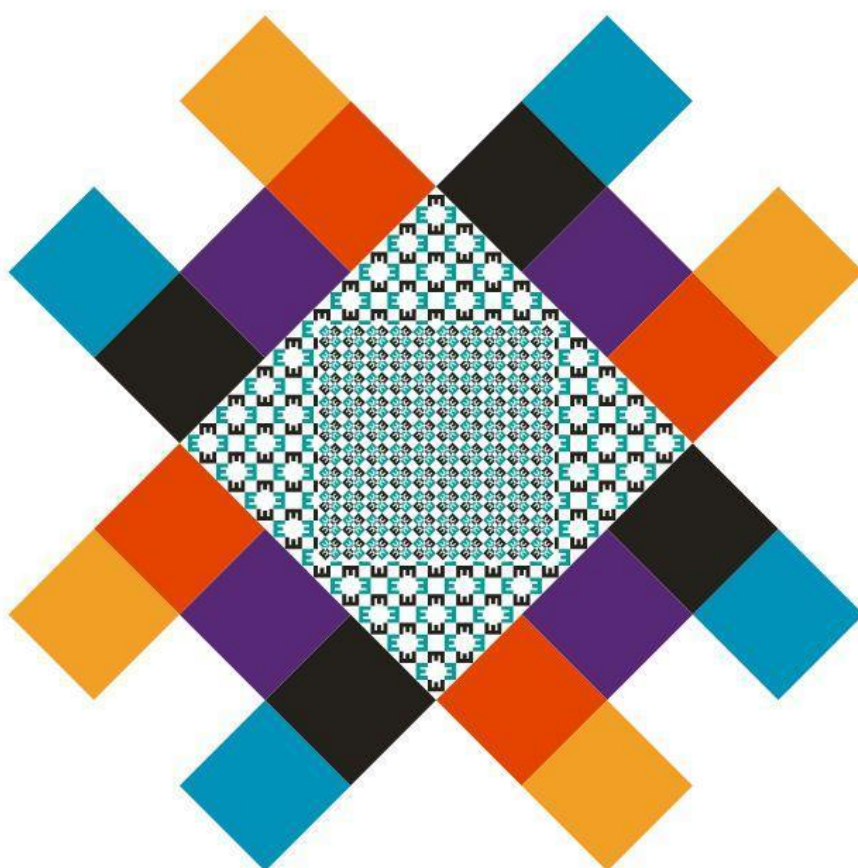




Pilisvörösvár Város Önkormányzatának FENNTARTHATÓ ENERGIA ÉS KLÍMA AKCIÓTERVE

Szerzők: László Áron, Magyar László, Pej Zsófia



Pilisvörösvár Önkormányzat Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve

Szerzők:

László Áron, ENERGIAKLUB - Energiaszegénység

Magyar László, ENERGIAKLUB - Energia Akcióterv

Pej Zsófia, ENERGIAKLUB - Klíma Akcióterv

Köszönetnyilvánítás:

Az akciótervhez nyújtott segítséget, információkat és ötleteket köszönjük:

Cser András alpolgármesternek, Pilisvörösvár Város Önkormányzata

Mártonné Emel Anikó műszaki osztályvezetőnek, Pilisvörösvár Város Önkormányzata

Temesvári Anna elnöknek, Szebb Környezetünkért Egyesület

az önkormányzati workshopokon (2025.06.12 és 2025.09.30) résztvevő képviselőknek

ENERGIAKLUB 2025

Minden jog fenntartva.

Az adatok közzétételére a „*Nevezd meg! - Ne add el! - Ne változtasd!*” licenc érvényes.



Tartalom

1. BEVEZETÉS.....	5
2. HELYZETELEMZÉS.....	7
CO ₂ -KIBOCSÁTÁSI LELTÁR	7
Általános áttekintés - Pilisvörösvár teljes energiafogyasztása és CO ₂ -kibocsátása 2021-ben	8
A település épületállománya	10
Pilisvörösvár hőenergia és földgázfogyasztása	11
Pilisvörösvár áramfogyasztása	12
Közlekedési helyzetértékelés	13
A település megújulóenergia-potenciálja	15
Fontosabb megvalósult intézkedések	17
HELYZETELEMZÉS - ENERGIASZEGÉNYSÉG	18
ADAPTÁCIÓS HELYZETELEMZÉS - SÉRÜLÉKENYSÉG VIZSGÁLAT	20
Kitettség.....	21
Érzékenység.....	24
Alkalmazkodó képesség.....	25
Kérdőíves adatgyűjtés.....	27
Egyes hatásviselő rendszerek sérülékenysége.....	29
Vízgazdálkodás	29
Épített infrastruktúrák	32
Természetes élőhelyek, zöldfelületek	33
Egészségügy	37
Turizmus	39
Mezőgazdaság	40
Összefoglalás	40
3. STRATÉGIAI CÉLOK	42
4. STRATÉGIAI KAPCSOLÓDÁSI PONTOK.....	42
4.1. Pest Megyei Klímastratégia	43
4.2. Pilisvörösvár Települési Zöldinfrastruktúra Fejlesztési- és Fenntartási Akcióterve	43
4.3. Fenntartható Városfejlesztési Stratégia	43
INTÉZKEDÉSJAVASLATOK	45
5. MITIGÁCIÓS ÉS ENERGIASZEGÉNYSSÉGGEL KAPCSOLATOS INTÉZKEDÉSJAVASLATOK	45
5.1. Önkormányzati célok és intézkedések.....	46
5.1.1. Önkormányzati energiagazdálkodási adatbázis létrehozása és folyamatos nyomon követése.....	46
5.1.2. Önkormányzati dolgozók energiatakarékossági szemléletformálása és kommunális épületek energiatakarékos üzemeltetése.....	47
5.1.3. Energiahatékonysági beruházások önkormányzati épületeknél	49
5.1.4. Megújuló energiaforrások használata önkormányzati épületeknél	51
5.1.5. Közvilágítás korszerűsítése.....	54
5.1.6. Zöld közbeszerzés	55
5.1.7. Az új Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszer nyomon követése és együttműködések kialakítása.....	56
5.1.8. Lakossági energetikai beruházásokat elősegítő tájékoztatás, tanácsadás	57
5.1.9. Klímatudatosságot, fogyasztáscsökkentést célzó önkormányzati kommunikációs kampányok	58
5.2. Lakossági célok és intézkedések	59
5.2.1. Lakossági szemléletformálás - energiatakarékosság.....	59
5.2.2. Lakossági energiahatékonysági beruházások	61
5.2.3. Lakossági megújuló energiás beruházások	65
5.2.4. Fenntartható biomassza-tüzelés	67
5.2.5. Energiaszegény háztartások feltérképezése és monitorozása.....	67
5.2.6. Ökokörök alapítása	69

5.3. A szolgáltató és ipari szektorhoz köthető intézkedések	70
5.3.1. Megújuló energiaforrások hasznosítása a szolgáltató és ipari szektorban	70
5.3.2. Korszerűsítések, technológiafejlesztés, energiahatékonyság a szolgáltató és ipari szektorban ...	72
5.3.3. Energiatudatos üzemeltetés, szemléletformáló kampányok	73
5.4. Közlekedés	73
5.4.1. Kevésbé környezetszennyező/hatékony járművek a magáncélú és kereskedelmi szállításban	74
5.4.2. Elektromos önkormányzati flotta és elektromos buszok	75
5.4.3. A közösségi közlekedés fejlesztése - modális váltás tömegközlekedésre	76
5.4.4. Kerékpáros infrastruktúra fejlesztése - modális váltás kerékpározásra és egyéb mikromobilitási eszközökre	77
5.5. Megújuló energiát hasznosító nagyberuházások	79
5.5.1. Helyi naperőmű telepítése	79
5.6. Zöldfelületekhez köthető CO ₂ -nyelő-kapacitás növelése	82
5.6.1. Erdősítés	82
6. ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉS JAVASLATOK	85
6.1. Az önkormányzati működés adaptációja	86
6.2. Képzés az alkalmazkodás lehetőségeiről és helyi gyakorlatairól	86
6.3. Fa- és parkkataszter	87
6.4. Városi zöldinfrastruktúra fejlesztése, minőségi fenntartása	88
6.5. Közterületi csapadékvíz-gazdálkodás fejlesztése	90
6.6. Önkormányzati csapadékvíz gyűjtő program	91
6.7. Természetközeli vízmegtartó szivacs-park létrehozása a Gyaki-kertben	93
6.8. Záportározók kialakítása	93
6.9. Burkolt (vizet át nem eresztő) felületek csökkentése	94
6.10. Ivóutak létesítése	95
6.11. Lakossági adaptációs programok	96
6.12. Adaptációs szemléletformáló és tudatosító programok megvalósítása	97
6.13. Célzott kampány az erdőtűz-veszélyeztetettségéről	99
6.14. Alkalmazkodás a helyi jogszabályok segítségével	99
6.15. Adaptációs megoldások előtérbe helyezése a tervezett beruházások végleges terveinek megalkotása során	101
6.16. Mainstreaming - a klímacélok integrálása a fejlesztési tervekbe	102
7. MONITORING	103
IRODALOMJEGYZÉK	105

1. BEVEZETÉS

Az Európai Bizottság által 2008-ban létrehozott Polgármesterek Szövetsége (Covenant of Mayors) egy olyan egyedülálló mozgalom, amely a helyi és regionális önkormányzatok támogatásával önkéntes cselekvést vállal az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése érdekében. A csatlakozó települések mindezt elsősorban az energiatakarékossággal, az energiahatékonyság növelésével és a megújuló energiaforrások hasznosításával érik el. Az elköteleződéssel a Covenant aláíróinak az a célja, hogy elérjék vagy túlszárnyalják az Európai Unió által kitűzött klímacélokat, valamint felkészüljenek, és rugalmasan reagáljanak a klímaváltozás elkerülhetetlen hatásaira.

A kezdeményezésnek Európában több mint 10 000 tagja van, és Magyarországon is több mint 300 település és budapesti kerület csatlakozott hozzá.

Pilisvörösvár képviselő-testülete 2025-ben döntött a Polgármesterek Szövetségéhez való csatlakozásról. Ezzel a város hosszú távon kinyilvánította szándékát az éghajlatvédelem és a racionális energiagazdálkodás megvalósítása iránt.

A város vezetősége vállalta, hogy benyújtja Fenntartható Energia és Klíma Akciótervét, amelyben felsorolja azokat az intézkedéseket, amelyek révén **2035-re minimum 60%-os CO₂-kibocsátás-csökkenést kíván elérni**. 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 város lakói számára is meggyőző fejlesztéseket valósíthat meg.

Jelen dokumentum mitigációs fejezetének célja: felmérni a CO₂-kibocsátás mértékét és forrásait Pilisvörösváron, majd a helyi adottságok figyelembevételével olyan energiahatékonysági és megújuló energia beruházásokat, energiatakarékossági intézkedéseket, valamint környezettudatos közlekedési fejlesztéseket megtervezni és számszerűsíteni, amelyekkel a város elérheti a kitűzött célt.

A klímaadaptációs fejezet a várost veszélyeztető éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatokat méri fel, és ajánlásokat fogalmaz meg ezek megelőzésére, mérséklésére.

A tanulmány első része (2. fejezet) a helyzetelemzés:

- felméri az energiagazdálkodás 2021. évi állapotát és az ebből fakadó kibocsátásokat (BEI¹),
- körüljárja az energiaszegénység témakörét, és
- bemutatja a klímaváltozással kapcsolatos érzékenységi vizsgálat eredményeit.

A 3. és 4. fejezetek a stratégiai célok kitűzését és a stratégiai kapcsolódási pontokat mutatják be röviden.

A dokumentum második fő részében (5.-6. fejezet) a helyzetelemzés figyelembevételével intézkedésjavaslatokat fogalmazunk meg (Akcióterv).

Az intézkedések részletezése során a kibocsátáscsökkentéssel kapcsolatos teendők közé integráltan szerepelnek az energiaszegénységgel kapcsolatos feladatok és szempontok. A dokumentum mitigációs intézkedésjavasolatainál ismertetjük az általuk elérhető energiamegtakarítást, várható megújulóenergia-termelést és CO₂-kibocsátáscsökkenést. Minden intézkedésnél kijelöljük a megvalósításért felelős

¹ BEI - Baseline Emission Inventory, kibocsátási leltár a bázisévre vonatkozóan

szereplőket, szervezeteket, továbbá ismertetjük az önkormányzat hatáskörébe tartozó beruházások várható becsült költségét.

Ezt követik az éghajlatváltozás kihívásainak kezelését célzó legfontosabb teendők.

Javaslataink részben az önkormányzat saját hatáskörében elvégezhető intézkedések, de a SECAP² módszertanához illeszkedve olyan területeket is érintenek, melyre az önkormányzatnak csak közvetett hatása van, illetve olyan szén-dioxid-megtakarítást eredményező beavatkozásokkal is számolunk, amelyek trendszerűen, az önkormányzat ráhatása nélkül is nagy valószínűséggel bekövetkeznek, például a közlekedés energiahatékonyságának javulása. Fontos hangsúlyozni, hogy az önkormányzatnak példamutató szerepe is van, így az önmagában számszerűen kisebb hatású beavatkozásai is nagy jelentőséggel bírnak, szemléletváltást, információáramlást, beruházási kedvet generálhatnak a lakosságnál és a helyi vállalkozásoknál.

Az anyag a felülvizsgálat megtervezésével és az irodalomjegyzékkel zárul.

² SECAP - Sustainable Energy and Climate Action Plan (Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv)

2. HELYZETELEMZÉS

CO₂-KIBOCSÁTÁSI LETÁR

A CO₂-kibocsátási leltár vagy Alapkibocsátási Jegyzék (Baseline Emission Inventory) számba veszi a település összes szén-dioxid-kibocsátását egy adott évre vonatkozóan (amely az akcióterv kiindulási éve, azaz báziséve).

Pilisvörösvár esetében a 2021-es évet jelöltük ki bázisévnek. Az utóbbi évtizedet tekintve 2021-ben volt az energiafogyasztás és az ebből eredő CO₂-kibocsátás a legmagasabb értéken. A SECAP-ban megfogalmazott kibocsátáscsökkentési célokat a 2021-es év teljes települési emissziójához képest kell elérnie a városnak.

A város vezetésével közösen 2035-ös kibocsátáscsökkentési célvet és 60%-os csökkentési célszámot határoztunk meg. Pilisvörösvár teljes emisszióját 60%-kal kell mérsékelni 2035-re a 2021-es bázishoz képest.³

Amennyiben a SECAP-ban kitűzött emissziócsökkentési célt nem sikerül teljesíteni, nem éri semmilyen retorzió a város vezetését. A folyamatos előrehaladás és felülvizsgálat viszont számos támogatási forráshoz nyújthat segítséget, több esetben alapfeltétele lehet azok elnyerésének. A célok felé tett lépések számos új fejlesztési lehetőséget nyithatnak Pilisvörösvár számára a jövőben.

A CO₂ Alapkibocsátási Jegyzék összesíti a város teljes energiafelhasználását és az ebből adódó szén-dioxid-kibocsátását. Az energiafogyasztók körét az alábbi szektorokban vizsgálja:

- Kommunális szektor energiafogyasztása (önkormányzati és egyéb fenntartású épületek; közvilágítás),
- Lakóépületek,
- A szolgáltató szektor épületei, berendezései,
- Az ipari szektor épületei és berendezései,
- Közlekedés (önkormányzati flotta, tömegközlekedés és magánközlekedés)
- Mező- és erdőgazdálkodás.

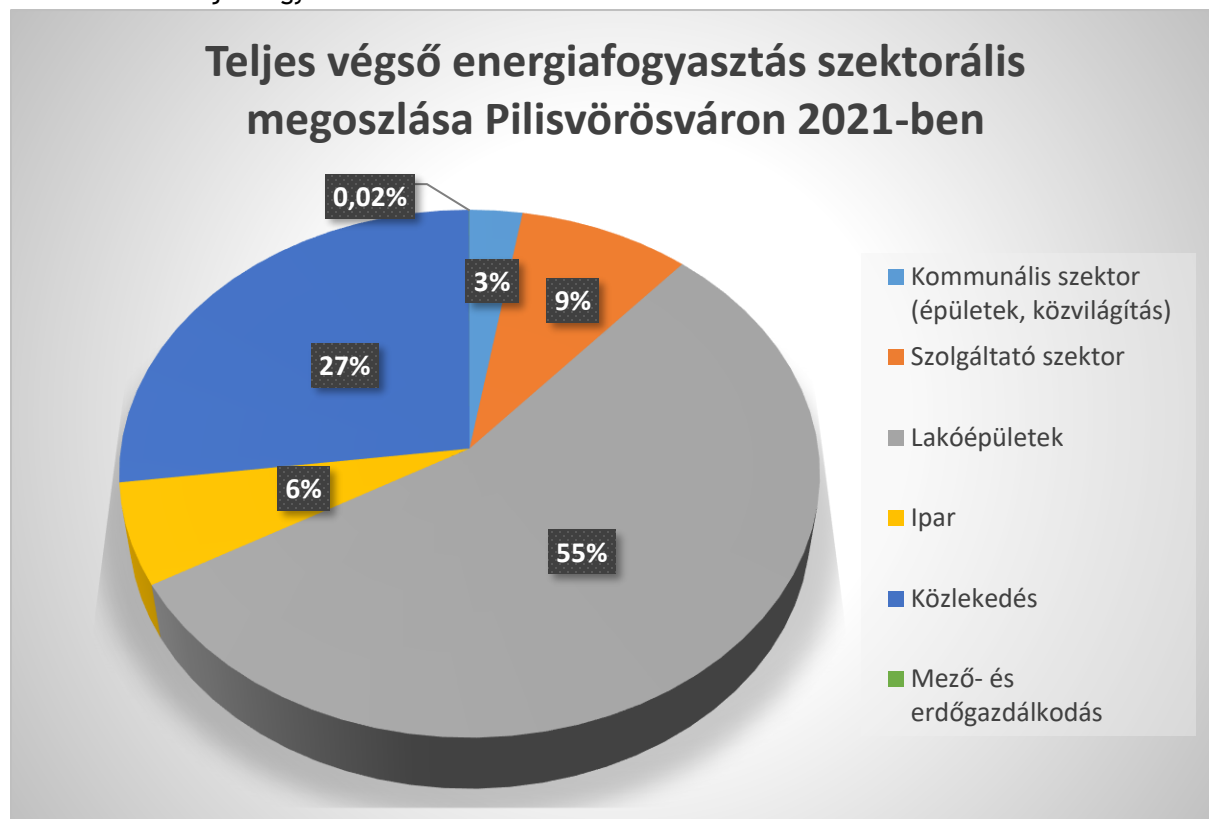
A szektorok esetében (a közlekedést kivéve) az áram- és hőfogyasztási adatokat elemeztük a különböző energiahordozók szerinti bontásban. A közlekedés esetében a dízel, benzin és bioüzemanyagok felhasználását vizsgáltuk - azokat a járműveket, melyek a település közigazgatási határán belül égetik el üzemanyagukat.

A kibocsátási leltár elsősorban azért hasznos, mert elkészítésével könnyen azonosíthatók azok a helyi szektorok, illetve szereplők, melyekhez a legjelentősebb mennyiségű szén-dioxid-kibocsátás kapcsolható, vagyis amelyekre az akcióterv intézkedéseinek mindenképpen irányulniuk kell. Ezek azok a területek, ahol a kibocsátáscsökkentési beruházások a legnagyobb hatást érhetik el, költséghatékony módon felhasználva a város helyi forrásait. Bár vannak prioritást élvező területek, érdemes minden vizsgált szektorra vonatkozóan javaslatokat megfogalmazni, többek között azok szemléletformáló hatása miatt is.

³ A minimum vállalást EU-s és országos csökkentési célok határozzák meg, ami 2030-ra 55%-os kibocsátáscsökkentés. A helyi célszám és célvet közös kijelölésénél ezeket vettük figyelembe.

Általános áttekintés - Pilisvörösvár teljes energiafogyasztása és CO₂-kibocsátása 2021-ben

Az Alapkibocsátási Jegyzék összesítése alapján Pilisvörösvár teljes végső energiafogyasztása 2021-ben **230 800 MWh** volt. A fogyasztás 55%-át a lakossági épületek adták. A második legjelentősebb fogyasztó a közlekedés volt 27%-kal, míg a szolgáltatások 9%-kal, az ipar 6%-kal, az önkormányzat 3%-kal részesedett a teljes fogyasztásból.



1. ábra: Pilisvörösvár végső energiafogyasztása 2021-ben szektoronként (KSH és saját számítás)

2021-ben Pilisvörösvár összesített éves CO₂-kibocsátása 53 128 tonna CO₂ volt⁴ - az egy főre jutó CO₂-emisszió 3,7 tonna volt a településen. Ez az érték az országos átlag alatt van, ami pozitívum.

A 2035-re kitűzött 60%-os csökkentési cél azt jelenti, hogy addigra a település teljes CO₂-kibocsátását 21 250 tonna alá kell szorítani, ami fejenként 1,5 tonna CO₂ kibocsátását jelentené. Ez az érték megfelelne a Párizsi Klímaegyezményben lefektetett célértékeknek is. Pilisvörösvár tehát a klímamitigáció oldaláról példamutató pályán haladhatna.

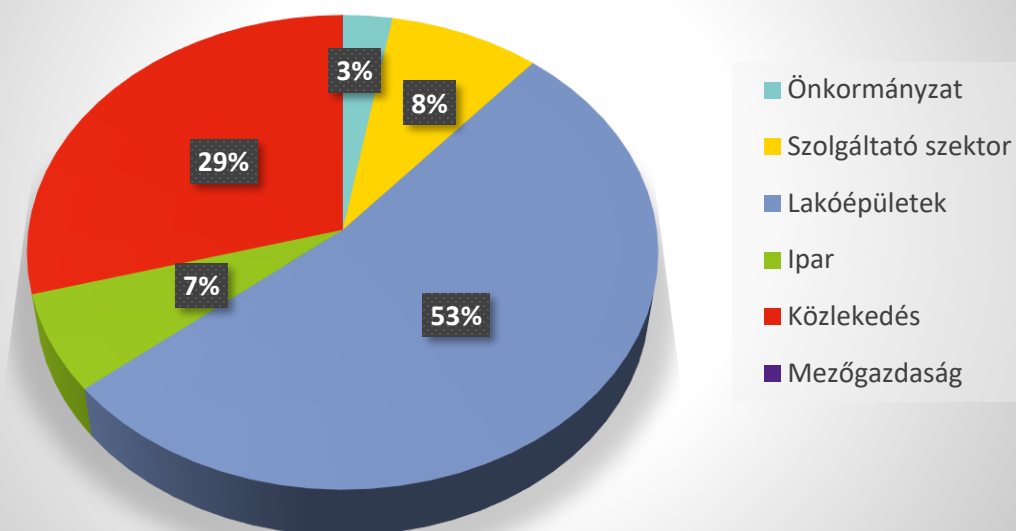
A szektorális kibocsátások szempontjából az energiafogyasztás arányaihoz hasonló képet fest a város: a lakossági épületek adják a kibocsátások több mint felét (53%), a közlekedés 29%-kal, a szolgáltató szektor 8, az ipar 7, az önkormányzat 3%-kal részesedik (2. ábra).

Az energiahordozókat tekintve a földgáz égetése okozza a kibocsátások 42%-át, az üzemanyagok 29%-ért, a villamosenergia-fogyasztás 20%-ért, a tűzifa⁵ égetése 9%-ért felelős (3. ábra).

⁴ Részletes Alapkibocsátási Jegyzék a Mellékletben

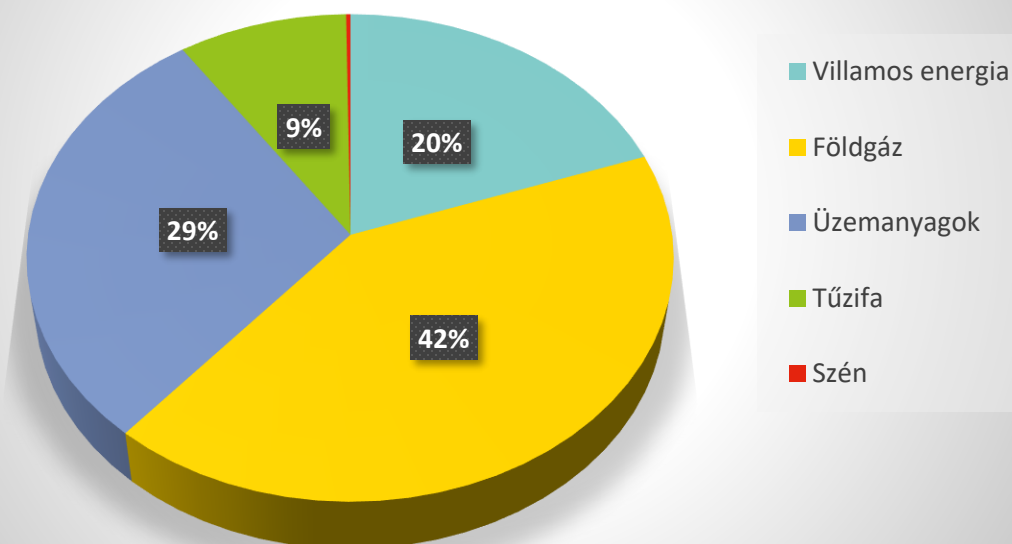
⁵ A tűzifa esetében 50%-os fenntarthatósági aránnyal kalkuláltunk a számításoknál. A fa elégetésekor felszabaduló CO₂ mennyiségének felét tekintettük „elnyeltnek” az újraerdősítési programok által biztosítotva.

CO₂-kibocsátás szektoronként Pilisvörösváron 2021-ben



2. ábra: Pilisvörösvár szén-dioxid-kibocsátása 2021-ben szektoronként (KSH és saját számítás)

CO₂-kibocsátás energiahordozónként Pilisvörösváron 2021-ben

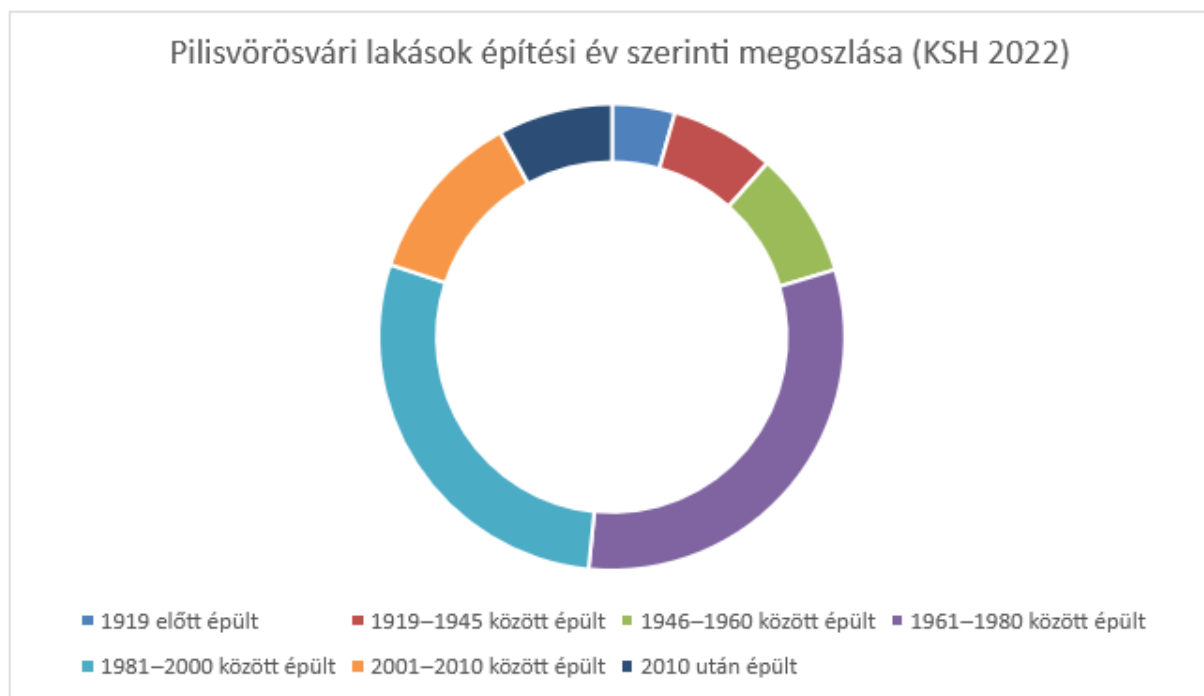


3. ábra: Pilisvörösvár szén-dioxid-kibocsátása 2021-ben energiahordozónként (KSH és saját számítás)

Bár a SECAP bázisévének 2021-et jelöltük ki, és a kibocsátási leltár is erre az évre készült, megvizsgáltuk azt is, hogy 2023-ig (a legfrissebb elérhető adatokkal rendelkező évig) milyen változások következtek be a települési energiafogyasztásban. Az adatokból egyértelműen visszaköszön, hogy 2021-2023 között az energiaválság és az energiaárak hirtelen növekedése miatt számos szektorban takarékosági intézkedéseket vezettek be, fellendültek az energiahatékonysági és megújuló energia beruházások is, ami az épületek esetében egy nagyon jelentős, 25%-os energiafogyasztás-csökkenést eredményezett Pilisvörösváron. A településen az országos átlagnál is nagyobb volt az ilyen irányú fogyasztáscsökkentés. Ez jelentős előrelépést jelentett a SECAP szempontjából, hiszen az épületek a legnagyobb fogyasztók és kibocsátók.

A közlekedési kibocsátások ezzel szemben az elmúlt években is tovább fokozódtak, ami gyengítette a települési kibocsátáscsökkentés előrehaladását.

A település épületállománya



4. ábra: Pilisvörösvári épületállomány (lakások) koreloszlása (KSH)

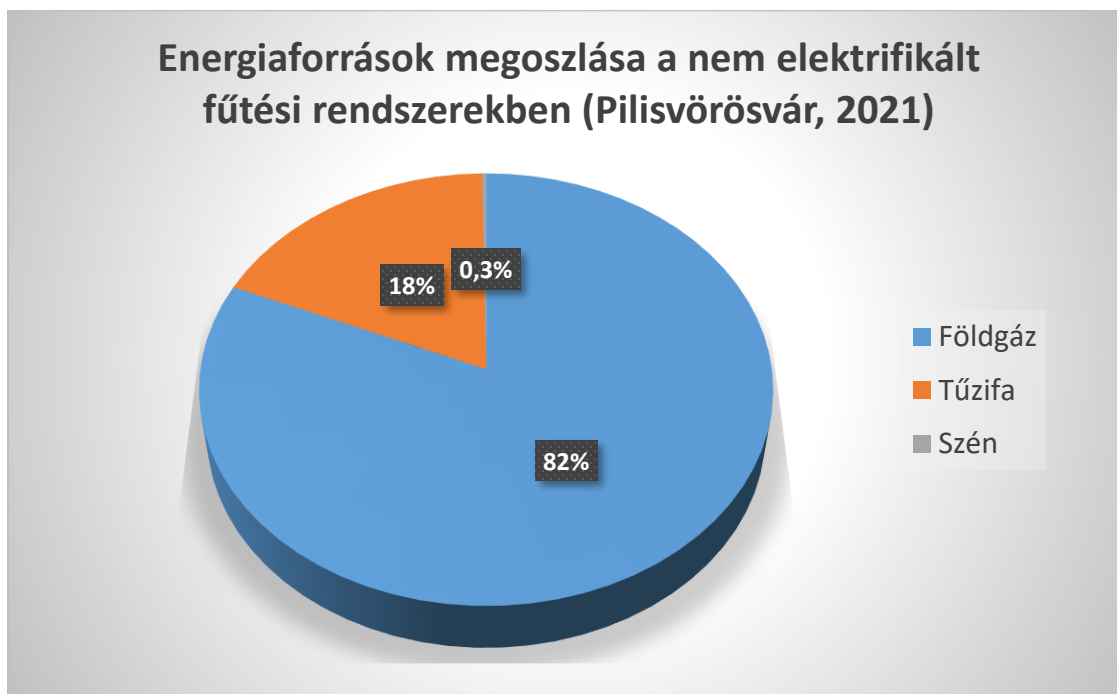
A pilisvörösvári lakások (épületek) döntő része 1961-2000 között épült. Az épületek átlagéletkora a magyarországi átlagnál valamelyest alacsonyabb. Az épületek jelentős része rendelkezik szigeteléssel, és az energiahatékony nyílászárócsere is sok régebbi épületen megtörtént már, de így is jelentős az energiahatékonysági szempontból felújításra szoruló épület.

Az épületek fűtésében egyre jelentősebb arányban van jelen az elektrifikáció, illetve a hűtési egységek szaporodása is tetten érhető: a 2022-es népszámlálási adatok alapján a pilisvörösvári háztartások 28%-ban volt már klíma.

A fentiek tükrében nem meglepő, hogy az energiafogyasztás elsősorban földgáz-csökkenést jelentett az elmúlt években, míg a villamosenergia-fogyasztás némileg nőtt. A részletesebb adatokat a következő alfejezetek taglalják.

Pilisvörösvár hőenergia és földgázfogyasztása

Magyarországon a legfontosabb térfűtésre használt energiahordozó a földgáz, ez Pilisvörösváron sincs másként. Az épületfűtésben a földgáz mellett a tűzifa és kis mértékben a szén kerül felhasználásra. Távhőrendszer nincs a településen.



5. ábra: Tüzelőanyagok aránya az épületfűtésben Pilisvörösváron (KSH és saját számítás)

A 2010-es években folyamatosan nőtt a gázfogyasztás a településen. Ez egészen 2021-ig, a SECAP bázisévéig folytatódott, majd egy hatalmas, 40%-os visszaesés következett be két év alatt. Ezt a rendkívüli csökkenést döntő mértékben az energiaválság, a gázárak jelentős növekedése, és a rezsi csökkentés részleges eltörlése indukálta. Sokan elektrifikálták térfűtésüket részben vagy egészben, illetve általános takarékosági hullám volt jellemző minden szektorban.

A KSH adataira támaszkodva megvizsgáltuk azt is, hogy Pilisvörösváron az egyes szektorok földgáz-fogyasztása mekkora hányadát adta 2021-ben a teljes települési gázfogyasztásnak. A város gázfogyasztásának $\frac{3}{4}$ része a lakóépületekhez köthető. A második legnagyobb fogyasztó a szolgáltató szektor. Az önkormányzat részesedése 4% (6.ábra).



6. ábra: Egyes szektorok részesedése a települési földgázfogyasztásból (KSH)

Mivel a legjelentősebb megtakarítások a legnagyobb fogyasztóknál érhetők el, így a jövőben elsősorban a lakossági szektorra érdemes fókuszálni a gázfogyasztást csökkentő intézkedéseknél. Emellett főleg szemléletformáló funkciója miatt kiemelt szerepe van a középületek felújításának is. Az önkormányzatnak elsősorban kommunikációs szerepe van a terület energiafogyasztásának csökkentésében.

Pilisvörösvár áramfogyasztása

A település áramfogyasztása 2010-2023-ig folyamatosan nőtt. Ez a növekvő tendencia országosan is jellemző volt. 2021-2023 között további 7%-kal emelkedett a rezsiárak emelkedése ellenére is, valószínűleg a korábban részletezett fűtésekiegészítő elektromos eszközök intenzívebb használata, illetve a nyári hűtési igény növekedése miatt. A szektorok fogyasztását tekintve egyedül az önkormányzati és az ipari szektorban látszik csökkenés az áramfogyasztásban 2021-2023 között.

A legnagyobb áramfogyasztó egyértelműen a lakossági szektor, mely közel 2/3-át tette ki az összes felhasználásnak. Az ipar és a szolgáltató szektor szintén számottevő áramigénnyel bír. Az önkormányzati épületek 7%-át adják a teljes települési fogyasztásnak (7. ábra).

Áramfogyasztás szektorális megoszlása Pilisvörösváron 2021-ben

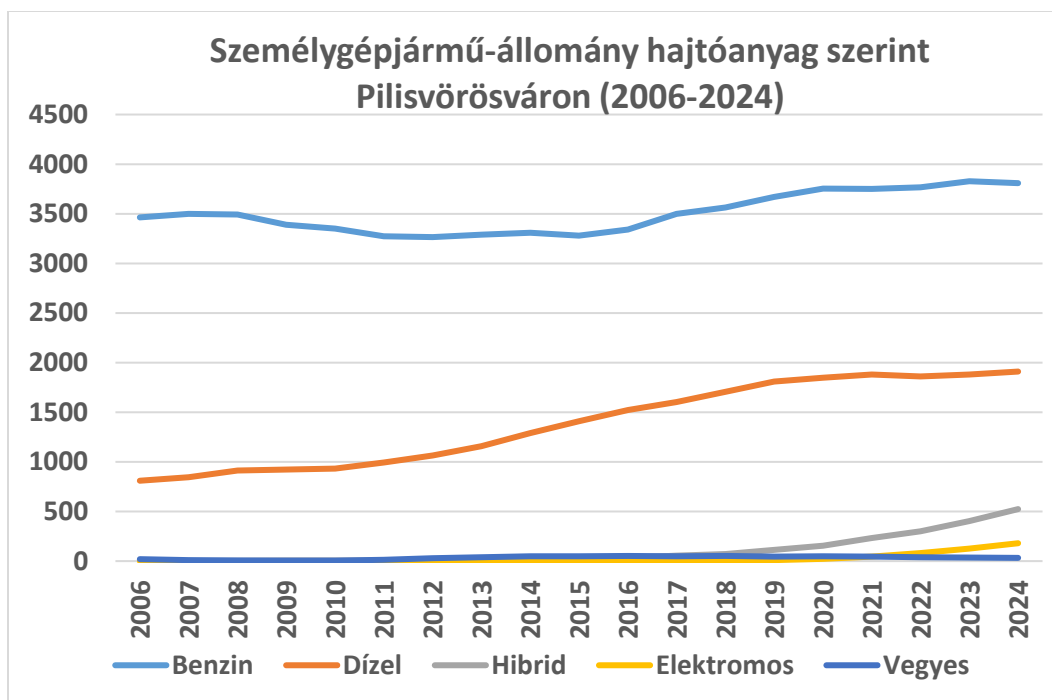


7. ábra: Egyes szektorok részesedése a települési áramfogyasztásból (KSH)

Közlekedési helyzetértékelés

A közlekedési kibocsátások 2010-2023 között folyamatosan nőttek a településen az üzemanyag-fogyasztás növekedésével párhuzamosan, ami a gyorsan emelkedő helyi személygépjármű-állományra és az átmenő forgalom intenzitásának növekedésére vezethető vissza.

A számítás során az összes közúti közlekedési emissziót összesítettük Pilisvörösvár közigazgatási területén. A módszertanban az állami utakon a Közút Zrt. forgalomszámlálási adatai, illetve a KTI emissziós referenciaértékei alapján számított értékek, az önkormányzati utakon a települési gépjárműállomány és a településszerkezet alapján történő becsült értékek jelentették az alapot. A települési személygépjármű-állomány jelentős és folyamatosan növekvő pályán halad. Az utóbbi években a növekmény döntő részét már hibrid és elektromos meghajtású autók teszik ki (8. ábra).

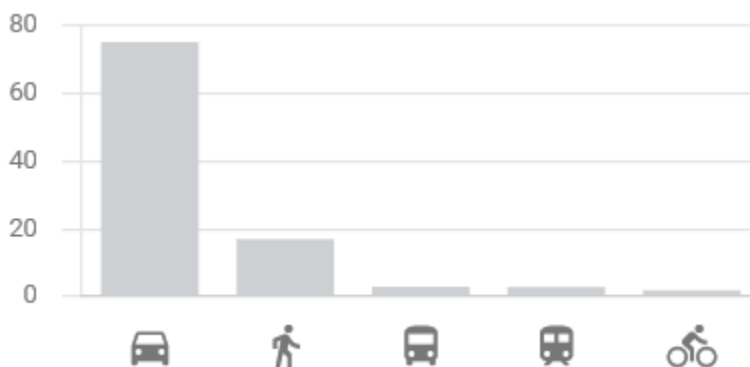


8. ábra: Személygépjármű-állomány növekedése Pilisvörösváron az elmúlt két évtizedben (KSH)

A forgalom döntő része az állami utakhoz kötött, a helyi közlekedési kibocsátások több mint 95%-a ezeken az utakon történik. Sok lakos használja napi szinten autóját munkába járásra elsősorban a főváros irányába. Nagyon jelentős az átmenő forgalom a településen, különösen a 10-es főúton, ahol nagy arányú a teherforgalom is.

A helyi lakosoknak a jó vonatközlekedés (felújított vasútállomás; gyakran közlekedő, alacsony padlós modern szerelvények Budapest és Esztergom irányába) és kisebb mértékben a távolsági buszjáratok kínálnak alternatívát. A kerékpáros közlekedés egyelőre megfelelő infrastruktúra hiányában elég gyér. A települések közötti ingázás céljára nem jellemző a kerékpárhasználat, ugyanis a szomszédos településeket és Budapestet elérő egybefüggő kerékpárút-hálózat még nincs kialakítva.

A Google Environmental Insight Explorer adatai alapján 2021-ben a pilisvörösvári közlekedési események 75%-a történt autóval, 17%-a gyalogosan, 3-3%-a busszal és vonattal, míg mindössze 2%-a kerékpárral (9. ábra).



9. ábra: Pilisvörösvári közlekedési események aránya 2021-ben (Google)

A közlekedési kibocsátások az összes CO₂-kibocsátás közel 30%-át teszik ki a településen, így ezen a területen mindenképp szükséges mérséklő intézkedések végrehajtása.

A település megújulóenergia-potenciálja

Napenergia

Napenergia szempontjából Pilisvörösvár adottságai jók. A 2000-es évek körül mért éves 2000 napsütéses óra mára 2200-2300 óra körüli értékre emelkedett elsősorban a klímaváltozás hatásai miatt. Ez a folyamat a napenergia hasznosíthatóságát, gazdaságosságát is tovább javította a kedvező piaci folyamatok mellett.

A település ipari méretű naperőművel még nem rendelkezik, de háztartási méretű rendszerek nagy számban vannak jelen. A 2022-es népszámlálási adat alapján már 338 db HMKE működött lakóépületeken, ami azóta is gyors ütemben növekszik. Emellett az önkormányzat is elhelyezett napelemes rendszereket több középületen.

A napenergia-potenciál áttekintéséhez a *napenergiaterkep.hu* honlapon található akár épületszintű besugárzási adatok Pilisvörösvárra vonatkozóan is. Az alábbi ábrákon három térképrészleten tekinthető meg a település potenciáltérképe.



Fontosabb megvalósult intézkedések

Több olyan beruházás, intézkedés megvalósult már Pilisvörösváron, amelyek megalapozták és ösztönözték a település vezetőségének döntését arra nézve, hogy európai szintű vállalásokat tegyenek a klímaváltozás megelőzése érdekében. A következőkben ezeket a már megvalósult beruházásokat tekintjük át röviden, hiszen ezek jelentik az első lépéseket a 2035-ös kibocsátás-csökkentési célok felé.

Önkormányzati épületek energiahatékonysági és megújuló energiás beruházásai

Az utóbbi években az Önkormányzat a település közintézményeinek egy részén végzett már energetikai korszerűsítést:

- A Polgármesteri Hivatal fűtésrendszerét korszerűsítették, illetve új nyílászárókat szereltek be.
- Az NNO városi tagóvodaiban világítás-korszerűsítés zajlott, illetve az épületek tetőfelületére napelemes rendszereket telepítettek.
- A Ligeti Cseperedő Tagóvoda új fűdémszigetelést, a Széchenyi Utcai Tagóvoda új homlokzat- és fűdémszigetelést kapott.
- A Művészetek Házának világítását korszerűsítették energiahatékony LED fényforrásokkal

Közvilágítás-korszerűsítése

2023-ban átfogó közvilágítási korszerűsítés folyt Pilisvörösváron. Összesen 1690 lámpatest esetében szereltek be energiahatékony LED-világítást.

Általános energiatakarékossági döntések

2022-2023 során a korábbi fejezetekben már említett energiatakarékossági törekvések rendkívül erősen tetten érhetőek voltak Pilisvörösváron. A magyar településeken tapasztalt általános fogyasztáscsökkentéshez képest is kiemelkedő volt az itteni megtakarítás, mind a lakosság, mind a vállalkozások, mind az önkormányzat esetében.

Megújuló energia hasznosítása Pilisvörösváron

A városban a 2022-es népszámlálási adatok alapján a lakások 6,7%-a rendelkezett napelemes rendszerrel, 1,2%-a napkollektorral, 2,4%-a hőszivattyúval. Az áruházak, raktárépületek tetőfelületein is egyre nagyobb számban vannak napelemes rendszerek. Több megújuló energiát hasznosító rendszereket telepítő cég is található a városban.



11. ábra: Pilisvörösvári napelemes rendszer (forrás: maxtechsolar.hu)

HELYZETELEMZÉS - ENERGIASZEGÉNYSÉG

Az energiaszegénység egyre súlyosbodó társadalmi és energetikai probléma Magyarországon is, amely különösen érinti az alacsony jövedelmű, rossz energetikai állapotú lakásokban élő háztartásokat. Több tényező - köztük a háztartás jövedelme, az ingatlan műszaki állapota, a fűtési rendszer típusa és az energiaárak - együttesen határozzák meg, hogy egy háztartás milyen mértékben képes kielégíteni alapvető energiaszükségleteit.

A Covenant of Mayors SECAP módszertanában 2025-től a kibocsátáscsökkentési és alkalmazkodási lábak mellett az energiaszegénység is egy kötelezően vizsgálandó részterület.

Az **EU Energy Poverty Observatory (EPOV)** szerint energiaszegény az a háztartás, amely „nem képes megfizetni a fűtés vagy más, alapvető energiaszolgáltatások olyan szintjét, amely a tisztességes életminőséghez szükséges”. A **Habitat for Humanity Magyarország 2020-as** jelentése szerint a szegényebb háztartásokban élők jellemzően rosszabb állapotú, energiapazarló ingatlanokban laknak, amelyek fenntartása számukra aránytalanul nagy terhet jelent.

Az energiaszegénység társadalmi hatásai között szerepel a lakók egészségromlása, a szociális kirekesztettség és az életminőség csökkenése. Környezeti szempontból az elavult fűtési rendszerek gyakran fokozott légszennyezést és magas szén-dioxid-kibocsátást eredményeznek. Az energiaszegénység csökkentése így nemcsak társadalmi, hanem klímavédelmi cél is.

Az energiaszegénység kezelésére irányuló önkormányzati tevékenység nemzetközi és hazai szakmai keretekhez is igazodik:

- **EU-s:** EPOV, EPAH (Energy Poverty Advisory Hub), PowerPoor projekt anyagai
- **Hazai:** Habitat for Humanity lakhatási jelentések, KSH-adatok és indikátorok

Lakás- és épületállomány állapota

Pilisvörösvár lakásállományának egy része régebbi építésű, energetikai szempontból elavult szerkezetű épületekből áll, amelyekre az energiaszegénység csökkentését célzó beavatkozásoknak koncentrálniuk kell.

A KSH 2022-es népszámlálási adatai szerint a településen **5 247 lakott lakás** található. Ezek közel **50%-a (2 707 db)** 1980 előtt épült, tehát olyan időszakban, amikor az építési szabályozás még nem tartalmazott korszerű energetikai előírásokat. Ezek jellemzően rossz hőszigeteléssel, elavult fűtési rendszerekkel és egyszerű nyílászárókkal épültek.

Különösen nagy arányban találhatók az 1961-1980 között épült lakások (1 640 db), amelyek a tipikus sátoztetős vagy „kockaházak” típusútervezésű épületek csoportját alkotják. Ezek energetikai korszerűsítése gyakran gazdaságilag is nehezen kivitelezhető a háztartások számára.

Az 1981-2000 között épült lakások száma szintén jelentős (1 493 db), de ezek esetében is jellemző, hogy nem felelnek meg a mai hőtechnikai követelményeknek.

A korszerű épületek - vagyis a 2000 után épültek (1 047 db összesen) - a lakásállomány kevesebb mint 20%-át teszik ki, így az energiaszegénységi beavatkozások döntően a korábbi időszakokra kell, hogy koncentráljanak.

Energiahatékonysági jellemzők és komfortmutatók

A 2025 tavaszán lezajlott lakossági kérdőívben adott válaszok alapján Pilisvörösváron jelentős a korszerűsítésre szoruló lakóépületek aránya, valamint több háztartás érintett energiaszegénységi kockázatban.

A válaszadók 78,9%-a jelezte, hogy otthonában korszerű, többretegű nyílászárók találhatók, szigetelt épületben viszont alig több mint a válaszadók fele (56,6%) él. Több válaszadó arról számolt be, hogy nehezen tudja kifűteni lakását télen, illetve jelentős számban 19°C alatti téli beltéri hőmérséklet is előfordul, ami nem minden esetben tudható be a takarékoságnak. A komforthiány jellemzően az 1980 előtt épült lakásokban jelenhet meg, amelyek aránya magas a településen.

Energiaszegénységben érintett társadalmi csoportok

Az energiaszegénység jellemzően az alacsony jövedelmű, társadalmilag sérülékeny csoportokat érinti. A beazonosításukhoz szükséges a lakosság jövedelmi és demográfiai jellemzőinek feltérképezése.

Az energiaszegénység szempontjából kiemelt kockázatot jelent:

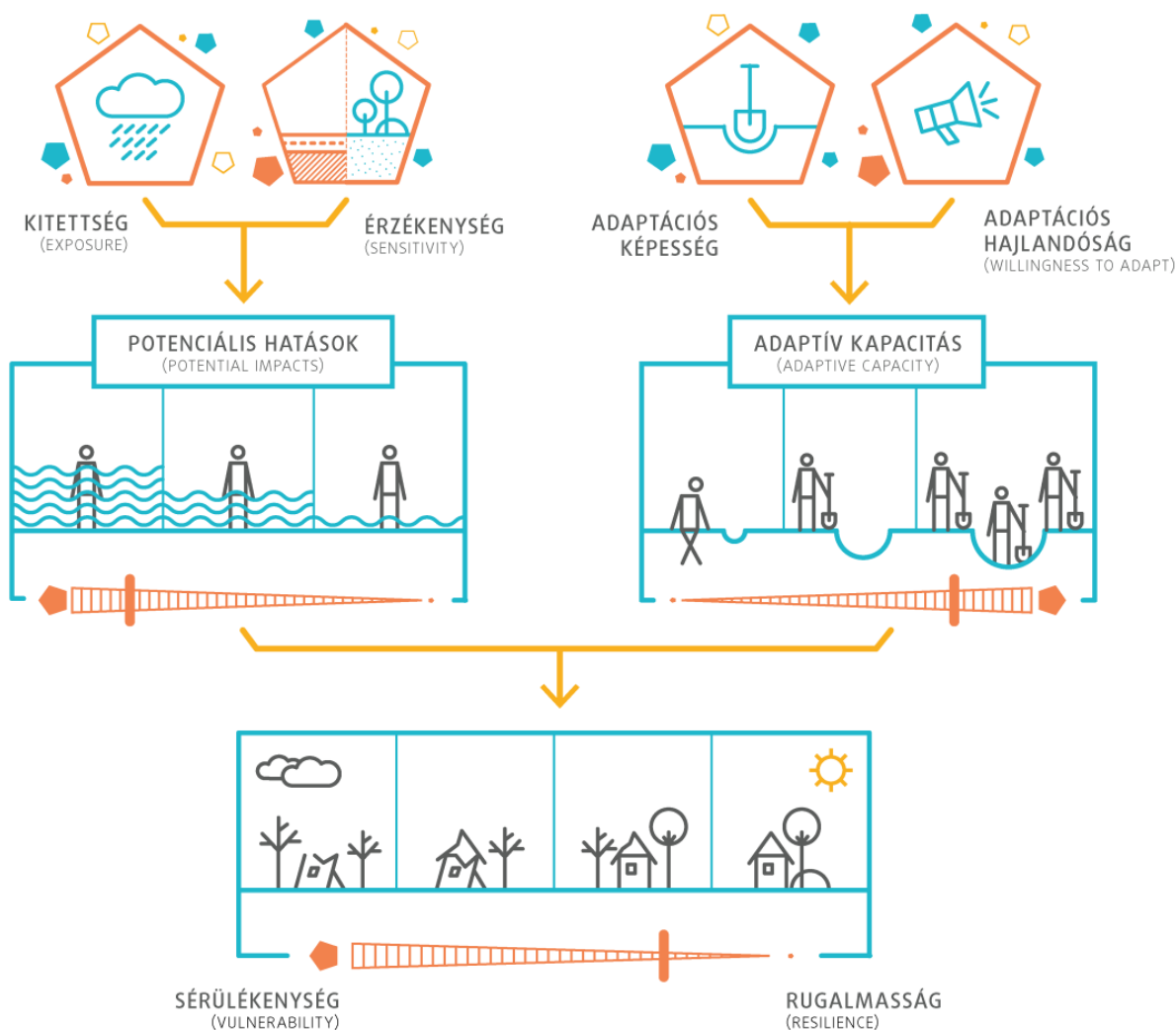
- az időskorú, egyedül élő háztartások jelenléte,
- az alacsony jövedelmű, korszerűtlen lakásban élők aránya,
- valamint azok, akik nem férnek hozzá energetikai korszerűsítési lehetőségekhez, információhoz vagy támogatáshoz.

A 2022-es népszámlálás adatai szerint Pilisvörösvár lakosságának 19,7%-a 65 év feletti. Ez a korcsoport az energiaszegénység szempontjából kiemelten érintett lehet, mivel az időskorúak gyakran élnek egyedül, jellemzően alacsonyabb jövedelemből gazdálkodnak, és sok esetben régi, korszerűtlen ingatlanban laknak, amelyeket nehezen tudnak korszerűsíteni vagy megfelelően kifűteni.

A lakossági kérdőív adatai alapján a válaszadók 25%-a (19 fő) nyilatkozott úgy, hogy jövedelmének több mint 20%-át fordítja energiaszámlákra. Ez az arány a nemzetközileg is elismert energiaszegénységi küszöbérték felett van, így a válaszadók negyede az energiaszegénység szempontjából közvetlenül érintettnek tekinthető.

ADAPTÁCIÓS HELYZETELEMZÉS - SÉRÜLÉKENYSÉG VIZSGÁLAT

A település sérülékenységét az alábbi viszonyrendszer szerint vizsgáljuk, első sorban a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATér) adatai (Pilisvörösvár járási adatok) alapján:



12. ábra: Éghajlatváltozással szembeni sérülékenység viszonyrendszere

Tekintettel az éghajlatváltozás jövőbeli folyamatának bizonytalanságára, általában több modell (szcenárió) 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 (N₂O, CH₄, 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

A Natér adatait néhány ponton kiegészítik az egyéb forrásból származó információk is.

Kitettség

Hőmérséklet

A harmincéves átlagos hőmérséklet Pilisvörösvár térségében az 1961-1990 közti időszakban 9-10 fok között alakult, míg 1971-2000 között már 10-11 fok volt. 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:

1. táblázat: Egyes hőmérsékleti indikátorok 1961-1990 és 1971-2000 közt mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Pilisvörösvár térségére

	1961-1990	1971-2000	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
forró napok száma ⁷	0,2-0,4 (elenyésző)	0,6-0,8	változás: +5-10	változás: +0-5
hőségriadós napok száma ⁸	3-4	5-6	változás: +10-15	változás: +0-5
tavaszi fagyos napok száma	14-16	14-16	változás: -12-(-)10	változás: -4-(-)2

A hőhullámoknak erősen kitett a térség, [a hőhullámos napok száma 2021-2050-re 65%-kal nő éves szinten](#) a Pilisvörösvári 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.

⁷ Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t.

⁸ Hőségriadós napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi középhőmérséklet meghaladja a 25°C-t.

A hóhullámos napok többlethőmérséklete, vagyis a küszöb hőmérsékletet meghaladó napokon az átlagos többlethőmérséklet várható változása +49% a Pilisvörösvári járásban (az ALADIN-Climate klímamodell közepesen optimista scenáriója szerint az 1991-2020 időszakhoz képest).

Globálsugárzás

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

	1961-1990	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
MJ/m ²	4400-4500	változás: +0-50	változás: +50-100

Mindkét modell alapján várható tehát a Pilisvörösvár területére érkező napsugárzás növekedése, ami hozzájárul a hőmérsékleti adatokból is kirajzolódó melegedéshez, ugyanakkor a napelemes rendszerek várható energiatermelésére kedvező hatással lesz.

Szél

2021-2050-es időtávon a 85km/órás vagy azt meghaladó széllekedésekkel érintett napok éves átlagos számának kismértékű növekedése (0,01-0,2 nap) várható klímamodellről és kibocsátási scenáriótól függő mértékben.

Csapadék

A csapadék mennyisége mellett az eloszlása és a csapadékhullás intenzitás is fontos tényezők. A várható változásokat a következő táblázat mutatja. Összességében elmondható, hogy a referencia-időszakban is alacsony éves csapadékösszeg további 5-10%-os csökkenése várható 2021-2050 közt. Ez a melegedés következtében megnövekedett párolgás és párologtatás mellett a jelenleginél is súlyosabb vízhiányhoz vezet majd a modellek szerint (vízmérleg hiánya kb. 60%-kal nőhet). A csapadékvíz tehát fontos értéké válik, megőrzése elsősorban a talajban a legelőnyösebb.

3. táblázat: Egyes csapadék indikátorok 1961-1990 közt mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Pilisvörösvár térségére

	1961-1990	1971-2000	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
Átlagos évi csapadékösszeg (mm)	575-600	550-575 (csökkenés)	változás: 0 - (-)25	változás: -75 - (-)50
Átlagos téli csapadékösszeg (mm)	125-150	100-125 (csökkenés)	változás: 0 - (-)25	változás: -25 - 0
Átlagos tavaszi csapadékösszeg (mm)	125-150	125-150 (nincs változás)	változás: 0 - 25	változás: -25 - 0
Átlagos nyári csapadékösszeg (mm)	175-200	150-175 (csökkenés)	változás: -25 - 0	változás: -25 - 0
Átlagos őszi csapadékösszeg (mm)	125-150	125-150 (nincs változás)	változás: 0 - 25	változás: - 25 - 0

Klimatikus vízmérleg ⁹	-100 - (-)75	-125 - (-)100 (növekvő vízhiány)	változás: -75 - (-)50 (további szárazodás)	változás: -125 - (-)100 (további szárazodás)
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma (nap/év)	0,5-1	0,5-1 (nincs változás)	változás: 0,5-1	változás: 0-0,5
Átlagos téli csapadékintenzitás (mm/nap)	5-5,5	5-5,5	változás: 0-1	változás: -1-0
Átlagos tavaszi csapadékintenzitás (mm/nap)	5-5,5	5,5-6	változás: 0-1	változás: 0-1
Átlagos nyári csapadékintenzitás (mm/nap)	6-6,5	6,5-7	változás: -1-0	változás: 0-1
Átlagos őszi csapadékintenzitás (mm/nap)	6,5-7	6,5-7	változás: 0-1	változás: 0-1

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

4. táblázat: Egyes aszály indikátorok 1961-1990 közt mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Pilisvörösvár környékére

	1961-1990	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
Száraz időszakok ¹⁰ maximális hossza télen (nap)	17-18	változás: 6-7	változás: -1-0
Száraz időszakok maximális hossza tavasszal (nap)	16-17	változás: -2-(-)1	változás: 1-2
Száraz időszakok maximális hossza nyáron (nap)	14-15	változás: 1-2	változás: 2-3
Száraz időszakok maximális hossza ősszel (nap)	22-23	változás: -2-(-)1	változás: 1-2

A száraz időszakok maximális hossza 1971-2000 közt a nyári félévben 21-22 nap, a télben pedig 24-25 nap volt.

A táblázat alapján valószínű, hogy nyáron megnő a csapadékmentes időszakok hossza. A városi zöldfelületek, kiskertek és mezőgazdasági területek öntözhetősége kiemelt jelentőségűvé válik.

⁹ A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszspiráció (párolgás és növényi párologtatás) különbségeként állt elő

¹⁰ Száraz napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi csapadékösszeg nem éri el az 1 mm-t.

Érzékenység

1 fokra vonatkozó **napi többlethalálozás** (2005-2014 évek során a hőhullámos napok többlethőmérséklet összegének 1 °C-os értékeire számított többlethalálozás (%/1 °C)

6,5% (ez az érték az ország többi területével összehasonlítva az alacsonyabbak közé tartozik)

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.

11,4%/nap (ez az érték az ország többi területével összehasonlítva az alacsonyabbak között van)

A Pilisvörösvári kistérségben a 2021-2050-es 30 éves periódusra a várható éves átlagos **többlethalálozás** (%) az 1991-2020 időszakhoz képest **147 %/év (országos szinten közepes)**. Ezt a változást a hőhullámos napok gyakoriságának és többlethőmérséklet változásának együttes hatása okozza. Az érték országos összevetésben is magasnak számít.

Vízbázisok érzékenysége

A Pilisvörösvár É jelű karsztkút mérsékelt érzékeny, domináns jellege alapján nincs közvetlen hatással rá a klímaváltozás.

A beszivárgási értékek különbsége a 2023-2052 és a 1975-2004 közötti 30 éves átlagok között -10-(+)20 mm/év (kibocsátási scenáriótól és klímamodellől függően).

Pilisvörösvár ivóvízellátásának sérülékenysége a 2021-2050 időszakra legfeljebb mérsékelt (kibocsátási scenáriótól és klímamodellől függően, referencia időszak: 1971-2000).

Földtani veszélyforrások iránti érzékenység

A felszínmozgással érintett földtani képződmények, a lejtésviszonyok és a települések közigazgatási határában belüli káresemények (2005-2010) számának kapcsolata alapján Pilisvörösvár enyhén érzékeny a sekély földtani veszélyforrásokra (pl. tömegmozgások és üregbeszakadások).

A 23 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága alapján a klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a város térségében csak csekély vagy mérsékelt (kibocsátási scenáriótól és klímamodellől függően, 2021-2050-es időtávon).

Talajok érzékenysége

5. táblázat: Talaj érzékenységi indikátorok Pilisvörösváron (a magas vízkapacitás alacsony érzékenységet jelez)

	Altalaj (30-60 cm)	Fentalaj (0-30 cm)
Hervadás ponti ¹¹ vízkapacitás	12 V% (közepes)	11% (közepes)
Maximális vízkapacitás ¹²	42 V% (közepes)	43% (erős közepes)
Szabadföldi vízkapacitás ¹³	27% (közepes)	26% (erős közepes)

¹¹ 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

¹² V_{kmax}: a talaj pórusteret teljesen kitöltő víz mennyisége. A maximális vízkapacitásig telített talaj kétfázisú (csak szilárd és folyékony fázist tartalmazó) rendszer

¹³ az a vízmennyiség, amelyet a természetes rétegezetségtől talaj a felszínére jutó vízmennyiségből elraktározni a gravitációs erő ellenében visszatartani képes

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

A település egyes részein a magas 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 szervesanyagtartalma¹⁴ Pilisvörösvár térségében 1,8%, mely alacsony, így fokozott érzékenységet eredményez.

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 klíma modellek adatait és a népességszám várható változását is figyelembe veszik.

6. táblázat: Területhasználat megoszlása Pilisvörösváron 2006-ban és átalakulási potenciálbecslés 2030-ig

	területhasználat (2006)	átalakulás várható mértéke 2006-2030
Erdő	22,4%	csekély
Szántó	36,3%	elhanyagolható
Mesterséges felszínek	27,8%	kiemelkedő
Gyep	2,8%	kiemelkedő
Szőlő-gyümölcs	0,7%	mérsékelt
Komplex mezőgazdasági területek	1,3%	kiemelkedő

A NATér átalakulás-becslése nem adja meg a földhasználat változás irányát, ugyanakkor más adat-rétegeiből kiderül, hogy 2050-ig Pilisvörösváron jelentős az átalakulási potenciál.

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

¹⁴ 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.

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 deprivátnak.

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 Pilisvörösvári járásban:

2011: 0,82 (átlaglegkedvezőbb értékek közé tartozik az országban)

2031: 0,82

2051: 0,82

Öregedési index Az idős népesség (65 évesnél idősebbek) a gyermeknépesség (0-14 éves) százalékában:

2021: 106%

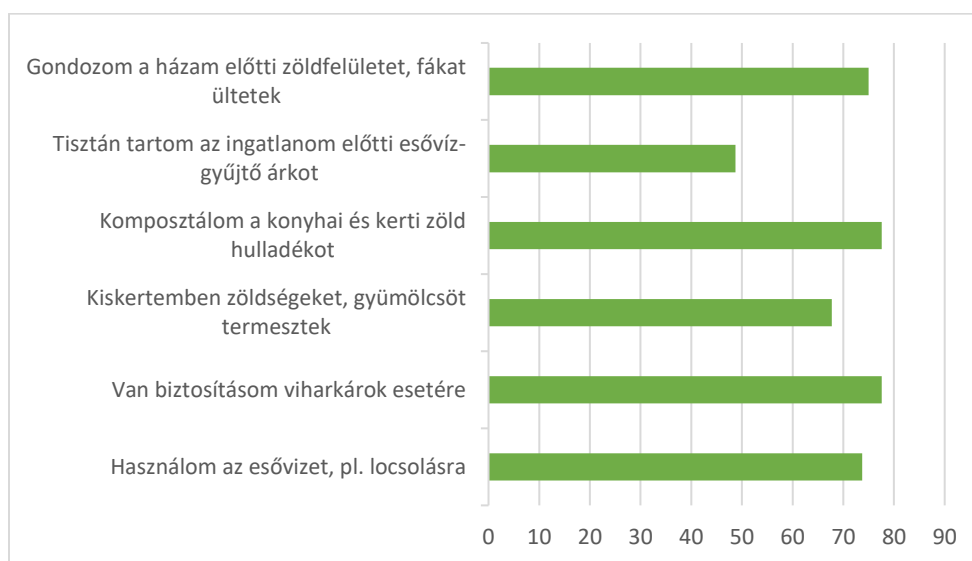
2031: 114%

2041: 138%

2051: 148%

Az index értékei mindegyik esetben az ország legkedvezőbbjei közé tartoznak, és bár így is kirajzolódik egy enyhén romló tendencia, a város alkalmazkodó képessége e tekintetben jónak mondható.

A lakosság alkalmazkodó képességét és hajlandóságát vizsgálva a kérdőíves adatgyűjtés keretében (lásd következő fejezet) néhány tényező kapcsán az állapítható meg, hogy szinte minden esetben legalább a lakosság fele él a kérdezett alkalmazkodási lehetőséggel. Az egyetlen, ami ennél alacsonyabb válaszarányt adott, az ingatlanok előtti esővízgyűjtő árok tisztántartása (13. ábra).



13. ábra: A lakosság adaptációja a válaszadók körében (%)

Kérdőíves adatgyűjtés

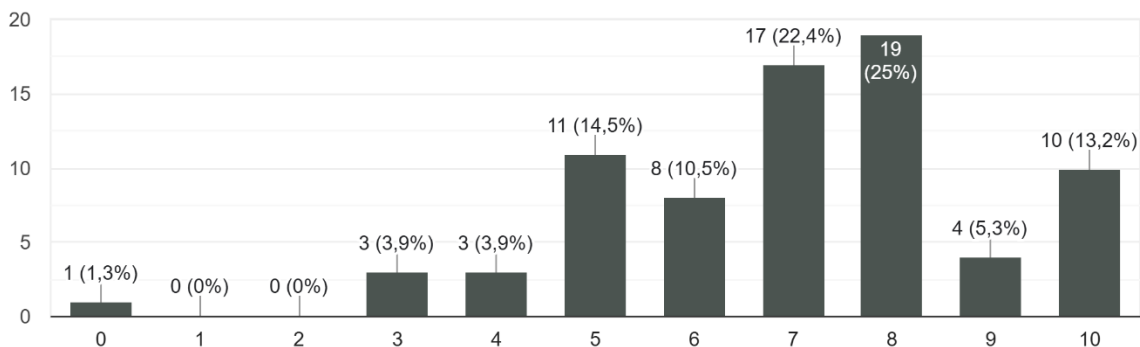
A helyi lakosságtól érkező információk jól kiegészítik a modelleredményeket. Ezek megismerése érdekében kérdőíves kutatást végeztünk az éghajlatváltozás témakörében a pilisvörösváriak körében. A kérdőívezés ideje: 2025. március-május.

A kérdőíveket on-line: google-form segítségével gyűjtöttük, Facebook-hirdetéssel megtámogatva.

Kitöltött kérdőívek száma: 79. A kitöltők közel kétharmada nő volt, korosztályuk szerint 20-26%-kal vettek részt a 51-60 évesek és 60 év felettiak, míg a 41-50 évesek közel egyharmadát adták a kitöltőknek. A 40 évnél fiatalabban alulreprezentáltak, különösen a 30 év alattiak (5%). A mutatja, hogy a kitöltők mennyire tartják magukat "zöldnek".

Mennyire tartja magát "zöldnek"?

76 válasz



A kitöltők több mint 90%-a érzékeli a mindennapokban a klímaváltozás hatásait.

A következőkben arra voltunk kíváncsiak, hogy az egyes éghajlatváltozáshoz köthető időjárási jelenségek milyen területeken okoznak számottevő problémát a válaszadók szerint (többszörös választás volt lehetséges). A vizsgált szektorok:

- emberi egészség/jóllét
- közlekedés
- áramellátás
- épületek
- turizmus
- info-kommunikáció
- mezőgazdaság, kiskerti gazdálkodás
- természeti környezet
- vízellátás
- polgári/katasztrófa védelem

Az eredményeket a 7. táblázat foglalja össze. A „nem okozott problémát” jelölést csak azon válaszadók esetében számoltuk, akik csak ezt az egy választ jelölték meg. Az özönvíz-szerű csapadékok (villámárvizek) esetében szinte az összes szektor érintett, 50% feletti arányban az alábbiak:

- Közlekedés (65%)
- Mező/kiskerti gazdálkodás (60%)
- Épületkárok (57%)

- Áramellátás (55%).

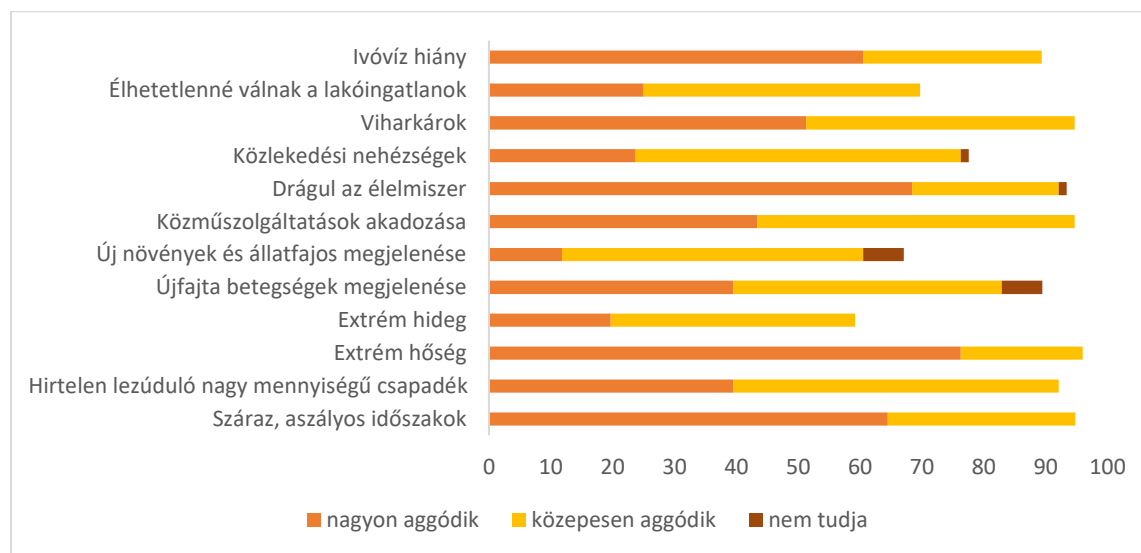
Emellett ez az a tényező, ami a viharok, erős szellőkések mellett a legnagyobb arányban (a válaszadók 34, ill. 37%-a szerint) igényelte a katasztrófavédelem beavatkozását.

A válaszadók szerint az emberi egészséget és jóllétet fenyegetik leginkább az éghajlati változások, de a mezőgazdasági/kiskerti termelésben is jelentős arányban okoztak problémát az éghajlatváltozáshoz köthetően erőteljesebbé váló események. A viharok, erős szellőkések a válaszadók háromnegyede szerint okoztak áramellátási problémákat, míg a csapadékhiány ugyanilyen arányban vízgazdálkodási, vízellátási nehézségeket okozott.

7. táblázat: Lakossági kérdőívezés eredménye: az egyes éghajlati kockázatok által okozott problémák az utóbbi 10 év tapasztalatai alapján

Éghajlati kockázat	Nem okozott problémát	Legtöbb válaszadó szerint problémát okozott az alábbi szektorokban
hirtelen hőingadozások	10%	emberi egészséget/jóllétet fenyegette (84%)
viharok/erős szellőkések	4%	áramkimaradás/ellátási korlátozás (76%) épületkárok (65%)
csapadékhiány/aszály	6%	mezőgazdaságban, kiskerti termelésben (79%) vízellátásban, vízgazdálkodásban (75%)
hőhullámok	7%	emberi egészséget/jóllétet fenyegette (79%) mezőgazdaságban, kiskerti termelésben (67%)
özönvíz-szerű csapadék, villámárvíz	5%	közlekedési fennakadásokat okozott (65%) mezőgazdaságban, kiskerti termelésben (60%)
extrém téli időjárás	21%	közlekedési fennakadásokat okozott (55%)
árvíz	50%	

A jövőre nézve az egyes, klímaváltozással összefüggésbe hozható tényezők miatti aggodalomra kérdeztünk rá. Ezek közül legtöbben az extrém hőség miatt addógnak, majd az élelmiszer-drágulás (véltetően a közelmúlt infláció miatti áremelkedése hatással volt a válaszadókra), valamint az aszály és az ivóvíz-hiány következik (14. ábra).



14. ábra: A kérdőívet kitöltők által kifejezett aggodalom az éghajlatváltozással összefüggésbe hozható tényezők kapcsán (%)

A kérdőív további eredményeit a következő fejezetekben, az egyes hatásviselő rendszerekhez kapcsolódóan mutatjuk be.

Egyes hatásviselő rendszerek sérülékenysége

A különböző forrásokból származó, sérülékenység mértékének megállapítását támogató adatok és megállapítások ebben a fejezetben települési alrendszerenként kerülnek bemutatásra. Azokra az alrendszerekre fókuszálunk, melyek a legnagyobb szerepet játszzhatják a település sérülékenységének csökkentésében.

Az egyes rendszerekre vonatkozó megállapítások különböző adatforrásokra támaszkodnak, köztük az önkormányzat szakértőire és a lakossági kérdőívezés, valamint az önkormányzati workshopok (2025.03. és 06.) eredményeire.

Vízgazdálkodás

A város fő felszíni vizei az Aranyhegyi, a Házi-réti és a Határréti patak, valamint a Házi-réti- és Határréti víztározó és a Bánya-telep tavai. Mindkét víztározót elsődlegesen az árvíz-csúcsok csökkentése érdekében hozták létre a '80-as évek közepén. Ahogy az előzőekben közölt adatokból is megállapítható, az egész területre jellemző a vízhiány (a lehullott csapadék mennyisége nem haladja meg az elpárolgó víz mennyiségét), aminek egyik fontos oka a burkolt felületek nagy aránya.

„Az Aranyhegyi-patak és mellékágai medrét száz-százötven éve még dús vegetáció szegélyezte, amelyet, az intenzív területhasználat miatt, ma már csupán nyomokban találunk meg. A természetközeli élőhelyek kiterjedésének csökkenése a mikroklimára is kedvezőtlen hatással van a csapadékfelvevő és párologtató felületek csökkenése miatt. A patakok mentén inváziós (özön-) növények (pl. kanadai aranyvessző) jelennek meg. A patakok évközi vízhozama az utóbbi évtizedekben jelentősen csökkent több forrás is elapadt, aminek elsődleges oka az általánosan szárazabbá váló éghajlat, a víz-visszatartó növényzet hiánya miatt, az antropomorf beavatkozások miatt, a lejtőkön gyorsan lefutó csapadék.”¹⁵

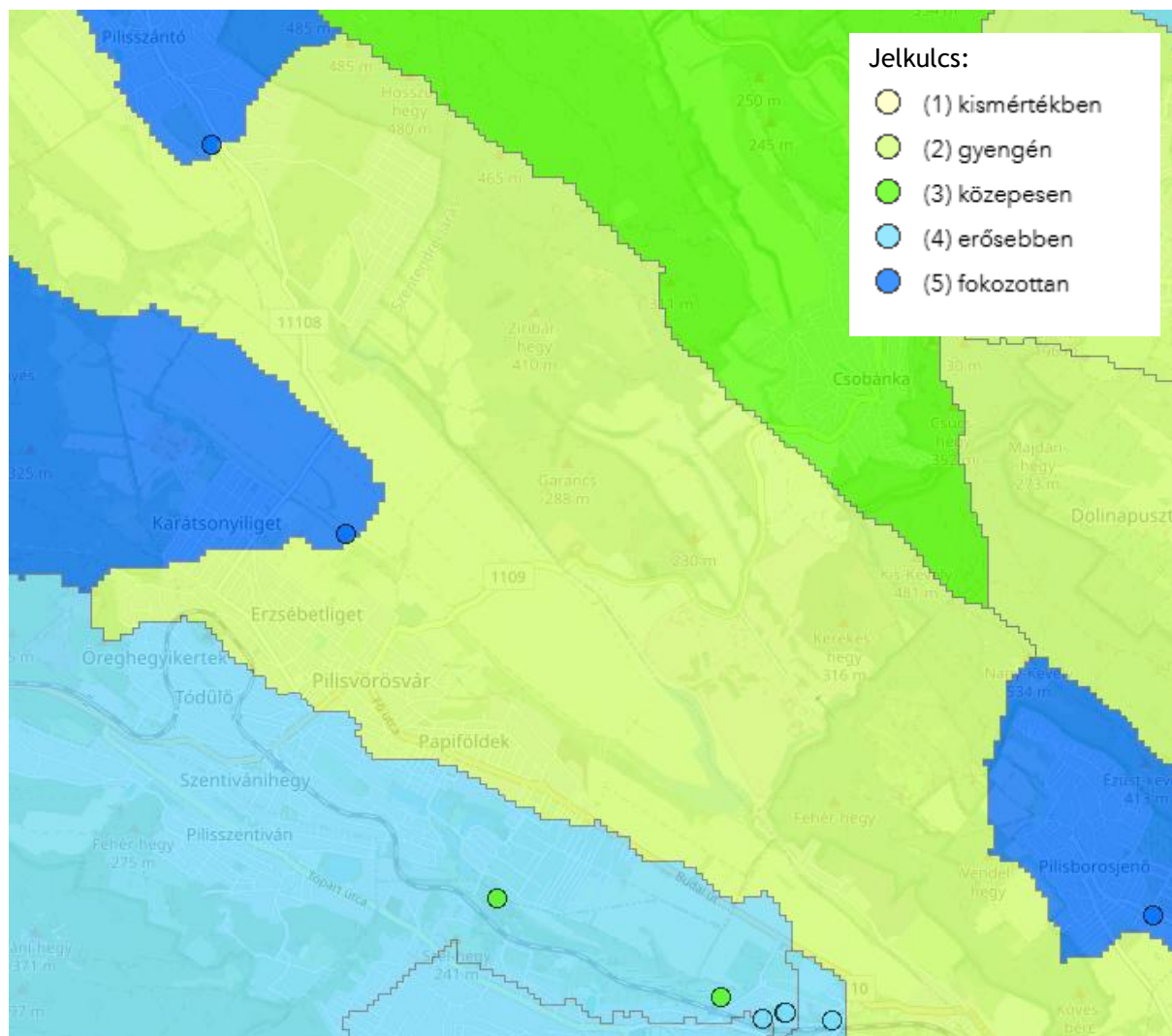
„A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról” szóló 18/2003. (XII.9.) KvVM-BM együttes rendeletben **a veszélyeztetett települések között Pilisvörösvár nem szerepel. Magyarország Árvízi Országos Kockázatkezelési Terve nem jelez árvízveszélyt a városban, és az OVF által kiadott Belvízérzékenységi Térkép sem jelez belvízveszélyt Pilisvörösváron. A város rendelkezik aktualizált (2025. évi) városi Vízkárelhárítási Tervvel.**

„A településen a csapadékvizek természetes befogadói a város bel- és külterületét átszelő felszíni vízfolyások, illetve a mesterséges árkok. Az összegyűlő csapadékvizeket általában az utak mentén kialakított nyílt, több helyen betonelemekkel burkolt oldalú árokhálózat, átereszek, felszín alatt vezetett csövek vezetik a befogadókig.” „A településen a csapadékvizek elvezetésére elválasztott rendszerű vízelvezetést alakítottak ki. A beépített környezetben zömmel nyílt árkos csapadékvíz elszállító rendszer épült ki, csak a városközponti részeken épült ki zárt csapadékcatornás elvezető rendszer.” „Egyes keskenyebb szabályozású utcákban egyáltalán nincs megoldva a csapadékvíz elvezetés, ezekben a nem burkolt utcákban az erózió mind az úttesten, mind pedig az út menti telkeken jelentős. A településen az árkok döntő hányada burkolatlan. (...) A vízelvezető nyílt csatornahálózat kisesésű, ezért

¹⁵ Pilisvörösvár Város Vízkárelhárítási Tervének felülvizsgálata 2025, VITUKI Hungary Mérnökiroda Kft.

a kialakult nyíltfelszíni elöntések tartósan a területen maradhatnak.”¹⁶ Ez utóbbi a sérülékenységet csökkentő tényező, hiszen jobban támogatja a csapadék beszívargását, helyben hasznosulását.

Pilisvörösvár Karátsonyi-liget villámárvíz veszélyeztetettség tekintetében egy fokozottan érzékeny vízgyűjtő területen fekszik a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer szerint (lenti ábrán a kifolyási pont kék karikával jelölve), ugyanakkor a tapasztalatok szerint ebben a városrészben nem okoznak problémát a hirtelen lezúduló csapadékok. A település többi része csak gyengén érzékeny vízgyűjtőn terül el, viszont a Kautlandnál és a Papírföldeken rendszeresek a villámárvíz okozta problémák.



15. ábra: Vízgyűjtők villámárvíz érzékenysége

A helyi vízkárelhárítási terv 2025-ös felülvizsgálata megállapítja, hogy „a településfejlesztési elképzelések megvalósulása esetén, a településen a burkolt felületek aránya (építmények, utak, parkolók stb.) megnő (...), ezzel a meglévő vízelvezetési nehézségek nőnek. A fejlesztések következtében várható többlet csapadékvizek elvezethetőségét a befogadóig ellenőrizni kell. A vízviisszatartást záportározó létesítésével kell megoldani.”

¹⁶ u.o.

„A térség vízgazdálkodásának jellemzője, a talajvízszint jelentős csökkenése, melynek oka a korábbi évek vízrendezési munkálatai, a csapadékszegény időjárás, valamint a vízgazdálkodási és tájhasználati viszonyokban bekövetkező változások.”¹⁷

A város „Felszíni vízrendezési és csapadékvíz elvezetési terve” c. tanulmányterv¹⁸ meghatározta a várost is magában foglaló vízgyűjtő területét és a részvízgyűjtőket, valamint ezek vízhozamait. Megállapította, hogy” a vízelvezető hálózat a település intenzív fejlődése mellett nem tudott összefüggő rendszerre válni. Egyes szakaszainak korrekt megoldása sem tud érvényesülni az elvezetési szerkezetben található szűkületek, elépítések, feltöltések miatt. (...) A lakóterületeken, telkeken belül összegyűjtött csapadékvíz helyenként szabálytalan módon van kivezetve az útburkolatra.” Az alábbi problémákat nevesíti:

1. Csapadékvíz szabálytalan kivezetése az utcára
2. Meder karbantartás hiánya
3. Hordalék okozta problémák (a felsőbb szakaszokon a kimosódás, míg az esésváltás környezetében a sebesség csökkenésével a hordalék lerakódása okoz nehézségeket.)
4. Folyókák, átereszek eltorlaszolója (pl. lakóházak előtti folyókára hosszirányban valamilyen bejutást megkönnyítő elemet fektettek)
5. Vízvisszatartás hiánya, ami problémákat okoz az intenzív csapadék-események során

„Az elvezetési kapacitás állandó bővítése, mind a beépítettség, mind csapadékintenzitás növekedése miatt nem folytatható. A hálózat terhelését kell csökkenteni, a csapadék lehullásától kezdve, a lefolyás teljes hosszában. A belterületi csapadékvíz elvezetés legnagyobb nehézségét a hirtelen lezúduló, nagy intenzitású csapadékesemények kezelése jelenti.”

A 2015. évi csapadék elvezetési terv részletesen vizsgálta a problémák mellett a megoldási lehetőségeket is.

2017. év júliusában az Önkormányzat megtervezte a „Pilisvörösvár Szent János utca és a tavak közötti vízfolyás I. szakaszának rekonstrukciója” c. vízjogi létesítési engedélyes tervet. Ez tartalmazott egy T1 jelű záportározót a 6227 hrsz-ú, közel 11.000 m² nagyságú területen, amely azóta meg is épült. A záportározó befogadóképessége közel 6500 köbméter.

2018. év januárjában készült el a „Pilisvörösvár Vágóhid utca és a Háziréti patak között épülő árokrendszer kialakítása T2 jelű záportározó medencével” c. vízjogi létesítési terv, de a beruházás tulajdonjogi problémák miatt nem valósult meg.

Csapadékhiányos időszakokban az önkormányzat munkatársai általi közlés (2025.03.13.) alapján a vízkorlátozások szükségességének határán szoktak lenni, kérni szokták a spórolást a lakosságtól.

A város nem rendelkezik önkormányzati kezelésű árvízvédelmi és belvízvédelmi művekkel.

A közelmúlt extrém eseménye:

- 2020.08.16-i esőzés következményei:
 - a lezúduló csapadékvíz a Csendszirtos utca kő-murva útfelületén jelentős kimosásokat okozott, mély barázdák keletkeztek, az utca mintegy 100 fm hosszon szinte járhatatlanná vált, 70 m² útfelületet kellett helyreállítani.
 - a Nagy-tó partvonala mentén a lezúduló csapadékvíz a tavat körülölelő járdán több helyen átbukva 5-6 helyszínen a partoldal lecsúszását eredményezte. A leszakadások partéle veszélyesen megközelítette a járda szélét. A partoldalt összesen kb. 100-120 fm hosszban érintették a károsodások kisebb-nagyobb mértékben, ebből 50 fm stabilizálási

¹⁷ Pilisvörösvár Város Vízkárelhárítási Tervének felülvizsgálata 2025, VITUKI Hungary Mérnökiroda Kft.

¹⁸ K É S Z Közmű és Energetikai Tervező Kft., 2015

munkálatai valósultak meg a BM Vis Major keretéből. A tó körüli eróziós partfalomlások magassága több helyen meghaladta a 3 métert, hajlásszöge pedig a 60°-ot.

- a Pozsonyi utca burkolt vízvezető árkában kb. 10 fm-en történt károsodás: a levonuló rendkívüli csapadékvíz az árok burkolólapjait kimosztotta, a 44-46. sz. ingatlanok előtt, a kapubehajtók alatt, a mederlapok a mederbe dőltek, akadályozva a víz szabad levezetését. A kapubehajtók betonja kimosódott.
- a Mátyás király utcai közúti híd szerkezete körül kimosódások történtek, a felvízi oldalán 5 m² felület helyreállítása vált szükségessé.

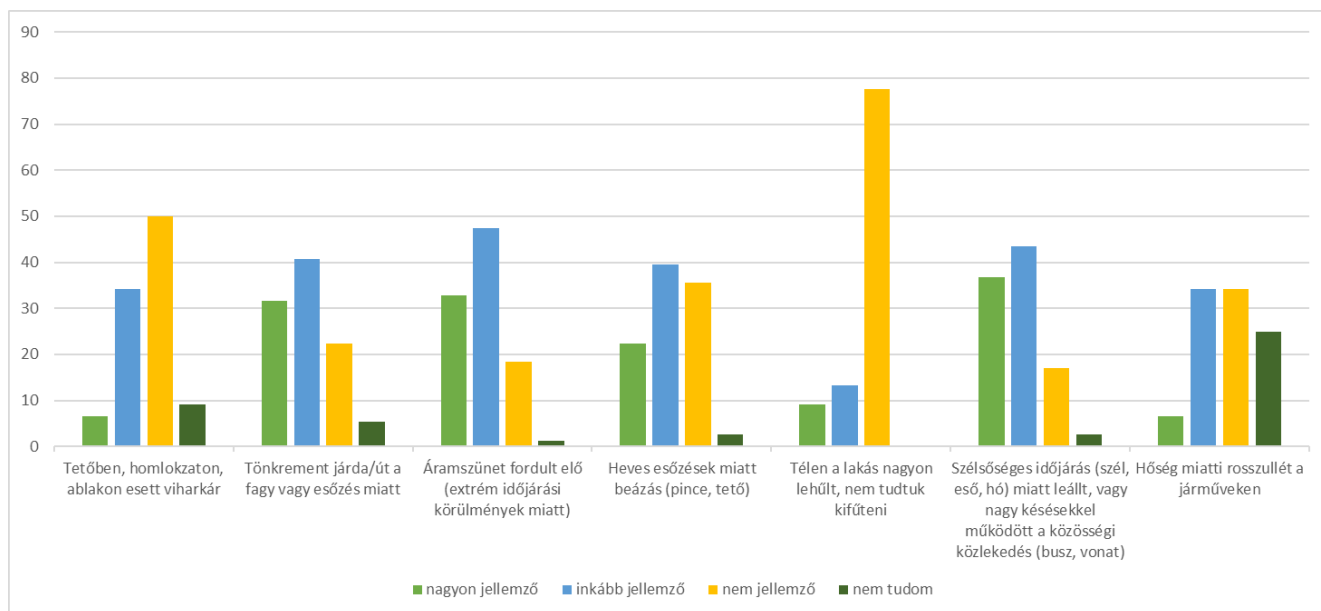
Épített infrastruktúrák

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 széllesek változásai tekintetében. Pilisvörösvár épületállománya mindegyik szempont szerint csak kismértékben vagy mérsékelten érzékeny (8. táblázat). A 2021-2050-es időtávra négy különböző éghajlati modell szerint is mérsékelt vagy kismértékű lesz az épületállománnyal kapcsolatos települési sérülékenység.

8. táblázat Épületek érzékenységi kategóriái Pilisvörösváron

	épületek érzékenysége
30 mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal érintett napok éves átlagos számának változásával szemben	kismértékben érzékeny
hirtelen hőmérsékleteséssel érintett napok éves átlagos számának változásával szemben	mérsékelten érzékeny
85 km/h-t meghaladó széllesek jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változásával szemben	mérsékelten érzékeny

A kérdőívezés eredményei alapján első sorban a közlekedés és áramszolgáltatás tekintetében jellemzőek az éghajlatváltozáshoz köthető problémák (16. ábra: A lakosság által jellemzőnek mondott problémák az épületekkel és egyéb infrastruktúrákkal kapcsolatban (%))16. ábra).



16. ábra: A lakosság által jellemzőnek mondott problémák az épületekkel és egyéb infrastruktúrákkal kapcsolatban (%)

Természetes élőhelyek, zöldfelületek

“A településen a beépített, burkolt felületek aránya intenzíven, 8,22%-ról 9,87 %-ra növekedett, így 40 km²-rel csökkent a természetes felületek kiterjedése. (...) Az **egy lakosra jutó önkormányzati tulajdonú összes zöldterület** nagysága 2015-ben 6,1 m² volt, ami a 2011-es 6,2 m²-es adathoz képest enyhe csökkenést mutat. Ennek oka feltehetőleg a népességszám növekedése. Ez az adat a WHO által ajánlott 9m²-es küszöbértéknél is alacsonyabb, ugyanakkor a Levegő Munkacsoport tanulmányában hivatkozott 21-30 m²-es ajánlott értéktől jelentősen elmarad. A mutató alacsonyabb a Budapesti 13,6 m²/fő értéknél, de még inkább az országos átlagnál, ami a legfrissebb 2023-as adat szerint 28 m²/fő volt.”¹⁹ A ZIFFA²⁰ megállapítása szerint a 2022-ben 2,5 m²/fő zöldfelület nagyságú KSH adattal probléma lehet, a Városgazda Kft. által gondozott zöldterületek nagysága alapján kb. 17 m²/fő érték adódik. A Képviselő-testület 2022 nyarán döntött a városi fakataszter létrehozásából, ami el is készült, közel 1400 fa adatait tartalmazza. A városi fakataszter azonban nem elérhető, a fakataszter frissítése nem megoldott.

A város Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve (ZIFFA) 2025. nyarára készült el, felmérte a város zöldfelületeit, a vonatkozó jogszabályi környezetet, amit ezért itt nem részletezünk.

A természetes élőhelyek együttes sérülékenysége a NaTÉR alapján 2021-2050-es időtávon alacsony.

A városi zöldfelületek az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás tekintetében kulcsszereppel bírnak: a kiterjedt, fás területek mikroklimát szabályozó, árnyékoló és hűtő hatása igen jelentős, nem csak jölléti,

¹⁹ Pilisvörösvár Fenntartható Városfejlesztési Stratégiájának felülvizsgálata 2025 (Megérti Kft.)

²⁰ Pilisvörösvár Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve 2025 (Megérti Kft.)

hanem egészségügyi szempontból is. Különös jelentősége van/lehetne emellett ezeknek a közeli dolomit bánya által okozott porszennyezés enyhítésében.

„A város zöldfelületben leggazdagabb településrészei a kertes területek (Budai úti, Öreghegyi kertek és Tódúló), de szintén magas a zöldfelületi arány a kevésbé sűrűn beépített lakóövezetekben is (Pozsonyi u. környéke, Karátsonyi-liget). Az iparterületek környezetében hiányoznak vagy igen keskenyek a védelmi célú erdősávok, a többszintű növényzet, csakúgy, mint a jelentős parkolási igénnyel sújtott főbb utak mentén.”²¹ A Pilisvörösvár Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve összességében megállapítja, hogy egyelőre csak részlegesen áll rendelkezésre a városi szintű, hálózatosan összekötött zöldinfrastruktúra, illetve: „Pilisvörösváron a biológiailag aktív felületek közül a **gyepterületek dominanciája** jellemző. A lakott területek közül az **Ófalura** az **intenzív burkoltság** jellemző.”

A városüzemeltetési feladatok közül a parkfenntartást a Városgazda Kft. látja el. A fenntartási munkák hatékonyságát segíti a város telefonos probléma-bejelentő alkalmazása is. „2025-re a rendszeresen gondozott zöldfelületek összterülete Pilisvörösváron mintegy 247 000 m²-t tett ki”²², 2020-hoz képest növekedést mutat nemcsak a zöldfelületek mérete, hanem a fák és egyéb növény egyedek darabszáma is. (9. táblázat).

9. táblázat: A Pilisvörösvár Városgazda Nonprofit Kft. által fenntartott zöldfelületek 2020-ban és 2024-ben

	2020	2024
zöldfelület	225000 m ²	247000 m ²
virágfelület	162 m ²	180 m ²
évelő virágágy	78100 tő	86200 tő
cserje és rózsza	4790 tő	5420 tő
fa	6590 db	6780 db

Az extrém időjáráshoz igazodva a növény faj/fajtaváltás folyamatos.

Automatikus öntözőrendszerrel ellátott zöldfelületek becsült mérete 8854m², ami a zöldfelületek kb. 3,6%-a.

„Az önkormányzat az utóbbi két évben jelentősebb összeget költött közvetlenül a zöldterületek kezelésére, fejlesztésére, ami az önkormányzat éves költségvetésének 2-4 %-át tette ki. A korábbi években ez az összeg jóval alacsonyabb volt, így a költségvetésen belüli arány is 1 % körül alakult. Összességében tehát a zöldinfrastruktúrára fordított összegek növekvő tendenciát mutatnak, de még így is elmaradnak a kívánatostól” (4-5%)²³. E tételek között ugyanakkor szerepelnek nem közvetlenül zöldinfrastruktúrára fordított összegek is (pl. pumpapálya).

A zöldfelületeknek, rekreációs szabad tereknek adaptációs szempontból kiemelt helyszínei a játszóterek, melyekből 6 db van a városban. „A **játszóterek** 2024-ben estek át korszerűsítésen, amelynek keretében az eszközök és a burkolat felújításán túl figyelmet fordítottak a játszótereket körülvevő zöldterületek megújítására is, valamint napvitorlákat is felszereltek.”²⁴

²¹ Pilisvörösvár Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési- és Fenntartási Akcióterve 2025 (Megérti Kft.)

²² Pilisvörösvár Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési- és Fenntartási Akcióterve 2025 (Megérti Kft.)

²³ Pilisvörösvár Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési- és Fenntartási Akcióterve 2025 (Megérti Kft.)

²⁴ Pilisvörösvár Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési- és Fenntartási Akcióterve 2025 (Megérti Kft.)

Nagyszerű kezdeményezés az „Újszülöttek facséméti” program, aminek keretében 2023-tól minden vörösvári újszülött családja számára (aki igényli) egy gyümölcsfát ajándékoznak.

Megvalósultak az utóbbi években közösségi faültetések és néhány helyi vállalkozás is adományozott fák a városnak.

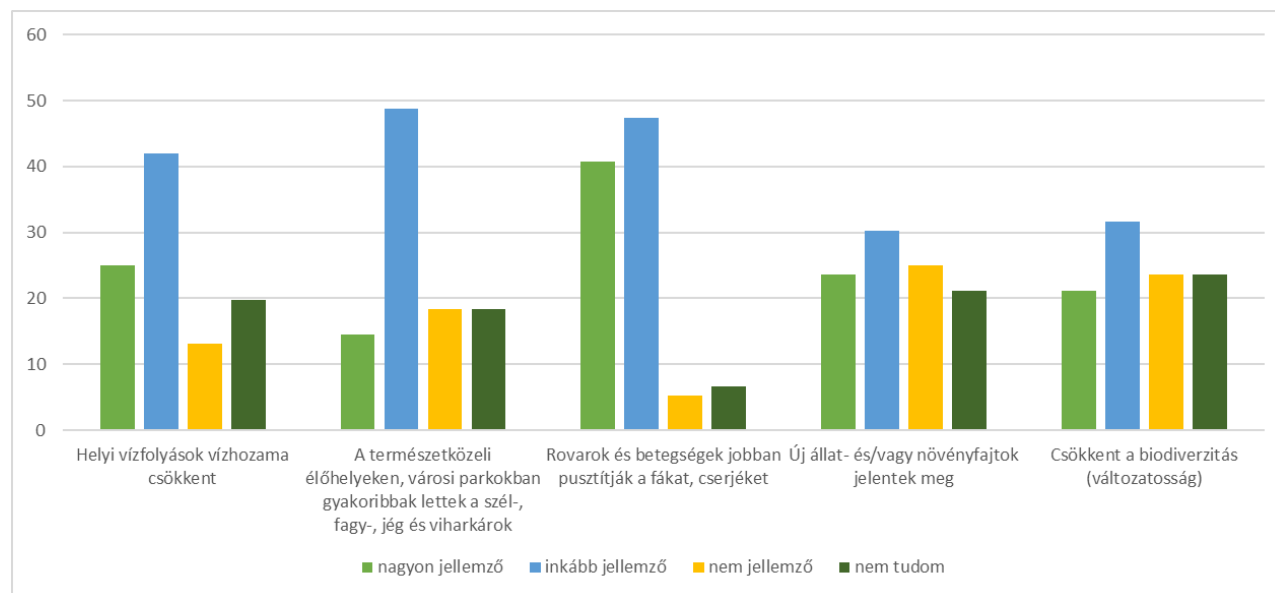
Az önkormányzat kezdeményezésre elkezdődött a városban található **fák örökbefogadása is**, amelynek keretében az egyesületek, civil szervezetek, intézmények, magánszemélyek, családok, baráti társaságok is örökbefogadhatnak egy-egy fát. Az örökbefogadók anyagilag támogatják a faültetési programot, ezen kívül az önkormányzat az öntözésben is számít a segítségükre.

A városban több civil szervezet is foglalkozik a zöldítéssel (pl. Kertbarát Kör, Szébb Környezetünkért Egyesület).

Zöldhulladék-gyűjtés házhoz-menő rendszerben működik Pilisvörösváron.

A helyi szabályozások zöldfelületekkel kapcsolatos előírásait a Pilisvörösvár Települési Zöld Infrastruktúra Fejlesztési- és Fenntartási Akcióterve részletezi, ezért itt nem térünk rá ki.

A kérdőívezés során a természeti környezetet érintő problémákkal kapcsolatban adott válaszok egy része (új fajok megjelenése és biodiverzitás csökkenés) elég megosztott és nagy a bizonytalanság („nem tudom” válaszok aránya), azonban a fákat, cserjéket pusztító rovarok és betegségek kártételét kiugró arányban tartották jellemzőnek a válaszadók és a helyi vízfolyások hozamának csökkenését is kétharmaduk jellemzőnek tartja.



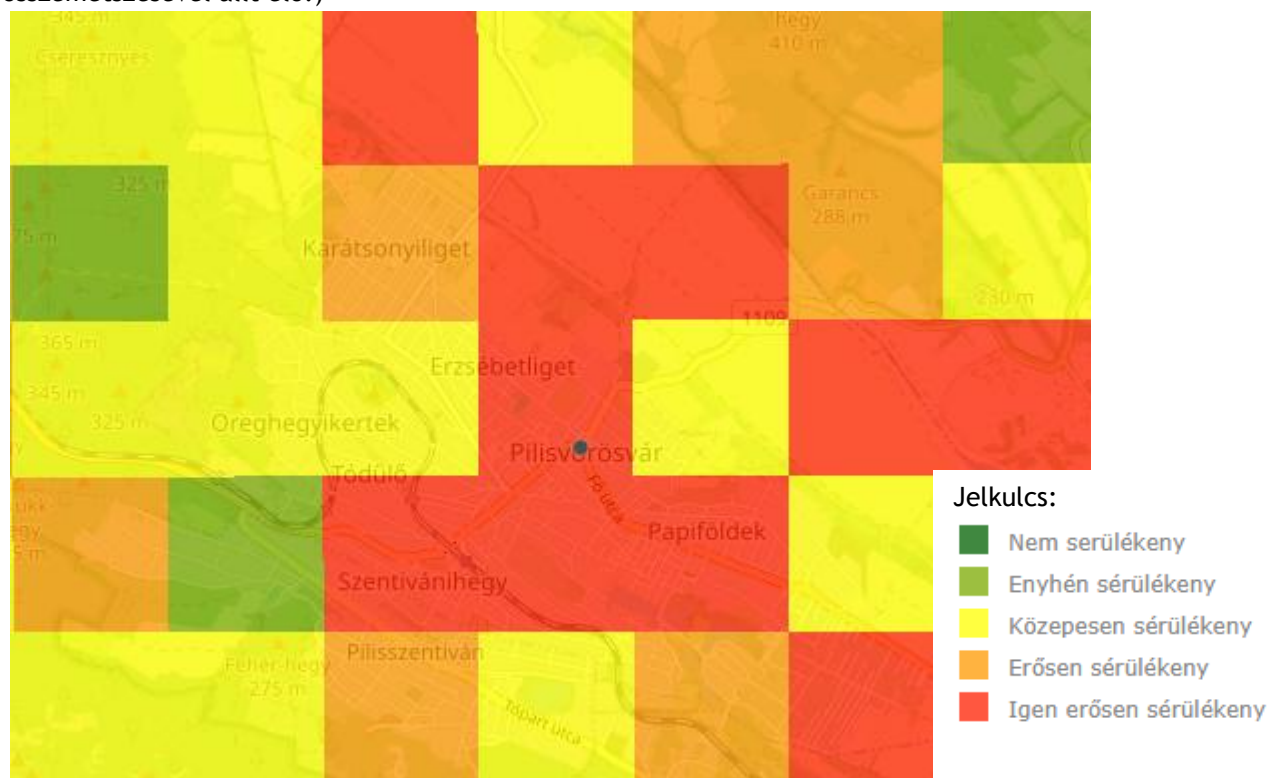
17. ábra: A természeti környezetet veszélyeztető jelenségek Pilisvörösváron (%) a válaszadók szerint

A válaszadók közt elsősoró többséget élvezett az az éghajlatvédelmi tevékenység, amire költenie kéne az önkormányzatnak, hogy ültessen fákat, még több zöldfelületet alakítson ki, fejlessze a meglévőket (76%).

A fejlesztésre szoruló közterek közül az alábbiakat említették többen is: Búcsú tér, Hősök tere, Piac tér, Templom tér, Fő utca.

A településen az erdőterületek aránya 20,8 % volt a 2018-ban²⁵.

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

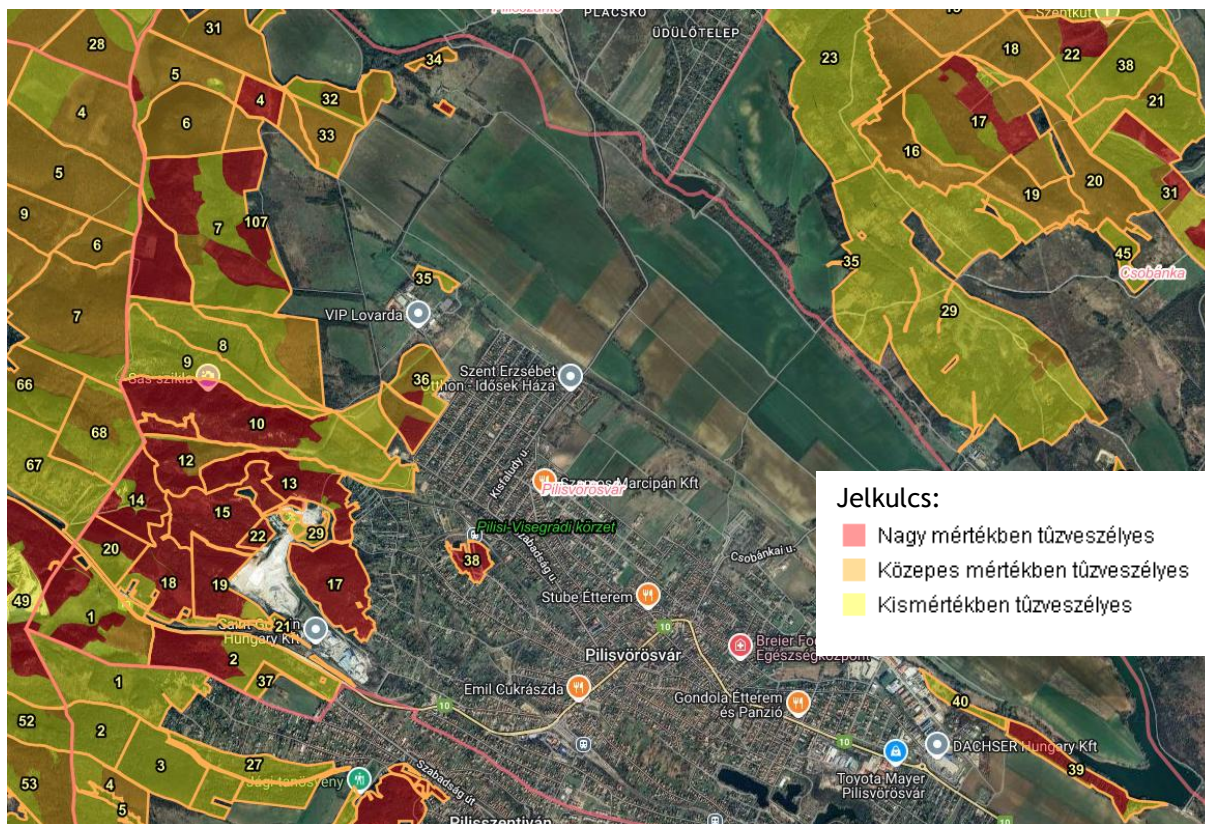


15. ábra: Erdők sérülékenységi indikátora Pilisvörösvár környékén
(forrás: <https://map.hugeo.hu/nater/>)

Több nagy mértékben tűzveszélyes erdőtag is van Pilisvörösvár közigazgatási területén²⁶ (18. ábra).

²⁵ Corine adatbázis, frissített adat 2024-re még nem elérhető (2025. 06. 10.)

²⁶ <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/> (2025.03.12)



18. ábra: Erdőrészek tűzveszélyességi besorolása Pilisvörösvár területén

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.

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:

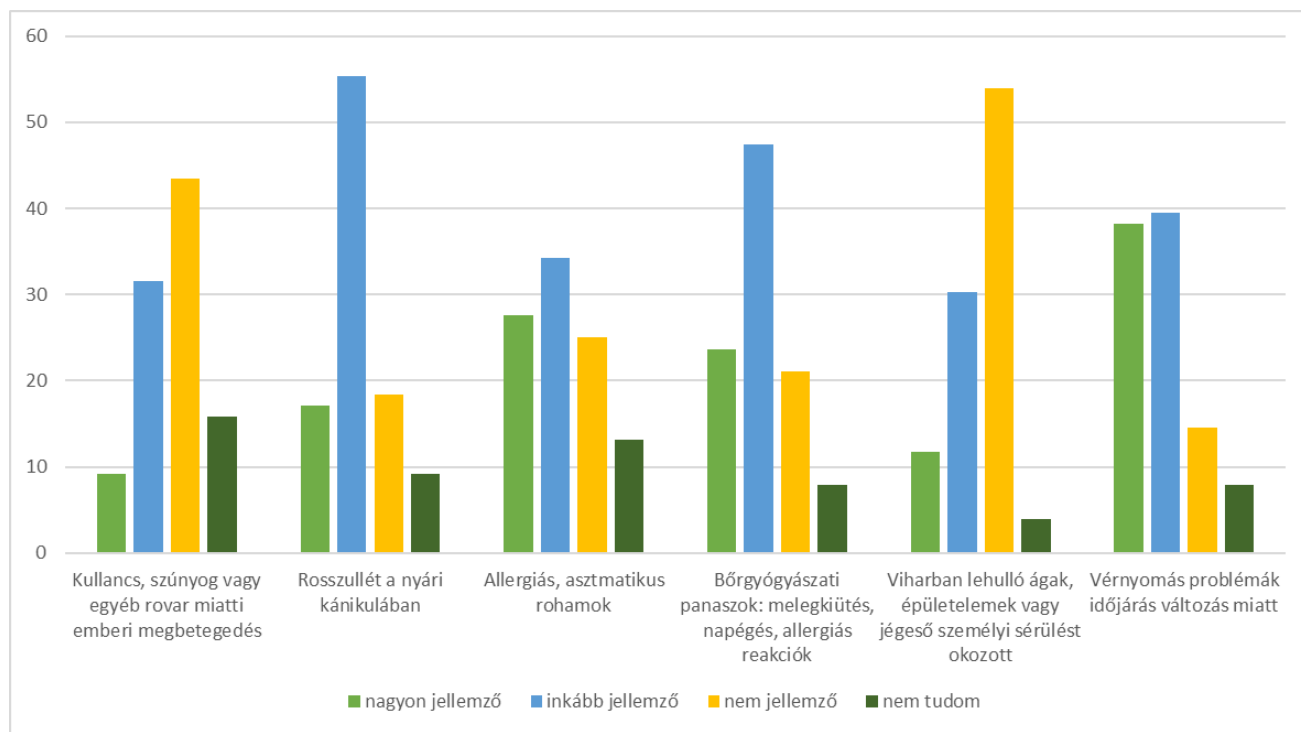
- pormegkötés,
- zajcsökkentés,
- pszichés/mentális állapot javítása,
- stressz- és vérnyomás csökkentés.

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

A hőhullámos napok gyakoriságának növekedése és a többbalethalalozás változásának együttes hatása a jövőben jelentős többbalethalalozást okoz majd.

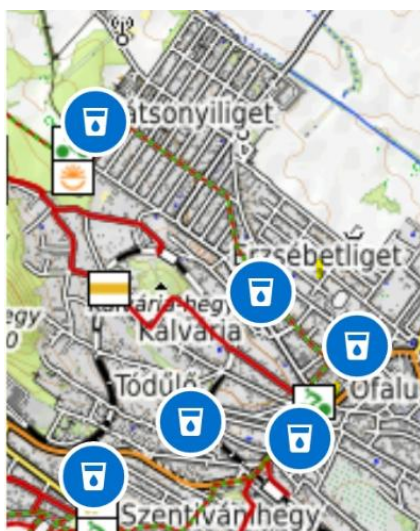
A többbalethalalozás változása 2021-2050-re a Pilisvörösvári kistérségében: 147%/év (az 1991-2020-as időszakhoz képest). Ez az érték az országos átlagnak megfelelő. (Az országban mindenhol 100% fölötti érték várható, a legsérülékenyebb területeken a mutató elérheti a 180%/év értéket is.)

A kérdőívezés eredményei alapján az emberi egészséget veszélyeztető legjellemzőbb problémák az időjárás-változékonysága miatti vérnyomásproblémák és a nyári rosszullétek (19. ábra), de a bőrgyógyászati panaszokat is a válaszadók 70%-a jellemzőnek tartotta.



19. ábra: Emberi egészséget veszélyeztető problémák előfordulása Pilisvörösváron (%)a válaszadók szerint

A hőstressz elleni egyik egészségmegővő lehetőség az ivóvíz bevitel, amire jó, ha az utcán lévő, kitettebb embereknek is van lehetősége ivókutak segítségével. Pilisvörösváron rendelkezésre álló ivóvíz-vételi lehetőségeket a 20. ábra mutatja.



20. ábra: Ivóvíz-vételi lehetőségek Pilisvörösváron

(forrás: HUKI applikáció)

Turizmus

A hőmérsékleti és csapadék adatok változásait együttesen is érdemes vizsgálni, elsősorban a turizmus szempontjából.

A NATér szerinti komplex érzékenységi indikátor alapján Pilisvörösvár érzékenysége közepes az egyes turisztikai ágazatokban (10. táblázat). A sérülékenység foka mind az aktív, mind a vízparti turizmus tekintetében közepes és várhatóan az is marad, míg a kulturális örökség jóval kevésbé lesz várhatóan sérülékeny a jövőben.

10. táblázat: Egyes turisztikai ágazatok érzékenysége Pilisvörösváron

	komplex érzékenység foka	komplex sérülékenység 1971-2000	komplex sérülékenység 2021-2050
aktív turizmus	közepesen érzékeny (3)	közepesen sérülékeny	közepesen sérülékeny
kulturális örökségturizmus	közepesen érzékeny (3)	mérsékeltén sérülékeny	gyengén sérülékeny
vízparti turizmus	közepesen érzékeny (3)	közepesen sérülékeny	közepesen sérülékeny

Az éghajlati viszonyok általános turisztikai (pl. városlátogatási) célokra való alkalmasságát leggyakrabban az ún. turizmus klíma index (TCI) segítségével jellemzik. A TCI értelmezése egy átlagos turista olyan általános szabadtéri turisztikai tevékenységeire vonatkozik, mint a városnézés, vásárlás és hasonló könnyed szabadtéri fizikai tevékenységek. Az index hét meteorológiai állapotjelző havi átlagait ötvözi öt tényezőbe (nappali komfortindex, napi komfortindex, csapadék, napfény és szél). A TCI index egy -20-tól +100-ig terjedő skálán osztályozza a klíma turizmusra gyakorolt hatását, s a skálát 11 kategóriára osztja fel. A javasolt kategorizálás alapján az 50 feletti értékek elfogadhatónak, a 60 felettiiek jónak, míg a 80-nál magasabb értékek kitűnőnek minősítik az adott terület klímáját a szabadtéri turizmus szempontjából.²⁷ Pilisvörösvár környékének kiválóak az általános turisztikai adottságai, és ezek a jó adottságok megmaradnak a következő évtizedekben is. Az ún. Turisztikai Klíma Index a legmagasabbak között lesz az országban a 2021-2050-es időszakban is (TCI=63,5).

A módosított (mTCI) indexszel a helyi sajátos **évszakos hőérzeti sajátosságait integrálják a TCI indexbe**. A CIT (climate index for tourism) a fenti index továbbfejlesztése, kifejezetten klíma-érzékeny turisztikai tevékenységekre külön-külön számítják, értéke 1 és 7 közé eshet, ahol 1 jelenti az adott tevékenységhez alkalmatlan, a 7 pedig az ideális klíma viszonyokat.

11. táblázat: Egyes turisztikai indikátorok 1961-1990 közt mért és 2021-2050 időszakra prognosztizált értékei a Pilisvörösvári kistérségben

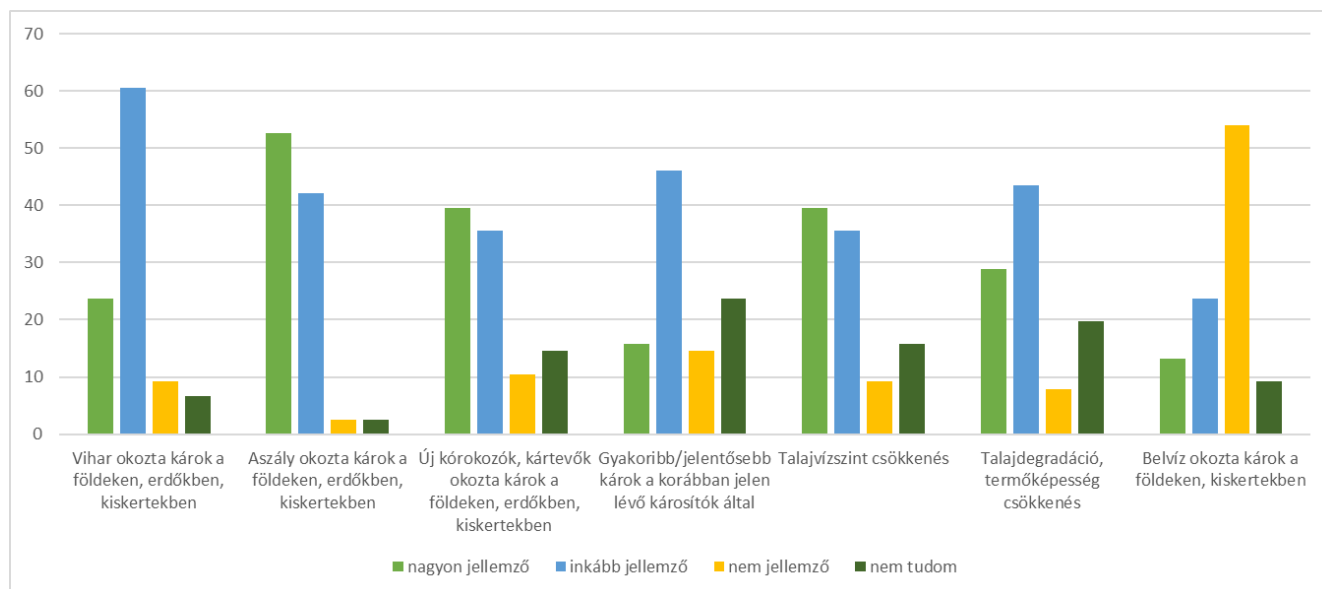
	1960-1990	2021-2050
TCI éves átlag	61,25	61,33
CIT vízparti turizmus	2,89	2,86
CIT városi turizmus	4,53	4,59
CIT kerékpáros turizmus	4,54	4,58
mTCI	69,51 (kedvező)	68,4 (közepes)

²⁷ Kovács A., Unger J.: A turizmus klíma index módosítási lehetősége a közép-európai klimatikus viszonyokhoz in Léggör 59. évf. (2014); elérhető: http://real.mtak.hu/32625/1/2014_LEGKOR_Kovacs_Unger_u.pdf

A fenti táblázat alapján a klímaváltozás hatásai várhatóan csak kismértékben változtatják az időjárás-érzékeny turisztikai ágak lehetőségeit.

Mezőgazdaság

A mezőgazdasággal kapcsolatos negatív jelenségeket a kérdőívezés válaszadóinak több mint kétharmada találta jellemzőnek. A legjellemzőbbek az aszályok, a viharok és az új kórokozók és kártevők által okozott károk (21. ábra), de a talajvízszint csökkenést is jellemzőnek tartotta a válaszadók harmonegyede.



21. ábra: A mezőgazdaságra jellemző problémák Pilisvörösváron a lakossági kérdőívezés eredményei alapján (%)

Összefoglalás

A Polgármesterek Szövetsége által elvárt táblázatos formában foglaljuk össze és tekintjük át Pilisvörösvár sérülékenységét (22. ábra és 23. ábra).

	<< Jelenlegi kockázatok >>		<< Várható kockázatok >>		
Éghajlattal kapcsolatos veszély típusa	Aktuális veszélyforrásból eredő kockázat foka	Kockázat hatása	Intenzitás várható változása	Gyakoriság várható változása	Időkeret
<u>Szélsőséges hő</u>	Magas	Mérsékelt	Növekedés	Növekedés	Jelenlegi
<u>Szélsőséges hideg</u>	Alacsony	Alacsony	Csökkenés	Csökkenés	Középtávú célok
<u>Szélsőséges csapadék</u>	Mérsékelt	Mérsékelt	Növekedés	Növekedés	Középtávú célok
<u>Árvizek (villámárvíz, áradások)</u>	Mérsékelt	Mérsékelt	Növekedés	Növekedés	Középtávú célok
<u>Aszályok</u>	Magas	Mérsékelt	Növekedés	Növekedés	Rövid lejáratú
<u>Viharok</u>	Mérsékelt	Mérsékelt	Növekedés	Növekedés	Rövid lejáratú
<u>Földcsuszamlások</u>	Alacsony	Nem ismert	Nincs változás	Növekedés	Hosszú távú
<u>Erdőtűz</u>	Magas	Nem ismert	Nincs változás	Növekedés	Középtávú célok

22. ábra: Éghajlati kockázatok Pilisvörösváron

Kockázatok	Érintett sérülékeny szektorok	Sérülékenységi jelenlegi szintje
Extrém hő	egészség	mérsékelt
	erdő- és mezőgazdaság	
Extrém hideg	közlekedés	alacsony
Szélsőséges csapadékesemények	erdő- és mezőgazdaság	mérsékelt
	vízgazdálkodás	
Áradások	közlekedés	mérsékelt
	erdő- és mezőgazdaság	
Aszály és vízhiány	vízgazdálkodás	mérsékelt
	erdő- és mezőgazdaság	
Viharok	energiaellátás	mérsékelt
	épületek	
Földcsuszamlás	épületek	alacsony
	közlekedés	
Erdőtűz	épületek	magas
	egészség	

23. ábra: Sérülékeny szektorok az egyes kockázatokkal szemben Pilisvörösváron

3. STRATÉGIAI CÉLOK

A Polgármesterek Szövetsége elvárásai szerint a kibocsátás-csökkentés tekintetében kitűzött célok nem lehetnek kevésbé ambiciózusok, mint a nemzeti célok (klímasemlegesség 2050-re, 40%-os kibocsátáscsökkentés 2030-ra az 1990-es szinthez képest).

A SECAP időtávjának a 2035-öt választotta a város, **a kitűzött kibocsátáscsökkentési cél 60% a bázisévhez képest.**

Az alkalmazkodás tekintetében stratégiai cél a zöld- és vízfelületek védelme (összhangban a 2025-ben elfogadott Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akciótervvvel), ezzel párhozamosan, **hogyan a beépített, burkolt felületek aránya nem növekszik 11% fölé²⁸.**

Kiindulási érték: 9,87 % (2018), adat forrás: Fenntartható Városfejlesztési Stratégia, Copernicus adatbázis
Pilisvörösvár Fenntartható Energia és Klíma Akciótervének célja végül az energiaszegénység enyhítése is 2035-ig.

A klímavédelem és az energiaátmenet céljait csak akkor lehet társadalmilag elfogadott módon megvalósítani, ha közben nem hagyjuk figyelmen kívül a legsérülékenyebb csoportokat. Az energiaszegénység kezelése támogatja a társadalmilag igazságos zöld átmenetet, és erősíti a közösségi szerepvállalást az éghajlatváltozás elleni fellépésben.

Pilisvörösvár célja, hogy energiapolitikájában kiemelt figyelmet fordítson az energiaszegénységben érintett lakosság támogatására, különös tekintettel az érintett csoportok azonosítására, szükségleteik felmérésére és az energiahatékonsági beruházások ösztönzésére.

4. STRATÉGIAI KAPCSOLÓDÁSI PONTOK

A fejezetben első sorban a helyi és a vármegyei kapcsolódási pontokra fókuszálunk.

A SECAP megvalósítása kiemelten támogatja az alábbi országos szintű stratégiák megvalósítását is:

- Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia
- Magyarország Nemzeti Energia és Klímaterve
- Nemzeti Energiastratégia
- Hosszú Távú Felújítási Stratégia 2021-2027

A lent felsoroltakon kívül a SECAP szerves kapcsolatban van a város Vízkár-elhárítási Tervével, hiszen ez a terv olyan kockázatok kezelésére készült, amelyek valószínűsége megnövekedhet a klímaváltozás miatt.

²⁸ 2006-2018 közt 1,56%-kal nőtt a beépített, burkolt felületek aránya, azaz 56 foci pályányi területtel (kb. 0,4 km²) csökkent a természetes felületek kiterjedése Pilisvörösváron (adatforrás: Pilisvörösvár Fenntartható Városfejlesztési Stratégiájának felülvizsgálata 2025). 1% területvesztés 0,24 km², azaz kb. 34 foci pályányi területet jelent.

4.1. Pest Megyei Klímastratégia

Pest vármegye Klímastratégiája 2018. elejére készült el.

Mitigációs célkitűzések:

- 2030-ig 4%-os csökkenés, 2050-re 42,4%-os csökkenés az üvegház-gázok kibocsátása terén.

Pilisvörösvárra értelmezhető alkalmazkodási célok:

1. A hőhullámok káros hatásainak csökkentése
2. Aszálynak és egyéb negatív klímahatásoknak jobban ellenálló mezőgazdasági technikák széles körben való elterjesztésének ösztönzése
3. Természetes élőhelyek és erdők sérülékenységeinek csökkentése, a biodiverzitás megőrzése
4. Sérülékeny ivóvíz-bázisok megóvása, a biztonságos ivóvízellátás hosszú távú fenntartása

4.2. Pilisvörösvár Települési Zöldinfrastruktúra Fejlesztési- és Fenntartási Akcióterve

A 2025-ben elkészült Akcióterv pillérjai:

- Zöldinfrastruktúra védelme
- Zöldinfrastruktúra fenntartása és
- Zöldinfrastruktúra fejlesztése.

Az átfogó célokat az 24. ábra szemlélteti.



24. ábra: A ZIFFA átfogó céljai

A megfogalmazott fejlesztési irányok és intézkedések mindegyike a városi ellenálló képességet növeli - másképpen szólva a sérülékenységet csökkenti.

4.3. Fenntartható Városfejlesztési Stratégia

A 2025-ben felülvizsgált Fenntartható Városfejlesztési Stratégia egyik szempontja a „Zöldülő város” modell, ami a környezet és a táj megóvása mellett az energiagazdálkodásra és energiahatékonyságra, a közlekedésből eredő szennyezés csökkentésére, a gazdaság klímaváltozással szembeni alkalmazkodóképességre fókuszál.

FVS céljai átfogó céljai közül a SECAP A „Települési környezet értékőrző fejlesztése” cíművel van összhangban első sorban, rész céljai közül pedig az alábbiakkal:

R7 Az épített környezet, a településkép értékőrző védelme

R8 A táji, természeti környezet megóvása

R10 Infrastruktúra fejlesztés (környezetbarát közlekedési fejlesztések)

A kapcsolódó „Zöld átállás menetrendhez”, így áttételesen SECAP-hoz kapcsolódó indikátorok az FVS-ben (céldátum: 2027):

- csapadékvíz-elvezető rendszer hosszának növelése 28.000 m-re
- kerékpártárolók száma: +20 db, összesen 40 db
- megújuló energia technológia alkalmazása intézményekben 2027-ig még egy intézményben tervezett (összesen 7)
- további szemléletformálási akciók: 4 (beépíthetőséggel, környezettudatos közlekedéssel kapcsolatosan)
- közösségi komposztáló: 1 db

Az elektromos töltők, rekreációs zöldfelületek és záportárolók számának további növelése 2027-ig nem tervezett.

Ugyanakkor a parkolóhelyek számának tervezett növelése az egyéni motorizált közlekedést támogatja, így ellentétes a SECAP által kitűzött kibocsátás-csökkentési célokkal.

INTÉZKEDÉSJAVASLATOK

Az Akciótervben kitűzött célok és intézkedések hozzájárulnak egy a jövő generációi számára is élhető városi környezet kialakításához. Ehhez a következő évtizedben (2026-2035) folyamatosan szem előtt kell tartani a kibocsátáscsökkentést a határozatok, rendeletek meghozatalánál, a pénzügyi támogatások megítélésénél, a tudományos együttműködésekénél, a műszaki fejlesztéseknél, beruházásoknál, a közterületek és épületek felújításánál. Az Önkormányzat feladata lesz, hogy az intézkedések megvalósítását serkentse, a többi szektor szereplőit (pl. lakosság, vállalkozások) pedig működésével, kommunikációjával és döntéseivel támogassa.

A hatékony szervezés érdekében szükséges, hogy az önkormányzaton belül létrejöjjön egy munkacsoport, mely rendszeres egyeztetésekkel, a témához kapcsolódó területek képviselőinek részvételével folyamatosan szem előtt tartja az intézkedések előrehaladását.

5. MITIGÁCIÓS ÉS ENERGIASZEGÉNYSÉGGEL KAPCSOLATOS INTÉZKEDÉSJAVASLATOK

A SECAP egyik fő célja, hogy olyan kibocsátáscsökkentési intézkedéseket határozzon meg, melyek segítségével 2035-re 60%-kal csökkentheti a város a CO₂-emisszióját. A cél eléréséhez minden szektor szereplőitől komoly elhivatottságra, aktív cselekvésre lesz szükség. A fejlesztési lehetőségek és irányok (épületfelújítások, napelemes és hőszivattyús rendszerek telepítése, közlekedési fejlesztések stb.) mindegyikét ki kell aknázni. Szükség van az Önkormányzat erőteljes kommunikációs tevékenységére, illetve a határozott, klímamitigációt támogató szakpolitikai döntések meghozatalára is a beruházások támogatásához.

Arra is szükség van, hogy a lakosságra háruló kibocsátáscsökkentési törekvések az energiaszegénységben élőket is támogassák. Pilisvörösváron az energiaszegénység mérséklése több, egymást kiegészítő intézkedést igényel: első sorban az érintettek feltérképezése a feladat, majd az épületállomány korszerűsítésével kapcsolatos törekvések és a lakossági energiatudatosság növelésére irányuló intézkedések keretében célzott támogatást kell nyújtani az energiaszegénységgel potenciálisan érintetteknek.

Kiemelt célcsoportok:

- 65 év felettiek, különösen az egyedül élők, akik korszerűtlen épületben laknak és korlátozott anyagi lehetőséggel rendelkeznek.
- Alacsony jövedelmű háztartások, ahol az energiaköltségek meghaladják a jövedelem 20%-át.
- Korszerűtlen lakások lakói, főként az 1980 előtt épült épületek esetében.
- Energiatudatosságban lemaradó háztartások, amelyek nem ismerik a támogatási lehetőségeket vagy takarékosági megoldásokat.

5.1. Önkormányzati célok és intézkedések

5.1.1. Önkormányzati energiagazdálkodási adatbázis létrehozása és folyamatos nyomon követése

A középületek üzemeltetési feladatainak ma már csak egy részét végzi az önkormányzat. Ezeknek az épületeknek egy átlátható szempontrendszer szerint kell megtervezni a korszerűsítését. A szempontrendszer egyik legfontosabb eleme az épület energiafogyasztása, annak éves, évszakos változása. Egy energiahatékonysági (szigetelés, ablakcsere) vagy megújuló energiás (napelem, hőszivattyú) beruházás megtérülését nagyban befolyásolja az épület jelenlegi energiaforrása és energiaigénye, annak alakulása.

Az **energiagazdálkodási rendszer kialakításának** célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az egyes intézmények energiafogyasztása. A rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, az auditok elvégzését. Fontos cél a városi közintézmények energiastatisztikájának egy adatbázisban történő vezetése. **Ezt az adatbázist évről-évre frissíteni kell**, hogy felhasználható legyen összehasonlító, elemző vizsgálatokhoz energetikai döntések meghozatala, beruházások megkezdése előtt, illetve nyomon követhető legyen a megvalósított beruházások eredménye az energiamérleg alapján.

Energiamonitoring rendszer kialakításához más városok jó példái is segítséget nyújthatnak (pl. Budaörs). Okos eszközök integrálása a középületekbe nagyban megkönnyítheti a folyamatos nyomon követést és az adatok vizuálisan könnyen befogadható rendszerezését (grafikonok segítségével).

Időtáv

Kezds: 2026

Befejezés: folyamatos

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály, külső vagy belső energetikai szakértő

Az energetikus feladata az energiagazdálkodás ellenőrzése, koordinálása, az intézményektől rendszeresen adatok gyűjtése (energiamonitoring rendszer esetében automatizálható), kiértékelése, valamint az önkormányzat energiagazdálkodással kapcsolatos egyéb teendőinek ellátása. Ha az önkormányzat tud erre forrást biztosítani, akkor saját szakértő hiányában egy külső energetikust is megbízhat a módszertan kidolgozásával. Az adatgyűjtés módszertana az önkormányzat által választott céloknak megfelelően rugalmasan alakítható. Akár egy egyszerű Excel táblázatban, intézményenként gyűjthetők az éves (vagy havi) áram-, gázfogyasztási és megújulóenergia-termelési adatok, ahogyan ez a SECAP készítésekor részben megvalósult.

A legideálisabb megoldás, ha a korszerűsítésekkel, beruházásokkal foglalkozó önkormányzati dolgozók számára elérhető és ismert **szoftver** támogatásával valósul meg a rendszerezés. Ez támogatná az egységes adatgyűjtést, egyszerűsítene és hatékonyabbá tenné azt, valamint döntéstámogató eszközként is alkalmazni lehetne.

Az energetikus a felújítandó intézmények kiválasztásában, a beruházás tervezésében, és az energetikai pályázatok előkészítésében is segítséget tud nyújtani az önkormányzatnak. Ezen kívül feladata lehet meghatározott napokon lakossági, vállalati tanácsadás nyújtása, illetve rendszeres időközönként (pl.

évente) visszajelzést küldhet az Önkormányzat és az intézmények felé az energiafogyasztásuk alakulásáról.

Fontos, hogy megfelelő hatáskör legyen biztosítva számára, és részt vehessen a fejlesztési döntésekben és a kapcsolódó bizottságokban, testületekben is. Szintén lényeges, hogy az energetikus és a különböző osztályok (jogi, műszaki, pénzügyi) közötti információáramlás kerete, rendszere szabályozva legyen, és hatékonyan működjön.

Célcsoport

Műszaki Osztály; önkormányzati intézmények üzemeltetői, használói; külső vagy belső energetikai szakértő

Várható költségek

Az intézmények adatainak gyűjtése, összesítése nem kerül többletköltségbe az önkormányzat számára, amennyiben meg tud bízni egy szakmailag hozzáértő munkatársat a feladatkör ellátásával.

Külső megbízott esetén évi pár millió forint költséggel kell számolni. Szoftver beszerzése néhány millió forintos egyszeri költséget jelent. A monitoring rendszer további fejlesztéséhez (automatizálás, okos mérők, okos eszközök stb.) pályázati források nyerhetők száz millió forintos nagyságrendben (lásd a legutóbbi DIMOP Plusz-2.1.1-24 felhívást)

5.1.2. Önkormányzati dolgozók energiatakarékossági szemléletformálása és kommunális épületek energiatakarékos üzemeltetése

A legolcsóbb és leggyorsabb megoldást az épületek energiafogyasztásának és az ebből fakadó kibocsátásoknak a csökkentésére az energiatakarékosság kínálja, mely a **fogyasztási szokások átalakításával, a tudatosság növelésével** éri ezt el, komolyabb anyagi ráfordítás nélkül. Sőt, az így megspórolt pénzt akár további klímavédelmi intézkedésekre, energiahatékonysági és megújuló energiás beruházásokra lehet fordítani.

Az elmúlt években az energiaválság és a rezsiárak növekedése kényszerpályára állított sok önkormányzatot. A pazarlás immár nem csak klímavédelmi szempontból, de pénzügyileg is elkerülendő minden szegmensben. Ennek a folyamatnak némi pozitívuma, hogy az energiatudatosság, a spórolás is jobban fókuszba került. Pilisvörösváron a kommunális épületek földgázfogyasztása 2021-2023 között több mint 50%-kal csökkent, az áramfogyasztás pedig több mint 40%-kal. A tudatos épületüzemeltetés sarkalatos pontja a fogyasztáscsökkentésnek. Az elmúlt évek eredményeit fenn kell tartani, és a jövőben is a mindennapok részévé tenni a tudatosságot.

A legfontosabb, hogy **évről-évre képzések keretében igyekezzen a Pilisvörösvári Önkormányzat a dolgozók ismereteit bővíteni az energiatakarékosságot érintő egyéni szerepvállalás kérdéskörében.** Hogyan járulhat hozzá egy intézményi dolgozó vagy egy épületüzemeltető a klímacélokhoz? Milyen rutinszerű viselkedési mintázatok beültetésével segítheti a törekvéseket? Ilyenek lehetnek az alacsonyabb fűtési hőmérséklet beállítása, a megfelelő energiatakarékos szellőztetési gyakorlat, az elektromos gépek energiatudatos használata, a passzív napenergia-hasznosítás stb.

A képzések megtartására felkérhető egy külső szakértő szervezet.

Az Önkormányzat bizonyos időközönként (pl. évente) könnyen érthető módon (diagramokkal, rövid szöveges magyarázatokkal ellátva) tájékoztathatja az intézményeket az energiafelhasználásuk alakulásáról. Fajlagos (pl. kWh/m²) adatok képzésével az **intézmények között verseny** is szervezhető, ahol a legalacsonyabb fajlagos fogyasztású intézmény nyer. Ezzel az önkormányzatban vagy annak hatókörében dolgozók tudatosságának növelése valósulhat meg, valamint ők is aktív részeseivé, alakítóivá válhatnak az épület energiafogyasztásának. A tudatosság növekedése várhatóan az egyéb fogyasztással kapcsolatos szokások esetében is pozitív hatással jár majd, és tovább csökkentheti az egyéni CO₂-kibocsátást.

A kommunikációt **2 évente egy intenzív szemléletformáló kampánnyal** megtámogatva az Önkormányzat erősítheti a klímatudatos/energiatudatos gyakorlat alapjainak elmélyítését.

Sokan meglepődnek rajta, ám az ilyen környezettudatosságot fejlesztő kampányok, széles körben alkalmazva, legalább akkora energiamegtakarítást eredményezhetnek, mint az energiahatékonysági felújítások és megújuló energiás beruházások, sőt az előbbieknél sokkal gyorsabban megvalósíthatók. A közintézmények sok helyen még mindig energiapazarló módon működnek, így jelentős csökkentési potenciál rejlik energiatudatos üzemeltetésükben.

Az egyéni felelősségvállalás mellett külső szakértő cégek is felkérhetők a főbb önkormányzati épületek átvizsgálására, a hibás üzemeltetésből fakadó felesleges fogyasztások kiszűrésére.

Időtáv

Kezdés: 2022

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály, külső szakértő szervezetek/cégek

Célcsoport

az önkormányzati tulajdonú szervezetek dolgozói; az önkormányzati és egyéb kommunális szektorhoz tartozó épületek fenntartói, dolgozói

Várható költségek

Évente képzések: 150.000 Ft/képzés, összesen 1.500.000 Ft

5 db kampány/verseny egyenként min. 500.000 Ft (szemléletformáló infografikák/matricák, nyeremények), összesen 2.500.000 Ft

Külső szakértők megbízása épületek átvizsgálására, auditra (épületek számától függő költség)

Igénybe vehető pénzügyi források

Elsősorban saját források, esetleg nagyobb projekt keretein belül európai uniós források is felhasználhatók.

Várható megtakarítás (MWh/év)

A tudatos üzemeltetés óriási potenciált rejt magában, a 2023-ra elért eredmények tükrében 2035-re 40%-os árammegtakarítással, valamint 50%-os gázmegtakarítással kalkulálunk kizárólag az energiatudatosság mentén. A várható energiafogyasztás-csökkenés a teljes kommunális szektort tekintve akár az évi **2 700 MWh-t** is elérheti 2035-re a 2021-es bázishoz képest.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A várható kibocsátás-csökkentés a fentiek figyelembevételével elérheti akár a 620 tonna CO₂-t évente.
(A teljes települési kibocsátás 1,2%-a).

5.1.3. Energiahatékonysági beruházások önkormányzati épületeknél

Az önkormányzat az általa üzemeltetett épületállományról rendelkezik a legtöbb elérhető információval, a megvalósítandó beruházásokra pedig közvetlen ráhatása van, így kiemelten fontos ez az intézkedés.

Az energiahatékonysági beruházások tervezéséhez szükség van az érintett épületállományra vonatkozó éves energiafogyasztási adatokra, illetve az elmúlt időszakban (~10 év) megvalósított, valamint a jövőben megvalósítandó intézkedések (szigetelés, nyílászáró-csere, fűtőkorszerűsítés, világításkorszerűsítés) listázására épületenként. A SECAP készítése során elkezdődött egy ilyen adatgyűjtési folyamat, de nem volt teljes körű. A SECAP önkormányzati intézkedéseihez nélkülözhetetlen az épületállomány energetikai alapadatainak teljes körű összegzése.

Egyelőre csak azokra az épületekre vonatkozóan rögzítettünk energiahatékonysági beruházási javaslatokat, melyekhez rendelkezésre állt adat. Az egyéb beruházási szükségletek a SECAP megvalósításának első lépésében (lásd. energetikai adatbázis és energiamonitoring rendszer felépítése - 5.1.1. fejezet) áll majd elő, és az önkormányzat megbízott szakértőjének kell azokat rendszereznie.

2. táblázat: Javasolt energiahatékonysági beruházások azon önkormányzati kezelésben lévő épületek esetében, melyeknél rendelkezésre állt adat

JAVASOLT ENERGIAHATÉKONYSÁGI KORSZERŰSÍTÉSEK AZ ADATSZOLGÁLTATÁSBAN RÉSZT VEVŐ ÉPÜLETEKBEN			
Szigetelés	Nyílászárócsere	Fűtési rendszer korszerűsítése	Világítás korszerűsítése
Polgármesteri Hivatal Napos Oldal Szociális Központ NNO GRADUS Tagóvoda NNO Szabadság Tagóvoda	Napos Oldal Szociális Központ NNO Széchenyi utcai Tagóvoda NNO Szabadság Tagóvoda	Napos Oldal Szociális Központ Pilisvörösvári NNO Óvoda NNO Széchenyi utcai Tagóvoda NNO GRADUS Tagóvoda NNO Tagóvoda (Zrínyi u.) NNO Szabadság Tagóvoda	Polgármesteri Hivatal Napos Oldal Szociális Központ

Jelen dokumentum és vizsgálat célja és terjedelme nem teszi lehetővé részletes épületenergetikai vizsgálatok és számítások elvégzését. Konkrét beruházások tervezéséhez mindenképpen pontos helyzetfelmérés és energetikai szakértő bevonása szükséges.

Fontos, hogy az önkormányzat kapcsolódó szervei kategorizálják az épületeket az előző intézkedésben javasolt átfogó energetikai adatbázis alapján, és felújítási sorrendet, csomagokat határozzanak meg a középületekre akár az aktuális vagyongazdálkodási terv részeként.

Érdemes a legnagyobb fogyasztóknál kezdeni az energiahatékonysági beruházásokat, és az adatbázis alapján haladni a kisebb fogyasztók felé. Évente átlagosan 2-3 épületre fókuszálva, követve az

aktuálisan elérhető forrásokat, pályázatokat, melyek növelhetik vagy csökkenthetik a rendelkezésre álló keretet.

Amennyiben a nagyobb fogyasztóknál sikerül megvalósítani az energiahatékonysági beruházások többségét, az önkormányzat nagy lépést tesz a kibocsátás-csökkentés felé. Továbbá az önkormányzat energiahatékonysági beruházásaival ösztönzően hathat a lakosságra és vállalkozásokra is.

Részletes fogyasztási és épületenergetikai adatok hiányában átfogó becslést teszünk a fogyasztáscsökkentés potenciáljára a kommunális szektor teljes fogyasztását alapul véve (KSH adat Pilisvörösvárra). Az energiahatékonysági célú középület-felújítások becslésünk szerint 20%-os energiamegtakarítást jelenthetnek a gázfogyasztásban (szigetelés, nyílászárócsere), és szintén 20%-ot az áramfogyasztásban (világításkorszerűsítések, valamint korszerű elektromos eszközök: hűtőgépek, nyomtatók, számítógépek beszerzése).

Ezeket a megtakarításokat az előző intézkedésben részletezett energiatudatossági megtakarítások után elért csökkentett fogyasztási szintről számítjuk.

A kommunális szektorhoz számos olyan épület is hozzátartozik, mely nem az önkormányzat kezelésében vagy tulajdonában áll. Az állami kezelésben lévő középületek energiahatékony felújítása szintén a becslés részét képezik.

A Covenant of Mayors módszertana alapján előírt első (2 év múlva esedékes) SECAP felülvizsgálati folyamat során a fenti becsült értékeket az addigra vélhetően rendelkezésre álló részletes energiafogyasztási adatok és energiamonitoring rendszer alapján frissíteni szükséges.

Fontos kiemelni, hogy az új építésű középületeknek (hatóságok használatára szánt vagy tulajdonukban álló épületeknek) meg kell felelniük az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet szerinti közel nulla energiaigényű épületekre vonatkozó követelményeknek.

Ugyanakkor, bár jogszabályi kötelezettség felújítás esetén csak a költségoptimalizált követelményszint elérésére van hatályban, amennyiben lehetséges, felújítások esetén is javasolt a közel nulla követelményszintnek megfelelő épületeket létrehozni a minél alacsonyabb energiafogyasztás és az így elérhető költségmegtakarítás érdekében. A részletes tervek megrendelése előtt a közel nulla energiaigényű épületekre vonatkozó követelményszint teljesíthetőségét javasolt feltérképezni, majd megvalósíthatósági tanulmány keretében megvizsgáltatni épületenergetikus szakemberekkel, mint egy lehetséges felújítási változatot. A megvalósíthatósági tanulmány eredményei alapján hozható meg a felújítás ideális műszaki tartalmáról szóló döntés, mely alapján a felújítási tervek elkészíthetők, melyek elkészítési költsége nem haladja meg a közel nulla szintre felújítandó tervezési költséget.

Az épületek szigetelése, nyílászáró-cseréje a klímaadaptációs célokat is segíti, hiszen a hőmérsékleti extrémítások (különösen a nyári hőhullámok) hatásait enyhíti a kisebb hőátbocsátású szerkezet. Ez főleg a sérülékenyebb idős korosztály védelmében játszhat szerepet, így kiemelten fontos az időseket ellátó/fogadó intézményekben. A vonatkozó szempontokat az alkalmazkodási fejezet is érinti.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály, külső vagy belső energetikai szakértő
Az állami intézmények esetében a fenntartó.

Célcsoport

Közüntézmények üzemeltetői, dolgozói és látogatói

Várható költségek

Az energiahatékonysági beruházások becsült költsége:

- nyílászáró-csere: 100-300 ezer Ft/ablak,
- szigetelés: 10-20 ezer Ft/m² homlokzatnál, 5-10 ezer Ft/m² padlásfödémnél, 5-15 ezer Ft/m² pincefödém szigetelése esetén.

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

A fent bemutatott beruházásokkal – hőszigetelés, nyílászárócsere, világításkorszerűsítés, elektromos készülékek cseréje – összesen ~ évi **610 MWh-t** lehet megtakarítani a kommunális épületekben.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A kommunális épületeket érintő energiahatékonysági beruházásokkal összesen évi **150 tonna** szén-dioxid-megtakarítás érhető el. **(A teljes települési kibocsátás 0,3%-a).**

5.1.4. Megújuló energiaforrások használata önkormányzati épületeknél

A megújuló energiás fejlesztések az Önkormányzat esetében a napelem-telepítéseket és a hőszivattyús fűtési rendszerek integrálását foglalják magukban.

A SECAP célja, hogy minden olyan önkormányzati épület délies kitettségű tetőfelületére telepítsenek napelemes rendszert, ahol a vonatkozó beruházás még nem valósult meg, nincs műemléki korlátozás, és a tetőszerkezet alkalmas a telepítésre (megfelelő teherbírás).

A SECAP készítése során összegyűjtött önkormányzati épületállományra vonatkozóan műholdképek alapján összesítettük a tájolás szempontjából telepítésre alkalmas tetőfelületeket. Így nagyjából 3400 m² tetőfelület adódott. 50%-os becsült felülethasznosítással (napelem-telepítéssel), illetve tapasztalati energiatermelési szorzókkal számolva összesen 486 MWh áram előállítása válna lehetségessé éves szinten ezeken az önkormányzati épületeken. Az optimálisan tájolt tetőfelületek nagyjából 50%-ra becsült kihasználása figyelembe veszi az épületek fogyasztásához illeszkedő napelem méretezést, illetve egyéb korlátozó tényezőket is (pl. fák árnyékolása).

A napelemes rendszerek átlagos élettartama 25 év, a megtérülési időtartam után ingyen áramot szolgáltatnak az Önkormányzatnak.

Ma már a bruttó elszámolás alá esnek az új napelemes rendszerek, ami azt jelenti, hogy az extra megtermelt energiamennyiséget, amit nem fogyaszt el azonnal az adott épület, értékesíteni kell a

hálózatra. Nem lehet ilyen módon a nyári extra termelést „télre eltenni”. Ennek tükrében kell méretezni az egyes rendszereket, és kalkulálni a megtérüléseket. Az eddigi és a jövőben várható áramár-növekedések mellett azonban még így is bőven megtérülő lesz egy napelemes beruházás.

A napelemes rendszerek telepítése során a lehető legnagyobb tetőfelületet érdemes hasznosítani, figyelembe véve az épület éves áramfogyasztását.

Az alábbiakban részletesen bemutatásra kerül, hogy az önkormányzati épületekre mekkora napelemes rendszer telepíthető maximálisan. Nem szerepelnek azok az intézmények, ahol már telepítettek napelemes rendszert. Az azonos címen található intézményeket összevontan kezeljük.

3. táblázat: A Pilisvörösvári önkormányzati épületeken elhelyezhető napelemes rendszerek becsült mérete, és az általuk megtermelhető áram mennyisége

Az intézmény neve	Címe	Maximális napelem felület (m ²)	Maximális napelem teljesítmény (kW)	Maximálisan megtermelhető villamos energia (kWh/év)
Polgármesteri Hivatal,.	Fő tér 1	172	43	49000
Házasságkötő terem	Fő u. 66.	70	17,5	20000
Művészetek Háza,	Fő u. 127.	102	25,5	29000
Városi Könyvtár	Fő u. 82.	164	41	47000
Napos Oldal Szoc. Központ	Rákóczi u. 5. központi (306)	148	37	42000
Cziffra György Alapfokú Művészetoktatási Iskola, Színházterem, Konyha, Étterem	Szabadság u. 21.	254	63,5	72000
Pilisvörösvári Típegő Bölcsőde	Szent István u. 18.	82	20,5	23000
Riczy üzlet	Fő u. 91.	162	40,5	46000
Chimpex üzlet	Fő u. 77.	189	47,25	54000
Sportpálya, öltöző (120)	Szent Erzsébet u. 37.	53	13,25	15000
Pilisvörösvári Szakrendelő	Fő u. 130/A	171	42,75	49000
Védőnői szolgálat	Attila u. 4.	96	24	27000
Emeletes épület (615)	Rákóczi u. 8.	1036	259	295000
Lakás	Puskin u. 102/1, 102/2 és 104 hrsz	95	23,75	27000
Gyógyszertár	Fő u. 124.	70	17,5	20000
Bolt	Bányakápolna u. 15. 661/1 hrsz	22	5,5	6000
Típegő Tagbölcsőde	Lévai köz 1.	300	75	85000

A SECAP-ban fent összegzett napelemes potenciál 60%-ának kiaknázásával tervezünk 2035-ig. A napelemes rendszerek a bruttó elszámolásban²⁹ már akkumulátor telepítéssel kínálhatnak gazdaságos alternatívát. A pályázatokban is már döntően az energiatárolással együttes napelem-telepítést jelölik meg támogatott beruházként.

A termelés és a fogyasztás összehangolásában a jövőben az energiaközösségek is segíthetnek, amennyiben tagjai lesznek különböző profilú fogyasztók, akik a nap más-más szakaszaiban fogyasztanak több villamos energiát (pl. lakóépület-középület együttes részvétele egy energiaközösségben). Ilyen együttműködések feltérképezésében, kialakításában tevékeny szerep jut majd az Önkormányzatnak.

A technológiai fejlesztéseknek köszönhetően a következő években esetleg már a homlokzati napelemes rendszerek vagy napelemes cserepek telepítésére is számítani lehet, mint új gazdaságos alternatíva. Ezek minél szélesebb körű alkalmazásához támogató jogszabályi háttérre is szükség van a településen.

A napelemes rendszerek telepítését minél előbb meg kell kezdeni - a következő években lehetőleg legalább évi 4-5 rendszer telepítésével. Azokon az épületeken kell először megvalósítani a beruházást, ahol kiemelkedő az áramigény, és lehetőség van nagy tetőfelületet hasznosítani - lehetőleg 50 kW teljesítményben (háztartási méretű rendszer felső határa), vagy az éves áramfogyasztást biztosító rendszerek kialakításával. A telepítés a délies kitettséggű tetőkön valósuljon meg (nyugati és keleti tájolás nem ideális, de még elfogadható).

Az áramtermelés mellett a hőellátásban is megvalósítható a megújuló energiák integrálása. Hőszivattyúk segítségével a középületek téli fűtését, illetve nyári hűtését lehet részben vagy egészben biztosítani. Energetikus előzetes felmérése alapján az olyan középületeknél, ahol gazdaságos alternatíva a fűtési rendszer hőszivattyúk integrálásával történő korszerűsítése, az önkormányzat mindenképpen integrálja ezeket a lehetőségeket a pályázataiba. A beruházások tervezéséhez, a hőszivattyús rendszerek pontos méretezéséhez minden esetben energetikai szakértő számításai is szükségesek.

Az önkormányzat az 5.1.1. intézkedésben javasolt energetikai épületfelmérések után, a legfrissebb fogyasztási adatok és a meglévő fűtési rendszerek ismeretében állítson fel egy épületfelújítási/fűtéskorszerűsítési rangsort (előre véve a legnagyobb megtakarítással kecsegtető épületeket), és egy ütemtervet (évi 3-4 épülettel). A rendelkezésre álló pályázati források, EKR-támogatások és egyéb pénzügyi források függvényében ez az ütem az egyes években lehet gyorsabb vagy lassabb. A fűtési rendszerek korszerűsítését érdemes az 5.1.3. intézkedésben feltüntetett szigetelési és nyílászáró-csere beruházásokkal egyidőben megvalósítani.

Az egyéb kommunális épületeken, melyek nem tartoznak az önkormányzathoz (pl. iskolák), szintén szükség lesz hasonló fejlesztésekre.

A SECAP célja, hogy az önkormányzati épületállomány fűtését legalább 40%-ban, a teljes kommunális szektor fűtését legalább 30%-ban megújuló energia biztosítsa 2035-re (hőszivattyús rendszerek), valamint a napenergia-hasznosítás szempontjából ideális tetőfelületek 50%-án megvalósítsák a napelemes beruházásokat.

²⁹ A szaldó elszámolás kivezetésre került. A megtermelt áramot fel kell használni, a felesleget azonnal értékesíteni kell a hálózatra, ráadásul alacsony átvételi áron (-5 Ft/kWh), így a túltermelés hosszabb távon nem kifizetődő, az akkumulátoros energiatárolás a napi ingadozás kiegyenlítésére kiváló alternatívát kínálhat.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály, külső vagy belső energetikai szakértő

Az állami intézmények esetében a fenntartó.

Célcsoport

Közüntézmények üzemeltetői, dolgozói és látogatói

Várható költségek

- nagyjából 4-10 millió forint egy hőszivattyús rendszer,
- egy kisebb, 3-4 kW-os napelemes rendszer 1,2-2 millió forintba kerül,
- egy 10 kW-os napelemes rendszer ára 3-4,5 millió forint körül alakul,
- az akkumulátorok 2-5 millió forint körül alakulnak a fenti rendszereknél.

Várható megújulóenergia-termelés (MWh/év)

A napelemek várható termelése **540 MWh** villamos energia.

A hőszivattyúkkal biztosítható megújuló energia **590 MWh**.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A napelemekkel való zöldáram-termeléssel évi **170 tonna szén-dioxid** kibocsátása kerülhető el. **(A teljes települési kibocsátás 0,3%-a).**

Hőszivattyúkkal közel **120 tonna** kibocsátás előzhető meg évente. **(A teljes települési kibocsátás 0,2%-a).**

5.1.5. Közüilágítás korszerűsítése

A SECAP célja a pilisvörösvári közvilágítás teljes hálózatának LED alapú fejlesztése/cseréje. 2025-re ez a teüvényesség közel 100%-ban megvalósult, ami jelentős, 50% feletti energiamegtakarítást eredményezett az Önkormányzatnak.

Időtáv

Kezdés: 2023

Befejezés: 2024

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Pilisvörösvár Önkormányzata

Célcsoport

Városlakók, átutazók

Várható megtakarítás (MWh/év)

A várható éves energiamegtakarítás 205 MWh.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A várható kibocsátás-csökkentés nagysága 63 tonna CO₂ évente. (A teljes települési kibocsátás 0,1%-a)

5.1.6. Zöld közbeszerzés

A zöld közbeszerzés nem egy önálló intézkedés vagy beruházás, sokkal inkább egy olyan, a többi intézkedéshez horizontálisan illeszkedő lehetőség, amellyel tovább növelhető a település energia-, szén-dioxid- és pénzmegtakarítása.

Az állam és az önkormányzatok a beszerzési piacon ma Európában a legnagyobb fogyasztónak számítanak, így bármilyen magatartást is tanúsítanak a beszerzések, közbeszerzések vonatkozásában, az komoly hatást gyakorol a piacra. Amennyiben a lefolytatott közbeszerzési eljárások során környezetbarát termékek és szolgáltatások megrendelésére kerül sor, az ajánlatkérők „zöld” beszerzéseikkel példát mutathatnak a fogyasztóknak és befolyásolhatják a piacot, valamint az ipar is ösztönzést kaphat az ajánlatkérők igényeinek megfelelő „zöld” technológiák kialakítására, környezetbarát termékek fejlesztésére.

Az intézkedés bemutatása

A zöld közbeszerzés szakít azzal a megközelítéssel, miszerint a legolcsóbb ajánlat az elfogadandó. A zöld szempontok kiemelt szerepet kapnak a kiválasztási kritériumok között. Az egyszeri beszerzési ár mellett az életciklus költség-szemlélet segít a közép- és hosszú távú kiadások valós felmérésében. A zöld szempontok megjelenhetnek a pályázati kiírás több részében. Szerepelhetnek az alkalmassági követelmények, a műszaki leírás vagy a szerződéses feltételek között, illetve beépíthetők a bírálati szempontok közé is. Így a legolcsóbb helyett a gazdasági és környezetvédelmi szempontból egyaránt legjobb, azaz az ún. „összességében legelőnyösebb” ajánlat kerül elfogadásra.

A piacbefolyásoló hatása mellett a zöld közbeszerzés alkalmazásával az önkormányzatok hatékonyan használják az energiát, csökkentik a szén-dioxid-kibocsátást, segítik megőrizni a természeti erőforrásokat. A zöld közbeszerzéssel emellett az adott intézmény sok esetben pénzt is megtakarít. Különösen igaz ez az energiahatékony közbeszerzésekre, amelyeket leginkább a közlekedés, a közvilágítás, az építési beruházások és egyes árubeszerzések területén érdemes alkalmazni.

Zöld beszerzésnek számíthat pl.:

- legjobb energiasztályba tartozó termékek vásárlása, azon termékek esetén, amelyek rendelkeznek energiacímkével (hűtőgép, villanykörte, mosogatógép, klímaberendezés, gépjárművek);
- épületek felújításakor a hatályos nemzeti követelményszint meghaladása és a [„Zöld szempontok a közbeszerzésekben - építési beruházások kapcsán”](#) c. útmutató alkalmazását.

Célszerű a zöld közbeszerzéseket szakember segítségével fokozatosan bevezetni. Ehhez segítséget nyújthat egy zöld közbeszerzési szabályzat elkészítése, mely segít a szakember-igény felmérésében, a

szervezeti és formai keretek kialakításában, és nem utolsó sorban az elkötelezettség kialakításában. Az egyes termékekkel kapcsolatos javasolt elvárásokról ezen a praktikus oldalon³⁰ találhatók (magyarul is) szempontok és konkrét kritériumok.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: folyamatos

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Pénzügyi Osztály

Célcsoport

Önkormányzati dolgozók, önkormányzati épületek látogatói

Várható energiamegtakarítás (MWh/év) és szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A zöld közbeszerzés során a fenntarthatósági szempontok érvényesülnek, így azok a technológiák kerülnek előtérbe, amelyeknek alacsonyabb az energiafelhasználása. Ezért hosszútávon minden ilyen beruházás energiamegtakarítással, és egyben a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésével jár az eredeti beruházási elképzeléshez képest, ennek mértékét azonban az adott beruházások tartalmának ismerete nélkül nehéz meghatározni. A SECAP-ban nem rendeltünk számszerű célt az intézkedés mellé.

5.1.7. Az új Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszer nyomon követése és együttműködések kialakítása

Az Európa számos országában már működő EKR célja, hogy energiahatékonysági beruházások valósuljanak meg törvényi kötelezettség által, melynek célja az energiafogyasztások és a CO₂-kibocsátások csökkentése. Magyarországon 2021 elején lépett életbe az energiahatékonysági kötelezettségi rendszer (EKR), amelynek lényege, hogy az energiaszolgáltatók (villamosenergia-, földgáz- és üzemanyag-kereskedők és egyetemes szolgáltatók) energiamegtakarításra kötelezettek az általuk végfelhasználóknak értékesített energia arányában. Ennek érdekében cél, hogy a végső energiafelhasználóknál (lakosság, vállalatok, intézmények) valósuljanak meg energiafogyasztás csökkentését célzó energiahatékonysági projektek, korszerűsítések, beruházások. Amennyiben a célok nem teljesülnek jelentős mértékű büntetéssel kell számolnia a kötelezetteknek.

A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal a Magyar Mérnöki Kamarával együttműködésben új, sztenderd módon elszámolható katalóguslapokat dolgozott ki. Az EKR katalógus olyan egyszerűsített módon elszámolható intézkedés-típusokat sorol fel, amelyekkel végsőenergia-megtakarítás érhető el. Az egyes intézkedéstípusok adatlapjai többek között tartalmazzák az intézkedés lehatárolt leírását; a kiindulási állapot és az intézkedést követő állapot rögzítésének módját, tartalmát; az elszámolható élettartamot és az avulás mértékét; a teljesítménytényezők leírását és azok kiszámításának elveit, az éves megtakarítás számítási képletét; a benyújtandó dokumentumokat, valamint egyéb fontos, az elszámolást támogató információkat.

³⁰ http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm.

Az intézkedés keretein belül az önkormányzat elsődleges feladata, hogy az EKR működését nyomon kövesse, a nemzetközi és hazai jó gyakorlatokat összegyűjtse, majd ezek nyomán saját együttműködéseket alakítson ki a fent említett szolgáltatói kör szereplőivel, akik potenciálisan anyagi támogatást nyújthatnak a jövőben az önkormányzati intézmények, mint végfogyasztók energiahatékony felújításához.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: folyamatos

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály, Pénzügyi Osztály, energetikus

Célcsoport

Önkormányzati dolgozók, önkormányzati épületek látogatói

5.1.8. Lakossági energetikai beruházásokat elősegítő tájékoztatás, tanácsadás

Bár a lakossági beruházások nem az önkormányzat hatáskörébe tartoznak, megvalósításukban rendkívül nagy szerepet játszik az önkormányzat által végzett szervezett tájékoztató, tanácsadó munka: adókedvezményekről, megújuló és energiahatékonsági megoldásokról, elérhető pályázatokról, valamint az önkormányzati jó példákról. Mindezek pozitív kommunikációja a helyi médiumokban sokat lendíthet a lakossági beruházási kedven. Ezen intézkedések általában nem járnak jelentős költséggel, azonban kulcsszerepet játszanak a SECAP-ban vállalt kibocsátás-csökkentési célok megvalósításában.

Egy **energetikai tanácsadó iroda**, ahol a lakosok szakértői segítséget, javaslatot kaphatnak a beruházásokhoz, vagy akár a környezettudatos, energiatakarékos életvitelhez kapcsolódóan, sokat segíthet a beruházások előmozdításában. Az irodában információval szolgálhatnak éppen futó pályázati lehetőségekről, megtérülési számításokat, összehasonlító adatokat, jó példákat mutathatnak az érdeklődőknek. Ha a lakosság érzi, hogy van kihez fordulnia lakásfelújítással kapcsolatos energetikai kérdésekben, az nagyban növelheti a beruházási kedvet. Az iroda megnyitásával és fenntartásával az önkormányzat közvetve hozzájárul a potenciálisan megvalósuló lakossági energiahatékonsági beruházásokhoz a városban. Az iroda **hosszú távú fenntartása kulcsfontosságú**. Működése az érdeklődési kedv függvényében rugalmasan alakítható (pl. lakossági energetikai pályázatok idején hosszabb nyitvatartás, más esetekben csak a hét egy-egy napján stb.).

A helyszíni tájékoztatáson túl szóróanyagok, tájékoztató füzetek, kisokosok terjesztésével, kifüggesztésével segíthetik a lakosokat. Ezek lehetnek szemléletformálást célzó kiadványok is (pl. [fűtési kisokos](#)).

Kezdés: 2026

Befejezés: folyamatos

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

A helyi újságban végzett ismeretterjesztésért, tájékoztatásért, esetleges lakossági szemléletformáló rendezvények szervezéséért a Pilisvörösvári Önkormányzat és szakértő civil szervezetek, a tanácsadó iroda működtetéséért az Önkormányzat Műszaki Osztálya felel.

Célcsoport

lakosság

Várható költségek

A tanácsadó iroda működtetésének költségigénye nagyban függ az önkormányzat rendelkezésére álló lehetőségektől (pl. van-e hosszabb távon erre alkalmas irodahelyiség, hozzáértő szakember stb.).

Igénybe vehető pénzügyi források

Tanácsadási szolgáltatásokhoz akár európai uniós programok (pl. Horizon2020), egyéb európai országok támogatási programjai (pl. Norvég Alap pályázata) vagy hazai pályázatok is igénybe vehetők.

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

A fenti intézkedés hatása a lakossági energetikai beruházások megtakarításainál jelentkezik.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A fenti intézkedésnek nincs közvetlen kibocsátás-csökkentő hatása, azonban nagyban függ tőle, hogy a lakóépületeknél tervezett csökkentés megvalósul-e.

5.1.9. Klímatusztatosságot, fogyasztáscsökkentést célzó önkormányzati kommunikációs kampányok

Az Önkormányzat vezető, példamutató szerepet tölt be a település életében. A helyi lakosok gondolkodását, prioritásait a klímatusztatosság mentén is alakítani tudja. Ezt a szerepet legkönnyebben kommunikációs kampányok segítségével tudja érvényre juttatni: figyelemfelkeltő cikkek, plakátok kihelyezésével, rendezvények szervezésével, jó példák bemutatásával és személyes kommunikációval pl. oktatási intézményekben.

Érdemes minden esetben egy jól meghatározott fókusszal kialakítani a kampányokat: pl.: környezettudatos közlekedés, környezettudatos vásárlás stb.

Hosszuk ideális esetben pár hét, ami alatt intenzív kommunikáció zajlik több felületen is a témában.

Egy közlekedést célzó kampányban szerepet kaphatnak:

- Helyi kerékpárosok jó példáit bemutató cikkek
- Óvodás, iskolás közösségek kerékpáros közlekedését segítő kezdeményezések (pl. bicibusz)
- „Bringázz a munkába” kezdeményezés szorgalmazása és támogatása
- KRESZ-oktatás szervezése kerékpárral, rollerrel közlekedő gyerekeknek
- Közösségi közlekedést népszerűsítő cikkek
- Zöld mérföldek gyűjtését célzó mozgalom népszerűsítése

Egy általános fogyasztás-csökkentést célzó kampányban téma lehet:

- Felesleges termékek vásárlásának elkerülése (beleértve az élelmiszert is)
- Egyszerhasználatos, eldobható termékek helyett sokszor használható termékek használata
- Vásárlás helyett javítás terjesztése: háztartási eszközök, ruhák
- Új termék vásárlása helyett használt termék vásárlása
- Hosszabb élettartamú termékek használata: életciklus-elemzés
- Kis karbonlábnyomú termékek vásárlása
- Visszaváltható anyagok használata
- Újrafeldolgozható anyagból készült termékek szelektív gyűjtése és feldolgozása
- Újrafeldolgozott anyagból készült termékek használata

Az intézkedés bővebb kifejtésére az 5.2.1.-es fejezetben a lakossági szemléletformálás és energiatakarékosság intézkedés mentén, illetve az 5.4.3. és 5.4.4.-es közlekedési fejezetekben kerül sor, de fontosnak tartottuk ebben a fejezetben is megemlíteni, mint önkormányzati intézkedést és feladatkört.

Kezdés: 2026

Befejezés: folyamatos

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

A helyi újságban, online felületeken végzett ismeretterjesztésért, tájékoztatásért, lakossági, iskolai szemléletformáló rendezvények szervezéséért a Pilisvörösvári Önkormányzat és az esetleg bevont külső kommunikációs szakértők felelnek

Célcsoport

lakosság

Várható költségek

A kommunikációs kampányok költsége: 0,5-2 millió Ft/kampány.

5.2. Lakossági célok és intézkedések

A lakosság szinte minden európai országban, és a hazai településeken is a legjelentősebb fogyasztó szektor. Pilisvörösváron kiterjedt kertvárosi lakóövezetek találhatók, a szolgáltató szektor sem annyira domináns, valamint az ipar aránya is elenyésző, így egyértelműen a háztartások a legjelentősebb energiafogyasztók. 2021-ben Pilisvörösvár teljes energiafelhasználásának 55%-a, a kibocsátások 53%-a volt a lakóépületekhez köthető. Ez az arány alátámasztja a lakóépületek energetikai korszerűsítésének, megújuló energiás beruházásainak, illetve energiatakarékosságának kiemelkedő jelentőségét.

5.2.1. Lakossági szemléletformálás - energiatakarékosság

A lakosság energiatudatosságának növelésében rejlő megtakarítási potenciált a legtöbb esetben alábecsülik. Azonban a kibocsátás-csökkentési kalkulációk alapján ez a leghangúlyosabb intézkedés az egész Akcióterv tekintetében.

Az elmúlt években tapasztalt lakossági energiafogyasztás-csökkenés elsősorban a tudatosabb energiafogyasztásra vezethető vissza, még ha ezt kényszerhelyzet alakította is, hiszen az energiaárak növekedésére reagált a lakosság. Jelenleg az a legfontosabb, hogy az emberek mindennapi gyakorlatába hosszú távon is épüljön be az energiatakarékos életmód.

A hosszan tartó környezettudatos viselkedés egyik legfontosabb feltétele a belső motiváció kialakulása, ezt pedig leghatékonyabban az **óvodákban, általános iskolákban, gimnáziumokban** lehet megalapozni. Óvodai, iskolai foglalkozások témája lehet az **energia- és erőforrás-takarékosság** a mindennapokban, a megújuló energiaforrások megismerése, valamint a helyes fűtési szokások. Iskolai keretek között gyakran a környezetismeretet, később a biológiát, más természettudományokat vagy erkölctant oktató tanítók és tanárok építik be a környezet- és energiatudatosságot a tanmenetükbe. Gimnáziumokban gyakran szerveznek **tematikus napokat** vagy akár heteket pl. a Föld Napja alkalmából, ahol a fiatalok a tanórán megszerzett ismereteiket színesíthetik, kiegészíthetik; az iskolai szervezők gyakran hívnak meg külső szakértőket, előadókat.

A már említett lehetőségeken, illetve azok ösztönzésén túl az **önkormányzat aktívan bekapcsolódhat a gyerekek, illetve fiatalok környezeti nevelésébe, szemléletformálásába**. Erre jó lehetőség például, ha – elsősorban gimnáziumi eseményeken – az önkormányzat munkatársa is megjelenik, és **előadást, beszélgetést** tart a város vezetésének elhivatottságáról a klímaváltozás, környezetvédelem terén, illetve bemutatja az eddig elért eredményeket, valamint felhívja a figyelmet arra, hogy a fiatalok is sokat tehetnek a siker érdekében. Sőt, még nagyobb élményt és maradandó emléket nyújthat, ha az önkormányzat vagy az iskolák látogatási lehetőséget és **szakmai vezetést** szerveznek **az önkormányzat által felújított, energiahatékony vagy megújuló energiaforrásokat hasznosító épületekbe** – akár a diákok, tanárok saját épületében –, akár az iskolanapoktól független időpontokban is.

Mindezt érdemes még szélesebb körben, **nyílt napok** keretében kínálni a település lakossága és vállalkozások számára, például a Nemzetközi Energiahatékony Naphoz vagy a Hatékony Házak Naphoz csatlakozva. Tapasztalataink azt mutatják, hogy a családokban gyakran a gyerekek „szólnak rá” a szüleikre, hogy kapcsolják le a lámpát vagy tévét, ha már nincs szükség rá. Ezek az apró, mindennapi példák mind hozzájárulnak egy alacsonyabb karbon-kibocsátású jövőhöz Pilisvörösvár esetében is.

A könnyebb befogadhatóság érdekében érdemes arányosítani/forintosítani az egyes szokások megváltoztatásához köthető lehetséges megtakarításokat. Például az 1°C fokkal alacsonyabb téli szobahőmérséklethez köthető energia- és pénz megtakarítás 6-7%.

A tájékoztatás, szemléletformálás esetében elsősorban a hagyományos csatornák: helyi lapok, közösségi média merül fel. Javasolt az **Önkormányzat** számára, hogy **havi rendszerességgel** indítson **tematikus cikksorozatot megújuló energetikai vagy energiahatékonyági témában**. Az önkormányzati fejlesztésekről szóló cikkek is túlmutathatnak az egyszerű tényközlésen, esetleg mélyebb szakmai tartalmakkal is érdemes lehet megtölteni ezeket az írásokat, a fejlesztéseket regionális, nemzeti, európai kontextusba helyezni, hiszen a „sok kicsi sokra megy” elv alapján a helyi lakosok érezhetik: fontos részesei és alakítói egy globális változásnak.

A SECAP-ban kitűztünk egy háztartásokra vonatkozó általános 10%-os áram és 40%-os fűtési energia megtakarítási célszámot 2035-re, melyet az energiatudatosabb életmód tesz lehetővé. Ezek nagyon ambiciózus célszámok, ám jelentős arányban már a 2021-2023-as időszakban teljesültek az energiaárak növekedésének következtében. A célok komoly önkormányzati kommunikációs háttérrel és a lakók részéről fokozott hajlandóságot feltételeznek a klímavédelmi törekvések támogatására. Elérésükhöz a

lakosok teljes körű bevonása, a SECAP céljainak és azok fontosságának folyamatos kommunikálása elengedhetetlen.

Energiaszegénységgel kapcsolatos szemléletformálás és kommunikáció:

Sok esetben a megfelelő ismeretek és információ hiánya járul hozzá, ahhoz, hogy a háztartások nem képesek kitörni az energiaszegénység csapdájából és érdemben nem tudnak javítani az életszínvonalukon.

Ezért javasoljuk, hogy az **energiaszegénységgel kapcsolatos kommunikáció az Önkormányzat hagyományos és közösségi média felületein legyen permanens és szisztematikus**, emellett fektessen nagy hangsúlyt az offline, személyes tájékoztatásra is.

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Pilisvörösvár Önkormányzata, külső szakértő szervezet, civil szervezetek, lakosság

Célcsoport

Lakosság; kiemelten a fiatalok és energiaszegény háztartások

Tervezett költségek

- Oktatóanyag iskolák, óvodák számára: oktatóanyagtól függően kb. **300-400 ezer Ft.**
- Ismeretterjesztő kiadvány: példányszámtól, terjedelemtől függően kb. **1-2 millió Ft**
- Évi egy rendezvény: a költségek a rendezvény jellegétől, igényektől (pl. helyszín, hangosítás stb.) függnék.
- Az Energiaklub által kidolgozott lakossági kampányanyagok (grafikai fájlok), oktató anyagok ingyenesen az érdeklődő Önkormányzatok rendelkezésére állnak hozzáférés kérése esetén.

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

A folyamatosan fejlődő lakossági energiatudatosság 2035-re akár **34 800 MWh** energiát megtakarítását eredményezheti.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A lakossági energiatudatosság mentén elérhető kibocsátáscsökkentés 2035-re elérheti a 7 250 tonna CO₂-t. **(A teljes települési kibocsátás 13,6%-a).**

5.2.2. Lakossági energiahatékonysági beruházások

Megfelelő szintű külső hőszigetelés és nyílászáró-csere hatására az épületek elsődleges energiafogyasztása akár a felére is csökkenhet, amelyet tovább javíthat az épületgépészeti rendszer korszerűsítése.

További jelentős energiamegtakarítási potenciál rejlik a háztartási gépek területén: a hűtőszekrények például ma már sokkal kevesebbet fogyasztanak, mint a 15-20 évvel ezelőtt vásárolt darabok. Számos háztartásban (különösen az energiaszegény háztartásokban) azonban még ezek a régi gépek üzemelnek. A SECAP-ban 2035-ig a lakóépületek 25%-ának energiahatékony korszerűsítését (legalább szigetelés és nyílászáró-csere) tűzzük ki célként. Az átlagosan elérendő energiamegtakarítás mértékét a felújított épületekben 30%-ban határozzuk meg.

A háztartási készülékek cseréjével kapcsolatban azt feltételeztük, hogy 2026 és 2035 között a háztartások 30%-ában megtörténik egy régi hűtőgép/fagyasztó vagy egyéb nagyfogyasztó cseréje.

A fogyasztás további csökkentését hatékonyan ösztönözheti okos mérők felszerelése, melyek a fogyasztóknak való visszajelzés és a fogyasztás tudatosítása mellett hosszú távon differenciált energiatarifa fizetésére is lehetőséget adnak, amely jelentősen segítheti a hatékony energiatermelés- és fogyasztás megvalósítását.

Szintén fogyasztáscsökkentést eredményezhetnek a passzív építészeti megoldások, mint a homlokzati árnyékolások vagy a jól választott tájolás.

A lakossági energiahatékonyági beruházások képesek a **leghatékonyabban csökkenteni az energiaszegénységet** is, mely az egyébként jó helyzetben lévő Pilisvörösváron is tetten érhető.

Az energiaszegénység egyik oka az energiapazarló háztartási eszközök (pl. hűtők, fagyasztók) használata. Ezért javasoljuk, hogy az elavult háztartási gépek cseréje mielőbb történjen meg. Ehhez az önkormányzatnak meg kell vizsgálnia annak lehetőségeit, hogy milyen módon tudja támogatni a rászoruló háztartásokat.

Javasoljuk, hogy az önkormányzat hozzon létre egy olyan pénzügyi alapot, amellyel célzottan (az energiaszegénység feltérképezése során gyűjtött információk alapján) a nehéz helyzetben lévő háztartásoknak nyújt támogatást (pl. kamatmentes hitelt) ahhoz, hogy a lehető legkorszerűbb eszközöket tudják a hétköznapiakban használni.

Valamivel már költségesebb, így csak kisebb számban támogatható energiahatékonyági beruházás a nyílászáró-csere lehet ezen háztartások számára.

Nagyon fontos, hogy az érintett csoportok gyakorlati segítséget, tanácsokat is kapjanak az anyagi támogatások mellett.

Az energiahatékony felújításokat segítő indikátorok:

A Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete 2019-2020-ban egy nyolc európai országot bevonó H2020 projekt, a BuildUpon2 projekt keretében létrehozta azt a keretrendszert, amely az épületfelújítások elősegítését célozza, meghatározva annak legfontosabb környezeti, társadalmi és gazdasági mutatóit. A keretrendszer figyelembe veszi a helyi szinten rendelkezésre álló adatok hiányosságainak problematikáját, így a legfontosabb, de helyi szinten megvalósítható adatrendszerre tett javaslatot. Ezek az alábbiak:

4. táblázat: Épületfelújítások elősegítését célzó keretrendszer - indikátorok, módszertan³¹

Indikátor neve	Mértékegység	Módszertan
Körny1 - Éves összes energetikai épületfelújítási ráta % > Amelyből könnyű felújítás > Amelyből közepes felújítás > Amelyből mély felújítás	%	EU Bizottság tanulmány értékelése alapján javasolt szintek ³² : Könnyű felújítások - az elméleti végleges energia-megtakarítás 3-30% - energiatanúsítvány alapján Közepes felújítások - az elméleti végleges energia-megtakarítás 30-60% - energiatanúsítvány alapján Mély felújítások >60% az elméleti végső energiamegtakarítás - energiatanúsítvány alapján
Körny2 - Épületfelújításokból származó CO ₂ kibocsátás csökkenés	t CO ₂ e/év	Körny3 mutatóból számított érték az országos vagy helyi emissziós tényezők felhasználásával.
Körny3 - Végző éves energiafelhasználás	kWh/m ² /év	Felújítás utáni végző energiafelhasználás (kWh/m ² /év) és felújítás előtti végző energiafelhasználás (kWh/m ² /év) különbsége - mért (energiahordozókra bontott) VAGY energiatanúsítvány alapján számított.
Körny4 - Megújuló energia termelés	kWh/év	A telek határán belüli vagy a telket érintő energiaközösségben létrehozott megújuló energiatermelés.
Szoc1 - Energiaszegénységgel érintett háztartások	háztartások %-a	Két részmutató együttes teljesülése az EU Energy Poverty Observatory ³³ ajánlása alapján: a közüzemi számlákkal hátralékos tartozásban lévő háztartások %-a ÉS kis mintán folytatott kvalitatív felmérés

³¹ A 9/2023. (V.25) ÉKM rendelet írja elő azokat az épületenergetikai követelményeket, amelyeket új épület építéskor, vagy meglévő épület felújításakor illetve bővítéskor kell alkalmazni. A rendelet célja, hogy a magyarországi épületállomány fokozatosan energiahatékonyabbá váljon.

Az új épületek építésére vonatkozó „közel nulla” energiaigényre vonatkozó követelményeket szigorították: az „összesített energetikai jellemző” követelményértéke a korábbi 100 helyett 76 kWh/m²/év lett, továbbá az épületek fajlagos szén-dioxid-kibocsátása legfeljebb 20 kg/m²/év lehet. A korábbi, 7/2006. TNM rendelethez képest megszűnt az új épületek közel nulla energiaigény követelményszintnél a kötelező megújuló energia részarány, helyét a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás kötelező felső határának előírása vette át. A megújuló energiával egyenértékű a hulladékhőből/kapcsolt energiából származó (hatékony) távhő és távhűtés, a jobb energiahatékonyág, valamint a közösségekben megtermelt megújuló energia is (forrás: mehi.hu)

³² <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/97d6a4ca-5847-11ea-8b81-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-119528141>

³³ <https://www.energy-poverty.eu/indicators-data>

Indikátor neve	Mértékegység	Módszertan
Szoc2 - Beltéri levegő minősége (IAQ, Indoor Air Quality)	háztartások #-a nem lakóépületek m ²	a felújított, beüzemelt szellőzőrendszerrel rendelkező lakásokban élő háztartások és nem lakóépületek ÉS/VAGY tényleges beltéri IAQ méréssel igazolt
Szoc3 - Téli hőkomfort	háztartások #-a nem lakóépületek m ²	
Szoc4 - Nyári hőkomfort	háztartások #-a nem lakóépületek m ²	
Gazd1 - Összes éves energetikai felújításra fordított beruházás	millió Ft	Összes éves energetikai felújításra fordított beruházás összege (önkormányzati és opcionálisan magánérős és egyéb) Önkormányzati: az éves energiafelújítási beruházásainak teljes összege, valamint az energiafelújítási támogatásokba befektetett pénzeszközök teljes összege Opcionális: a magánérős és egyéb forrásokból megvalósult beruházások teljes összege jelenleg nem áll rendelkezésre. A támogatásokból és önkéntes bevallási rendszerekből a jövőben egyedi projektek alapján extrapolálhatók.
Gazd2 - A beruházások energiahatékonysága	millió Ft / (kWh/m ²)	A Körny2-ben és a Gazd1-ben megadott adatok alapján számítandó: a felújításából származó végső energiafogyasztás csökkentése / éves beruházás (kWh/m ² megtakarítás/év/EUR)
Gazd3 - Az energetikai felújításhoz kapcsolódó közvetlen megtakarítások	millió Ft	Tényleges számlák alapján VAGY Körny3 alapján az energia egyetemes szolgáltatási díjai alapján számított.

Pilisvörösváron az utóbbi években számos új lakóépület épült, illetve jelenleg is zajlanak építkezések. Az energiatudatosság jegyében ezeknél a beruházásoknál szem előtt kell tartani a környezetbarát építőanyagok felhasználásának elősegítését is.

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedések elsődleges felelőse a felújítást, korszerűsítést végző magánszemély és cégek. Az okos mérők telepítését ösztönözheti az Önkormányzat, illetve a szolgáltatók.

Pályázati kiírásokkal az Önkormányzat szintén erősítheti a beruházási kedvet a lakosság körében. A támogatások megítélésénél klímaszempontokat meghatározva előtérbe helyezheti a kibocsátáscsökkentést.

Célcsoport

Lakosság, közös képviselők, felújításokat végző cégek

Várható költségek

A lakóépületek energiahatékony felújítása, illetve a háztartási gépcserék nagyrészt a lakoságnál jelentkező költséget eredményeznek (több milliárd Ft nagyságrendben), melyek támogatásához számos pályázat kerül majd kiírásra a jövőben. Az Önkormányzat ezen támogatásokhoz való hozzáférésben segítheti a lakosságot tájékoztató munkájával.

Az Önkormányzat részéről javasolt támogatni kedvező hitel formájában a felújításokat a leginkább rászorulóknak esetében.

Az energiaszegény háztartások háztartási gépcseréjét támogató önkormányzati célkeret: 5 millió Ft évente.

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

A lakossági épületekben a korszerűsítésekkel, elsősorban a földgáz égetésének elkerülésével összesen mintegy **4 700 MWh** energiát spórolhatnak majd meg a lakosok évente. A háztartási gépcserék további **460 MWh** energiamegtakarítást hozhatnak.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A 2035-ig megvalósuló energiahatékony épületkorszerűsítéseknek köszönhetően összesen **950 tonna** üvegházgáz-kibocsátást spórolhatnak meg a háztartások a városban. **(A teljes települési kibocsátás 1,8%-a).** Ezt kiegészíti a háztartási gépcserék által elérhető további **140 tonna** csökkentés a szén-dioxid-kibocsátásban. **(A teljes települési kibocsátás 0,3%-a).**

5.2.3. Lakossági megújuló energiás beruházások

Megújuló energiák közül a napenergia és a környezeti hő hasznosításával kalkulálunk a lakóházak esetében. Előbbinél napelemek (villamos energia) és napkollektorok (hőtermelés), utóbbinál hőszivattyúk telepítésével.

Pilisvörösváron a lakóházak **40%-án** átlagosan **7 kW-os napelemes rendszer** kiépítését tűzzük ki célként 2035-ig. A lakóházak **25%-ánál** számolunk hőszivattyús rendszerek, **5%-ánál** napkollektoros rendszerek kiépítésével 2035-ig.

A technológiai fejlesztéseknek köszönhetően a 2020-as években már a homlokzati napelemes rendszerek, illetve napelemes cseréptetők telepítésére is számítani lehet majd, mint új gazdaságos alternatívák.

A lakosság körében az Önkormányzat népszerűsítheti a jövőben egy helyi energiaközösség létrehozásának lehetőségét is, hiszen a középületek fogyasztási görbéje jelentősen eltér a lakóépületekétől, így az Önkormányzat vezetésével kölcsönösen előnyös konstrukció kialakítására nyílna lehetőség a különböző funkciójú épületek és szereplők között (egymás közti áramcsere az energiaközösségen belül kedvező feltételekkel - ÁFA-mentesség, RHD-csökkentés). Már Magyarországon is akadnak jó példák energiaközösség létrehozására néhány településen.

A napelemes és hőszivattyús rendszerek kialakítása sok esetben összefüggően valósul majd meg, hiszen a hőszivattyúk működéséhez szükséges áram egy napelemes rendszerrel előállítható tisztán. Ezekben az esetekben nagyobb teljesítményű napelemes rendszer kiépítése várható, hiszen bár az épület fűtését/hűtését és használati melegvíz ellátását biztosítja a hőszivattyú, a működése jelentősen megnöveli az épület villamos energia igényét. A családi házak esetében telepítendő napelemes rendszerek átlagos volumenét (7 kW) ennek tükrében becsültük.

A hőszivattyúk telepítésénél számításba kell venni az épület és a telek adottságait. Családi házaknál sok esetben lehetőség van rá, hogy talajszondás vagy talajkollektoros földhőszivattyúkat alkalmazzanak, melyek ugyan drágábbak, ám jobb hatásfokkal képesek működni.

Bár a lakossági megújuló alapú beruházások kivitelezése nem az Önkormányzat feladata, az energiahatékonysági beruházásokhoz hasonlóan a megújulók esetében is ösztönözheti, illetve többféle módon (pénzügyi, szakmai, kommunikációs támogatással) segítheti a lakosságot.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedések elsődleges felelőse a felújítást, korszerűsítést végző magánszemély és cégek. Ösztönzőként felléphet az Önkormányzat.

Célcsoport

Lakosság, közös képviselők, szolgáltató cégek

Várható költségek

A napelemes beruházások összköltsége **8 milliárd forint**ra tehető.

A napkollektoros rendszerek becsült költsége **180 millió Ft**, a hőszivattyús rendszereké **10 milliárd forint**.

Várható megújuló alapú energiatermelés (MWh/év)

A fenti beruházásokkal a napelemes rendszerek várható éves átlagos termelése **17 000 MWh** lesz 2035-re.

A napkollektoros rendszerekkel **600 MWh**, a hőszivattyús rendszerek segítségével nagyjából **20 500 MWh** hőenergia biztosítható évente.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A lakossági szektorban tervezett napelemes beruházások évi **5 200 tonna CO₂**-emissziótól kímélnék meg a környezetet. A napkollektorok évi **160 tonna**, a hőszivattyúk évi **2 600 tonna** kibocsátást előznének meg. A megújuló energiás beruházásokkal megtakarítható kibocsátás **a teljes települési kibocsátás 15%-a).**

5.2.4. Fenntartható biomassza-tüzelés

A legtöbb településen problémát okoz a nem megfelelő biomassza-tüzelés. A tűzifa gyakran nem kellően kiszáritott állapotban kerül elégetésre, sőt a lakosok sokszor vegyes háztartási hulladékot tüzelnek megfelelő faanyag hiányában. A fentiek eredményeként felmerülő probléma a légszennyezés és a nem fenntartható tűzifa-gazdálkodás.

A fenntartható biomassza-égetés egyrészt a szükséges faanyag körforgásos, fenntartható hasznosítását hivatott biztosítani (minél közelebbi forrásból származzon a fa; az újraerdősítés ütemét ne haladja meg a kitermelés; a megfelelő száradás biztosítva legyen a faanyagnak), másrészt a tűzifa minél nagyobb arányban pellettel való felváltását is célozza a hatékonyabb égetés érdekében.

Az intézkedés energiamegtakarítást ugyan nem eredményez, azonban a biomassza megújulásának biztosításával, a fenntartható, körkörös gazdálkodással, és a pellet formájában a mezőgazdasági hulladék feldolgozásával a kibocsátás-csökkentésben már szerepet játszik (csökken a nettó szén-dioxid emisszió).

Az intézkedésben a város Önkormányzatának, a Pilisi Parkerdő Zrt.-nek, valamint a helyi gazdálkodóknak és tűzifa/pellet forgalmazóknak a hatékony együttműködésére van szükség. Emellett a lakosság tájékoztatása is elengedhetetlen.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Önkormányzat, Pilisi Parkerdő Zrt., helyi gazdálkodók, lakosság

Célcsoport

Lakosság

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

Az intézkedés mentén elérhető kibocsátás csökkentés az emissziós faktor csökkentése által: évi **1 000 tonna CO₂**. **(A teljes települési kibocsátás 1,9%-a).**

5.2.5. Energiaszegény háztartások feltérképezése és monitorozása

A megfelelő szakpolitikai intézkedések bevezetése előtt elengedhetetlen az energiaszegénységgel küzdő háztartások feltérképezése majd helyzetük folyamatos monitorozása.

A Covenant of Mayors ajánlása alapján az energiaszegénység felméréséhez az alábbi indikátorokat alkalmazhatók:

Lakhatási indikátorok

Az épületállomány energiahatékonysági állapotára vonatkoznak. Például:

- 1980 előtt épült lakások aránya (Pilisvörösvár ~50%)
- Korszerűtlen nyílászáróval rendelkező lakások aránya (kérdőív alapján)
- Lakások, ahol penészedés, nedvesség jelentkezik (kérdőíves adat)
- Lakások energetikai besorolása (F, G, H, I kategóriák) - adatgyűjtés szükséges
- Évente felújított lakások száma - önkormányzati adatgyűjtés javasolt

Társadalmi-gazdasági indikátorok

Ezek az energiaszegénység legfontosabb kockázati tényezőit tükrözik. Például:

- 65 év feletti lakosság aránya
- Azok aránya, akik jövedelmük több mint 20%-át rezsire fordítják (kérdőív szerint: 25%)
- Azok aránya, akik nem tudják megfelelően fűteni/hűteni lakásukat
- Közülemi tartozással érintett háztartások aránya

Szakpolitikai és szabályozási indikátorok

A helyi szabályozási környezet meglétét és hatékonyságát mérik. Például:

- Létezik energiaszegénységi stratégia vagy célzott intézkedés a SECAP-ban?
- Létezik helyi bérleti díjszabályozás vagy szociális lakásprogram?

Résztvételi és információs indikátorok

A lakosság bevonását és tájékoztatását értékelik. Például:

- Valósult-e meg figyelemfelkeltő kampány a veszélyeztetett csoportok számára
- Van-e együttműködés civil vagy lakossági szereplőkkel? (pl. helyi szociális ellátók, egyesület)
- Készült-e lakossági kérdőív?

Energiaszegénység feltérképezése:

- Egy átfogó és szisztematikusan felépített otthonlátogatási program beindítása a városban. A felméréshez segítséget nyújthat a háztartási energiafogyasztást és jövedelmi viszonyokat vizsgáló ún. [PowerTarget eszköz](#), valamint az energiatudatosságot és -felhasználási szokásokat elemző [PowerAct](#) eszköz.
- Az otthonlátogatásokat előre felkészített szakemberek végezzék el. Az ehhez szükséges ismeretanyag az Önkormányzat számára ingyenesen elérhető az Energiaklubon keresztül. Ennek elsajátításához egy összesen 5-6 órással való továbbképzésre van szükség.
- Célszerű az otthonlátogatási feladatokat olyan szakértők mindennapi munkájába integrálni, akik nap mint nap kapcsolatban állnak a sérülékeny/energiaszegénységnek kitett (pl. rendszeres szociális támogatásban vagy fűtéstámogatásban részesülő) háztartásokkal. Ilyenek pl. a szociális munkások, családsegítő munkatársai.
- Egy otthonlátogatás elvégzése és az ezzel együtt járó szemléletformálás, valamint dokumentáció adott esetben akár 60 percet is igénybe vehet. Ezért javasolt, hogy minden egyes otthonlátogatást után a munkát végzők részesüljenek honoráriumban.

Az energiaszegénységgel küzdő háztartások monitorozása:

Az otthonlátogatási program hatékonyságát nagyban növeli, ha a felmért háztartásokról 1-2 évente visszajelzést kap az Önkormányzat. Ehhez nagy segítséget nyújthat az Energiatanácsadó iroda állandó üzemeltetése.

Ezek alapján javasoljuk, hogy a már felmért háztartásokról egy standardizált kérdőív segítségével 1-2 évente szerezzen visszajelzést az Önkormányzat. A folyamatot egy mobiltelefonos applikáció vagy az önkormányzati honlapon kitölthető online kérdőív nagyban segítheti.

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Pilisvörösvár Önkormányzata, civil szervezetek, energiatámogatók/mentorok

Célcsoport

energiaszegény háztartások

Tervezett költségek

A rendszer éves otthonlátogatási program becsült költsége évi 50-100 háztartás felmérésével számolva bruttó 750 000-1 250 000 Ft/év.

5.2.6. Ökokörök alapítása

Igen hatékonyak, informatívak, praktikusak és egyben élményszerűek is az olyan közösségi formában történő szemléletformáló és tájékoztató programok, mint például az Ökokörök. Így javaslatunk között szerepelnek ezek is, mint a fogyasztói tudatosságot és a szemléletformálást elősegítő, egyúttal a közösséget fejlesztő programok, melyek ráadásul serkenthetik az energiahatékonysági- és megújuló beruházásokat, illetve az energiatakarékos háztartási energiafogyasztást is. A tapasztalatok alapján az ökokörökben részt vevő háztartások esetében az 5.2.1. intézkedésben meghatározott általános lakossági energiatudatossági megtakarításokhoz képest további 20%-os áram- és 30%-os földgáz-megtakarítással kalkuláltunk.

Érdemes lehet a minimális költséggel járó ökokör-vezető képzésre pályázatot kiírni a lelkes jelentkezőknek, akik így egy ingyenes képzésen vehetnek részt, cserébe vállalják meghatározott számú résztvevővel rendelkező ökokörök vezetését lakókörnyezetükben. További információk a Tudatos Vásárlók Egyesületénél³⁴ kaphatók.

Szintén hatékony lehet megtakarítási verseny szervezése háztartások, utcák vagy önszerveződő csapatok számára, mint például az E.ON és a GreenDependent közös felhívása, az EnergiaKözösségek évente megrendezésre kerülő versenye³⁵.

A SECAP-ban meghatározott cél, hogy a következő 10 évben évi 20 résztvevő háztartás csatlakozzon a városi ökokörökhöz, önként vállalva energiafogyasztásának csökkentését.

Kezdés: 2022

³⁴ <http://tudatosvasarlo.hu/cikk/szinesitsd-kozosseged-eletet-okokorrel>

³⁵ <https://intezet.greendependent.org/hu/node/479>

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Pilisvörösvár Önkormányzata, ökokör vezetők, lakosság

Célcsoport
lakosság

Várható energia megtakarítás (MWh/év)

Az Ökokörök esetében a meglévő statisztikák alapján a résztvevő háztartások 70%-a vesz részt aktívan a programban. 2035-re összesen 200 résztvevő háztartással kalkulálva **800 MWh** energia megtakarítása lehetséges éves szinten.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

2035-re a pilisvörösvári ökokörök segítségével **170 tonna CO₂-kibocsátás** kerülhető el évente. **(A teljes települési kibocsátás 0,3%-a).**

5.3. A szolgáltató és ipari szektorhoz köthető intézkedések

Pilisvörösváron számos áruház, raktár, mezőgazdasági épület, sportközpont és egyéb szolgáltató épület található. Rengeteg kis- és közepes vállalkozás működik itt, és nagyobb cégek is vannak a városban.

A SECAP számításai szerint a szolgáltató szektorhoz a települési kibocsátások 8%-a, az iparhoz 7%-a tartozott 2021-ben.

A helyi vállalkozások jelentősebb tőkével rendelkeznek, mint az Önkormányzat vagy a lakosság, aminek egy részét különböző energetikai beruházásokra fordítva (pl. napelemes rendszerek telepítése, hőszivattyús fűtési-hűtési rendszerek telepítése, korszerű gépjárműpark kialakítása stb.), jelentősen csökkenthetik CO₂-kibocsátásukat.

Ezen felül számos épület jelentős méretű egybefüggő, napelem-hasznosításra kiválóan alkalmas tetőfelülettel bír. Már néhány tucat raktár, áruház, benzinkút, tetőfelülete is több ezer négyzetméter területet biztosít.

A szolgáltató és ipari szektorok részvétele a kibocsátáscsökkentési célokban elengedhetetlen, hiszen szereplői jellemzően nagyobb volumenű beruházások kivitelezésére is képesek.

Az Önkormányzat ösztönözheti, esetleg speciális adópolitikával vagy egyéb rendelkezésekkel, együttműködésekkel, kommunikációval támogathatja a vállalkozások, cégek megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházásait. Erre nagy szükség lesz a kitűzött SECAP-célok eléréséhez.

5.3.1. Megújuló energiaforrások hasznosítása a szolgáltató és ipari szektorban

A megújuló energiákat illetően a szolgáltató szektorban, az önkormányzati és lakossági szektorhoz hasonlóan, elsősorban napelemes és hőszivattyús rendszerek telepítésével számolunk, ezek ugyanis általában a vállalkozások profiljától függetlenül megvalósíthatók.

Műholdfelvételeket felhasználva felmértük, hogy Pilisvörösvár nagyobb tetőfelülettel bíró szolgáltató épületeire telepíthető napelemes rendszerekkel mennyi megújuló energia állítható elő. Ezeket az alábbi táblázatban mutatjuk be.

6. táblázat: Néhány nagy tetőfelülettel rendelkező pilisvörösvári szolgáltató és ipari épület, és az esetükben becsült napelemtelepítésre hasznosítható felület és napenergia-előállítási potenciál

Napelemes rendszerek	Felület (m2)	Energia (MWh/év)
Dachser Hungary	16000	4555
Chimpex raktár	4800	1367
Laki Zrt. Lendvai és Társa Kft	2700	769
Kőművészet Kft	2500	712
Bányai Bútorok Kft	2500	712
Fácán utcai raktárápületek	10000	2847
Bányatelep	7000	1993
További kisebb szolgáltató és ipari épületek	10000	2847
Teljes becsült felület	55500	15801
48%-os lefedettség	26640	7584

Összesen nagyjából 14 MW teljesítményben telepíthetők napelemes rendszerek szolgáltató és ipari épületekre Pilisvörösváron. A SECAP-ban azzal kalkuláltunk, hogy a szektor szereplőinek 80%-a telepít napelemeket 2035-ig, és a hasznosítható tetőfelületeik 60%-át lefedik. Így adódik egy 48%-os lefedettségi célszám. Nagyobb arányban a cégek villamosenergia-igényének és a bruttó elszámolásban termelt napenergia hasznosíthatóságának/eladhatóságának piaci keretei miatt nem reális tervezni a telepítésekkel. Természetesen a lakossági és önkormányzati napelemtelepítésekhez hasonlóan itt is (akkumulátoros) energiatároló egységekkel együtt érdemes megvalósítani a beruházások döntő többségét.

A szolgáltató és az ipari szektorban (a lakossági és kommunális szektorhoz hasonlóan) a hőszivattyús rendszerek üzembe helyezésével további jelentős megtakarítás érhető el. Azzal számoltunk, hogy a hőszivattyús és hulladékhőt hasznosító beruházásokkal a szolgáltató szektor földgáz-igényének 30%-a, az ipari szektor földgáz-fogyasztásának 20%-a váltható ki 2035-ig. A kibocsátásoknál a hőszivattyús rendszerek extra áramfogyasztásával is kalkuláltunk.

A fenti beruházások a gázárak jelentős emelkedése és a beszerzések bizonytalansága miatt a szektor szereplőinek életbevágóan fontosak.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Cégek, szolgáltató egységek

Célcsoport

Cégek, szolgáltató egységek. Az épületek üzemeltetői, dolgozói és látogatói.

Várható megújuló energia-termelés (MWh/év)

A napelemes és hőszivattyús rendszerek segítségével évente nagyjából **11 000 MWh** megújuló energiát hasznosíthat a szolgáltató és az ipari szektor 2035-re.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A napelemekkel megtermelt zöld áram és a hőszivattyúkkal kinyert megújuló hő segítségével (a hőszivattyúkhoz szükséges áramfelhasználást is beleszámítva) összesen **3 100 tonna CO₂-kibocsátás** takarítható meg évente a szolgáltató és az ipari szektorban. **(A teljes települési kibocsátás 5,8%-a).**

5.3.2. Korszerűsítések, technológiafejlesztés, energiahatékonyság a szolgáltató és ipari szektorban

A 2035-ig az üzemeltetésben várhatóan végbemenő energiahatékonysági és technológiai korszerűsítéseket, költségoptimalizáló rendszerfejlesztéseket foglalja magában az intézkedés. Az épületek korszerűsítésén túl olyan fejlesztéseket, mint az okos rendszerek bevezetése, automatizálás, mesterséges intelligencia, energiahatékony eszközök használata stb.

A fejlesztések az áram, illetve a földgáz felhasználásának csökkenését eredményezik, így a szolgáltató és az ipari szektor is jelentős megtakarításokat érhet el.

A SECAP-ban kitűzött cél, hogy 2035-ig Pilisvörösvár szolgáltatóinak és ipari szereplőinek 80%-a tegyen lépéseket az energiahatékonyság és a technológiai fejlesztések irányába energiamegtakarításai érdekében. Az elektrifikációs trendeket és a gázfogyasztás csökkentésére irányuló általános törekvéseket alapul véve a fejlesztésekben részt vevő szolgáltató cégeknél átlagosan 10%-os áram és 20%-os gázfogyasztás-csökkentéssel, az ipari szereplőknél 30%-os megtakarításokkal számoltunk.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Célcsoport

Cégek, szolgáltató egységek. Az épületek üzemeltetői, dolgozói és látogatói.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedések felelőse az adott szolgáltató vállalkozás, illetve az adott épület üzemeltetője.

Az Önkormányzat ösztönözheti, támogathatja az ilyen irányú elköteleződéseket pl. kedvező adópolitikával.

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

A szolgáltató és az ipari szektorban megvalósuló fejlesztések és optimalizálás következtében közel **5 700 MWh** energia felhasználását spórolhatja meg a város évente.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A szolgáltató és az ipari szektorban megvalósuló fejlesztéseknek, megtakarításoknak köszönhetően 2035-re akár évi **1 300 tonna CO₂-kibocsátásától mentesülhet** Pilisvörösvár évente. **(A teljes települési kibocsátás 2,5%-a).**

5.3.3. Energiatudatos üzemeltetés, szemléletformáló kampányok

Az önkormányzati és lakossági szektorhoz hasonlóan az energiatudatos gondolkodás terjedése markáns fogyasztás- és kibocsátáscsökkentést hozhat a szolgáltató szektorban is. Becslésünk szerint az intenzív szemléletformáló kampányok és a folyamatos tudatosság-fejlesztő kommunikációs tevékenység, valamint az emelkedő rezszi árak kényszerítő hatása akár 20%-os áram- és 30%-os földgáz-megtakarítást eredményezhet 90%-os részvétel mellett.

A szektor szereplőinek (sport- és kulturális létesítmények üzemeltetői, cégek vezetői és dolgozói, intézmények igazgatói stb.) 10 éves intenzív, fogyasztás-csökkentést célzó képzése megkerülhetetlen sarokpontja a fenntarthatósági célok elérésének. Ebben az Önkormányzat kommunikációs tevékenységének is szerepe lesz.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Célcsoport

Cégek, szolgáltató egységek, intézmények (különös tekintettel a nagyfogyasztókra: pl. áruházak, sportközpontok). Az épületek, létesítmények üzemeltetői, dolgozói és látogatói.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedések felelőse az adott szolgáltató vállalkozás, illetve az adott épület üzemeltetője.

Az Önkormányzat ösztönözheti, támogathatja az ilyen irányú elköteleződéseket intenzív kommunikációs tevékenységgel.

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

5 000 MWh

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

1 100 tonna CO₂ **(A teljes települési kibocsátás 2,1%-a).**

5.4. Közlekedés

Pilisvörösváron a második legjelentősebb kibocsátó szektor a közlekedés: 29%-os részesedéssel. A közlekedési eredetű kibocsátások csökkentése terén az Önkormányzat lehetőségei korlátozottak, mivel

a várost terhelő emissziós források nagy része az Önkormányzat hatáskörétől független. A forgalom jelentős hányadát adják a városon átutazók. Ugyanakkor a városi vezetés a gyalogos és kerékpáros közlekedés támogatásával és az önkormányzati flotta modernizálásával, közvetlenül is hathat a közlekedési kibocsátásokra.

Az átfogó közlekedési intézkedések célja kettős: egyrészt csökkenteni kell a város forgalmának volumenét, másrészt az utazókat környezetkímélőbb közlekedési módok (kerékpár, közösségi közlekedés) felé kell terelni különböző ösztönzők segítségével.

5.4.1. Kevésbé környezetszennyező/hatékony járművek a magáncélú és kereskedelmi szállításban

A városban a közlekedési kibocsátások több mint 90%-át a magán jellegű személyszállítás és áruszállítás adja, így ebben a szegmensben érhetők el a legnagyobb megtakarítások is.

A 2018-as uniós autópiacon szén-dioxid-kibocsátás-csökkentési szabályozás magasra tette a lécet az autógyártók számára. Eszerint az *új járművekre vonatkozóan 2025-ig 15 százalékkal, 2030-ig pedig 37,5 százalékkal kell csökkenteni a kibocsátást a 2021-es előírásokhoz képest*³⁶. Ezt számítások szerint 2,5 liter átlagfogyasztású autókkal lehetne teljesíteni. Összehasonlításképp most átlagosan 6-8 liter fogyasztású autók járnak az utakon Magyarországon. A csökkentés eléréséhez az elektromos és hibridüzemű járművek jelentős elterjedésére van szükség, illetve a benzines és dízel meghajtású autók fogyasztásának is nagymértékben csökkennie kell.

Pozitív változásként tudjuk elszámolni, hogy a bioüzemanyagok bekeverési aránya 2030-ra várhatóan eléri majd a 10%-os részesedést.

Becsléseink szerint a 2035-ös uniós közlekedési emisszió-csökkentési célkitűzéseket a magyar átlaghoz képest tehetősebb helyi lakosság járműállománya meg tudja majd közelíteni. Bár számításba kell venni, hogy a járműállomány átlagosan idősebb Magyarországon, mint például Nyugat-Európában, és ez várhatóan 2035-ben sem lesz másként.

Becslésünk szerint 2035-ben a Pilisvörösváron közlekedő személyautók 35%-a lesz hagyományos fosszilis üzemű, 40%-a hibrid és 25%-a elektromos. A hagyományos üzemű (dízel, benzin) járművek fogyasztása is 30%-kal alacsonyabb lesz a jelenlegi átlagnál.

Ez a technológiai fejlődés vélhetően az **Önkormányzat** ráhatása nélkül is végbe fog menni, ám a **háttérinfrastruktúra megteremtéséhez** hozzá tud járulni a város vezetése. Ilyen pl. az **elektromos töltőállomások telepítése**, melyekre egyértelműen egyre nagyobb számban lesz majd szükség különösen intermodális csomópontokon.

A „szállás jellegű vagy egyéb rendeltetésű és több mint húsz parkolóhellyel rendelkező épületeknek 2025. január 1-jétől legalább egy elektromos töltőponttal kell rendelkeznie, ha a parkoló az épületen belül vagy közvetlenül az épület mellett helyezkedik el” (9/2023. (V. 25.) ÉKM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról).

³⁶ https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/regulation_en

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Célcsoport

Lakosság

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Lakosság, cégek, Pilisvörösvár Önkormányzata

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

22 000 MWh

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

5 400 tonna CO₂ (A teljes települési kibocsátás 10,2%-a).

5.4.2. Elektromos önkormányzati flotta és elektromos buszok

A SECAP célja, hogy 2030-ra a **teljes önkormányzati flotta elektromos járművekből álljon.**

A közösségi közlekedésben 2030-ig, de legkésőbb 2035-ig szintén várható az elektromos meghajtásra történő átállás (buszok esetében). Ez a folyamat a technológiai modernizáció és a környezetvédelmi törekvések (Zöld Busz Program) mentén minden bizonnyal végbe fog menni.

Mind az önkormányzati járműpark, mind a közösségi közlekedés esetében a háttér-infrastruktúra (pl.: **elektromos töltőállomások**) kiépítésére is szükség lesz. Ilyen irányú fejlesztések már országszerte megkezdődtek.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2030

Célcsoport

Önkormányzati dolgozók, lakosság

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Volán, Pilisvörösvár Önkormányzata

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

Az önkormányzati flotta járműveinek lecserélése elektromos autókra: **40 MWh**, a Volán buszparkjának elektromosra cserélése: **1 900 MWh** éves energiamegtakarítást eredményez 2035-re.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

Az önkormányzati flotta megújítása **10 tonnával**, a buszpark elektromosra cserélése nagyjából **460 tonnával** csökkentheti az éves CO₂-emissziót a város útjain. **(A teljes települési kibocsátás 0,9%-a).**

5.4.3. A közösségi közlekedés fejlesztése - modális váltás tömegközlekedésre

A város élhetősége és környezettudatos jövője szempontjából nagyon fontos, hogy az autóval közlekedő lakosságot a közösségi közlekedés (busz, vonat) felé tereljék, megteremtve az ehhez szükséges kereteket (járatsűrűség, kényelem, gazdaságosság, stb).

A folyamatot kedvezőbb utazási feltételekkel (járműpark fejlesztése, jegy- és bérletárak csökkentése, speciális kedvezmények) és intenzív kommunikációval (klímatudatosság, levegőminőség fontossága) lehet segíteni.

A SECAP célja, hogy a jelenleg Pilisvörösváron közlekedő autósok 15%-a áttérjen a közösségi közlekedésre. Ezzel a város jelentős lépést tenne az emissziócsökkentésben, és az előző intézkedés mentén modernizált közösségi közlekedésnek (elektromos buszoknak) köszönhetően a város élhetősége (zajterhelés, levegőminőség, stb) is jelentősen javulna. Ehhez szükség lesz az **Önkormányzat figyelemfelhívó, tájékoztató, környezettudatos közlekedést népszerűsítő kommunikációs kampányaira is.**

Természetesen a közösségi közlekedési megállóhelyek (buszmegállók, vasútállomás) folyamatos utasbarát fejlesztése, a hozzájuk köthető szolgáltatások bővítése is fontos szempont, hogy modális váltásra bírják a lakosságot.

Mivel a város útjain közlekedők jelentős része környékbeli településekről érkezik, ezeknek a településeknek a lakóit is be kell vonni a kommunikációba, illetve a települési önkormányzatokkal keresni kell az együttműködés lehetőségeit.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Célcsoport

Helyi és környékbeli lakosok

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Pilisvörösvár Önkormányzata, beruházásokat végző vállalatok

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

Amennyiben a közlekedők 15%-a autóról közösségi közlekedésre (busz+vonat) vált a jövőben, a városi közlekedési energiafogyasztás **1 100 MWh**-val csökkenhet.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A CO₂-emisszió csökkenése az intézkedés hatására **240 tonna/év 2035-re. (A teljes települési kibocsátás 0,5%-a).**

5.4.4. Kerékpáros infrastruktúra fejlesztése - modális váltás kerékpározásra és egyéb mikromobilitási eszközökre

A közösségi közlekedés mellett a kerékpáros infrastruktúra fejlesztése is nélkülözhetetlen, mely a kerékpárutak építése/felfestése mellett védett tárolók kialakítását (önkormányzati és lakossági egyaránt), e-bike töltőhálózat kialakítását és fejlesztését is magában foglalja.

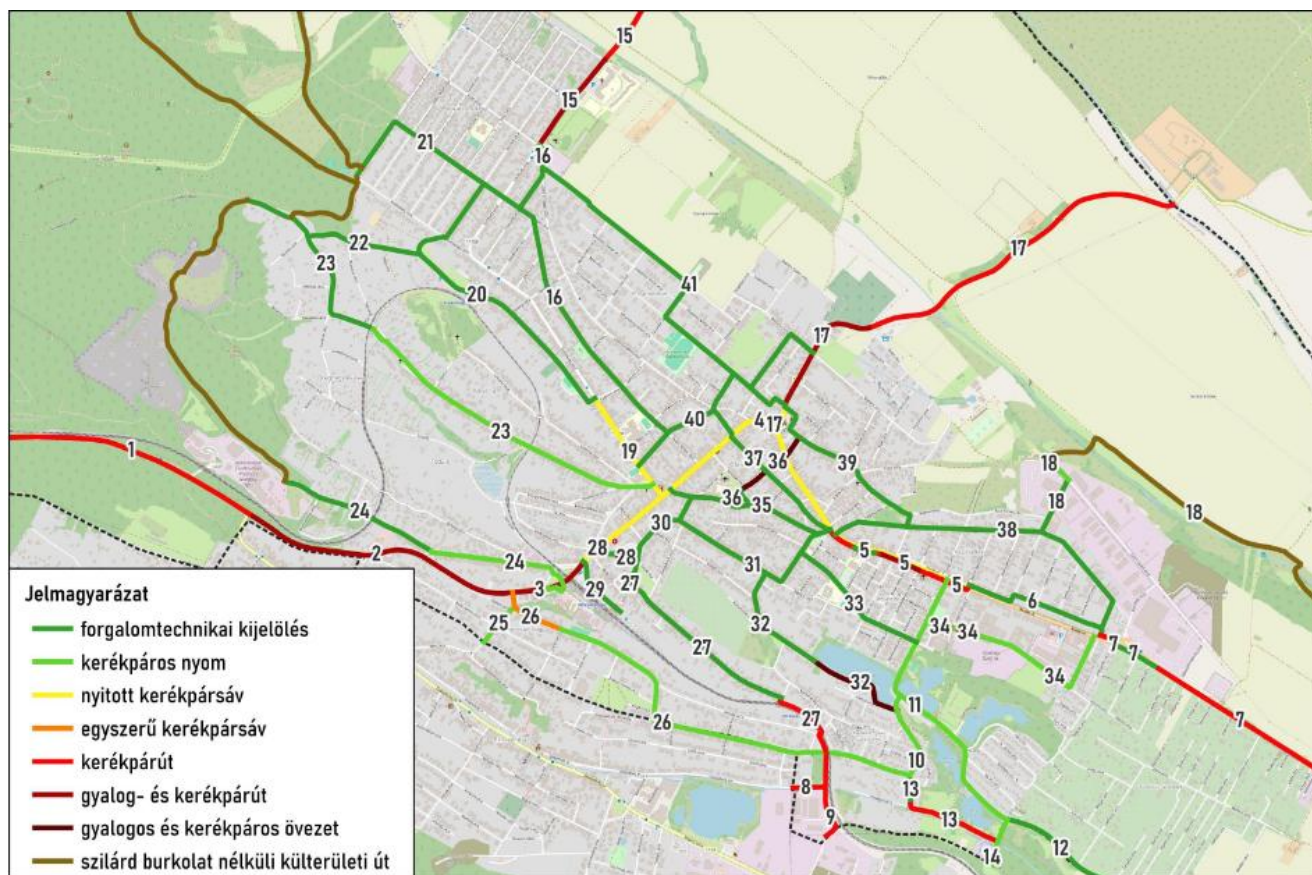
Fontos, hogy a kerékpárutak kialakításánál a gyalogos forgalommal összehangoltan, és minden esetben a nem motorizált forgalmi lehetőségeket prioritásként kezelve valósuljanak meg a fejlesztések. A cél, hogy a lakosok a kerékpár (vagy egyéb mikromobilitási eszköz) mellett tegyék le a voksukat egy utazásnál. Biztonságos, kellemes, kellően zöld és kellő helyet biztosító útvonalak kialakítására van szükség.

Pilisvörösváron egy pár száz méteres rövid szakaszt (Spar és Vasút utca között a 10-es főút mentén) leszámítva jelenleg nincs kiépített kerékpárút. A cél, hogy a település fontosabb középületeit (hivatalok, iskolák, óvodák...), rekreációs pontjait (parkok, tavak, sporttelepek...), közösségi közlekedési állomásait (vasútállomás, buszállomások) a város bármely pontjáról gyorsan és biztonságosan el lehessen érni kerékpárral. Ehhez összefüggő kerékpárút/kerékpársáv hálózatra van szükség a településen.

A hosszú évek óta húzódó Budapest-Pilisvörösvár kerékpárút kiépítése kulcsfontosságú lépés az intézkedés szempontjából. Pilisvörösvár belterületén a 10-es számú főutat elkerülve, alacsonyabb rendű utak mentén és utcákban szükséges kialakítani a kerékpárutakat/nyomvonalakat a biztonságos és hatékony kerékpáros közlekedés érdekében, míg külterületen a 10-es főúttal párhuzamosan haladhat a kerékpárút Budapest irányába. Az autósokkal szembeni biztonságos közlekedést a mellékutcákban 30 km/h-s sebességkorlátozó táblák kihelyezése segítheti.

2025-ben elkészült a település Kerékpárforgalmi Hálózati Tervének végleges változata, mely tartalmazza a javasolt kerékpáros útvonalakat a város teljes területén és a külterületeken is. Ez a terv Budapest mellett Piliscsaba, Csobánka és Pilisszántó irányába is kerékpárutakat jelöl ki. Pilisvörösvárra napi szinten közel 3000 ember ingázik, míg ennek többszöröse jár naponta a városból Budapestre, ezért is nélkülözhetetlen a településeket összekötő kerékpáros infrastruktúra kiépítése minél hamarabb.

A SECAP célja, hogy 2035-re a Pilisvörösváron belül közlekedők 15%-a, míg a Pilisvörösvárról Budapest irányába jelenleg autóval közlekedők 1-2%-a kerékpárra térjen át.



25. ábra: Pilisvörösvár Kerékpárforgalmi Hálózati Tervének végleges változata

A folyamatot számos beruházással, programmal lehet segíteni:

Biciklipályázat fiataloknak:

A Pilisvörösvári Önkormányzat pályázatot hirdethet nehezebb körülmények között élő középiskolásoknak és fiatal felnőtteknek (14-25 év között) kerékpár, roller (50-100 ezer Ft támogatás) vagy ezekhez szükséges eszköz (25 ezer Ft támogatás) vásárlásának támogatására.

Fontos, hogy időről időre kiírásra kerüljön egy ilyen vagy ehhez hasonló, fiatalokat célzó kerékpáros közlekedést támogató önkormányzati pályázat.

BiciBusz program támogatása:

A bicibusz keretében a gyerekek szervezett módon, csoportosan, előre meghatározott útvonalon és időpontban biciklivel, rollerrel mennek iskolába, felnőtt kísérettel. Ezen az útvonalon bárhol lehet csatlakozni a menethez.

Bringázz a munkába kampány támogatása:

- Figyelemfelhívás cégek számára
- Verseny szervezése

Kerékpáros / mikromobilitási eszközökkel történő közlekedéshez szükséges tudás megosztása:

- KRESZ tanfolyamok iskolákban
- Játékos gyakorlatokkal történő népszerűsítés

Kerékpáros infrastruktúra bővítése, modernizálása, kiegészítése:

- A kerékpárutak mellett kerékpártámaszok kialakítása
- Védett kerékpártárolók kialakítása
- Frissítési pontok (ivókutak) biztosítása

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Célcsoport

Lakosság

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Pilisvörösvár Önkormányzata, beruházásokat végző vállalatok

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

1 620 MWh/év

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

400 tonna CO₂/év (A teljes települési kibocsátás 0,8%-a).

5.5. Megújuló energiát hasznosító nagyberuházások

5.5.1. Helyi naperőmű telepítése

Pilisvörösváron pár éve tervben van már ipari méretű naperőmű telepítése a Pilisszántó felé eső külterületen, de egyelőre nem történt még beruházás. A 2025 januárjától hatályos Helyi Építési Szabályzatban „*alállomás és naperőmű létesítésének biztosítása céljából*” a 054/9 helyrajzi számú, jelenleg szántó besorolású 5,5 hektár területű telek lett kijelölve. Ezen a telken nagyjából 2-2,5 MW teljesítményben lehet naperőművet létesíteni.

További ideális (ráadásul barnamezős) telepítési helyszínt biztosíthat a helyi Saint-Gobain bánya északi, művelés alatt már nem álló, rekultivált része (lásd 15. ábra). Ezen a területen azonban maximálisan egy 0,5 MW teljesítményű erőmű elhelyezésére lenne lehetőség.



15. ábra: Lehetséges naperőmű-telepítési helyszín a dolomitbánya északi, felhagyott gödrében

Mivel a fenti két telepítési helyszín a 2035-re kitűzött kibocsátáscsökkentési célok teljesítésében nem képvisel elegendő részesedést, szükség van további legalább 1-1,5 MW teljesítményben naperőművet telepíteni, ami nagyjából további 3 hektár földterületet igényelne.

Figyelembe veendő szempont, hogy a villamos hálózati csatlakozási engedélyek kiadása 2029-ig meglehetősen limitált, továbbá a hálózati csatlakozási pontoktól való távolság is mérvadó lehet. Napenergia-potenciál szempontjából a várostól keletre elhelyezkedő területek a legideálisabbak.

A SECAP célja, hogy összesen legalább 4 MW teljesítményben létesüljön naperőmű Pilisvörösvár közigazgatási területén: ha van lehetőség rá, akkor a bányaterülethez hasonlóan barnamezős beruházás(ok)ként, ha nincs, akkor a legalacsonyabb aranykorona-értékű, művelés alól kivont földterületeken.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Földtulajdonosok, kivitelező vállalatok, Pilisvörösvár Önkormányzata

Várható energiatermelés (MWh/év)

A várható megújuló energia hasznosítás évente **5 600 MWh**.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A várható kibocsátás-csökkentés nagysága évi **1 400 tonna CO₂**. (A teljes települési kibocsátás 2,7%-a).

5.5.2. Szélérőmű-telepítés lehetőségeinek feltérképezése

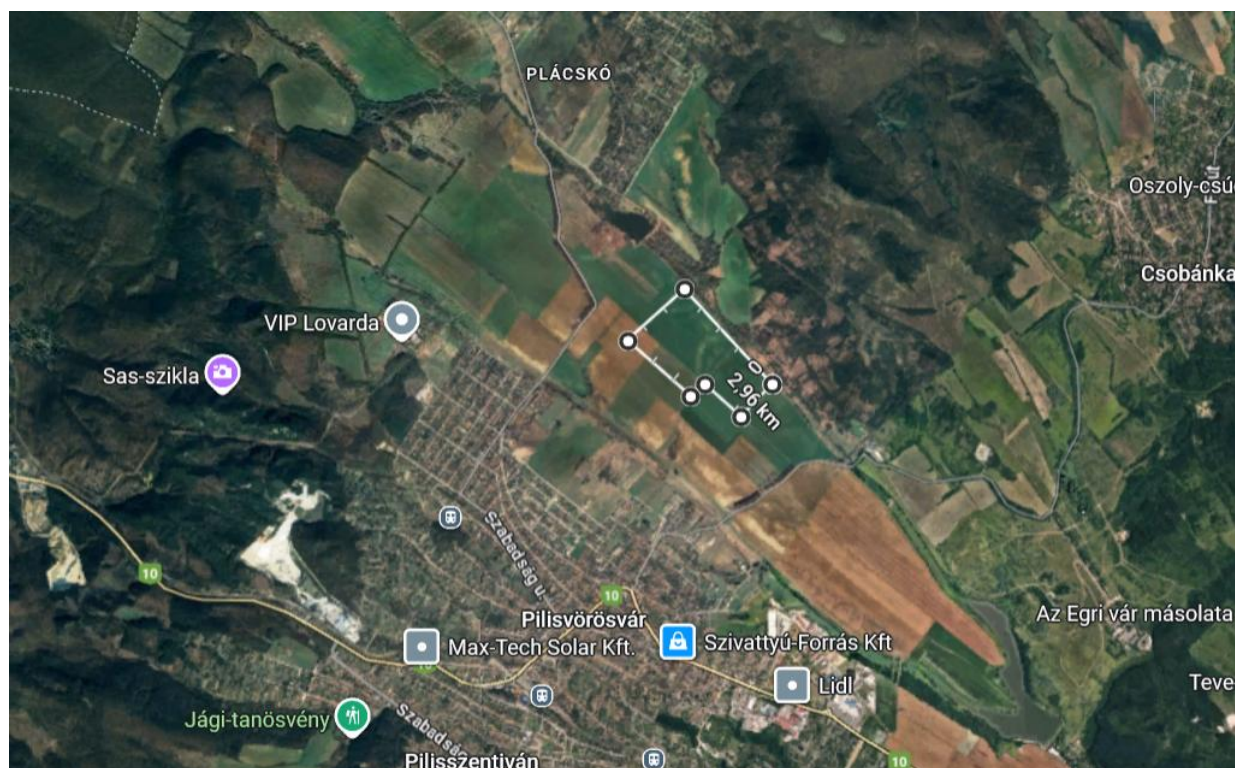
Amennyiben az Önkormányzat nem szeretné a fenti naperőmű-beruházásokat megvalósítani a túl nagy területhasználat miatt, ugyanakkora zöldárammennyiség akár egyetlen szélérőmű segítségével is kiváltható.

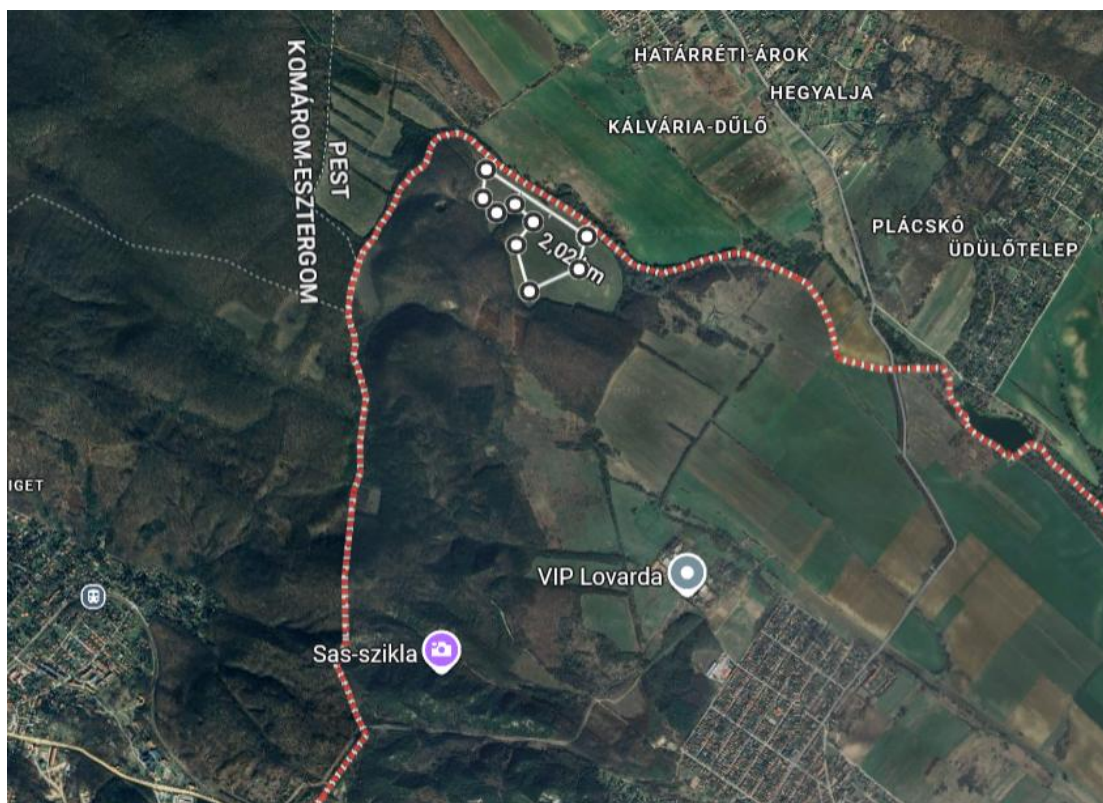
Intézkedésként csupán a szélérőmű-telepítés lehetőségeinek feltérképezése kerül be a SECAP-ba, konkrét telepítési vállalat nélkül. Az intézkedés magában foglalja a potenciálisan érdeklődő beruházó(k) feltérképezését, a hasznosítható földterület felmérését, a csatlakozás kiépíthetőségének megvizsgálását, és a lakossági attitűd felmérését.

A szélviszonyok az Új Európai Szélatlasz modellszámításai alapján elegendőek a gazdaságos üzemeltetéshez: 150 méteren 6 m/s átlagos szélesség. Ennek ellenére a helyi szélmérés elengedhetetlen egy beruházás megvalósítása előtt.

Az alábbiakban két telepítési helyszínt is bemutatunk, ahol a törvényileg kötelezően betartandó, lakott területektől mért 700 méteres védőtávolság biztosított.

A település közigazgatási területének északi végén kijelölt terület valamivel jobb széladottságokkal bír, mint a keleti terület.





16. ábra: Lehetséges szél erőmű-telepítési helyszínek Pilisvörösvár közigazgatási területén

5.6. Zöldfelületekhez köthető CO₂-nyelő-kapacitás növelése

A kibocsátás-csökkentés mellett lehetőség kínálkozik az üvegházgázok elnyelésének segítésére is. Az erdőtelepítések a klímaváltozás fékezésében és a hatásokhoz való alkalmazkodásban is szerepet játszanak, de ezen felül is számos pozitív hatásukat érezhetjük: kellemesebb mikroklima, pormegkötő képesség, párologtatás, élettér számos állat számára stb.

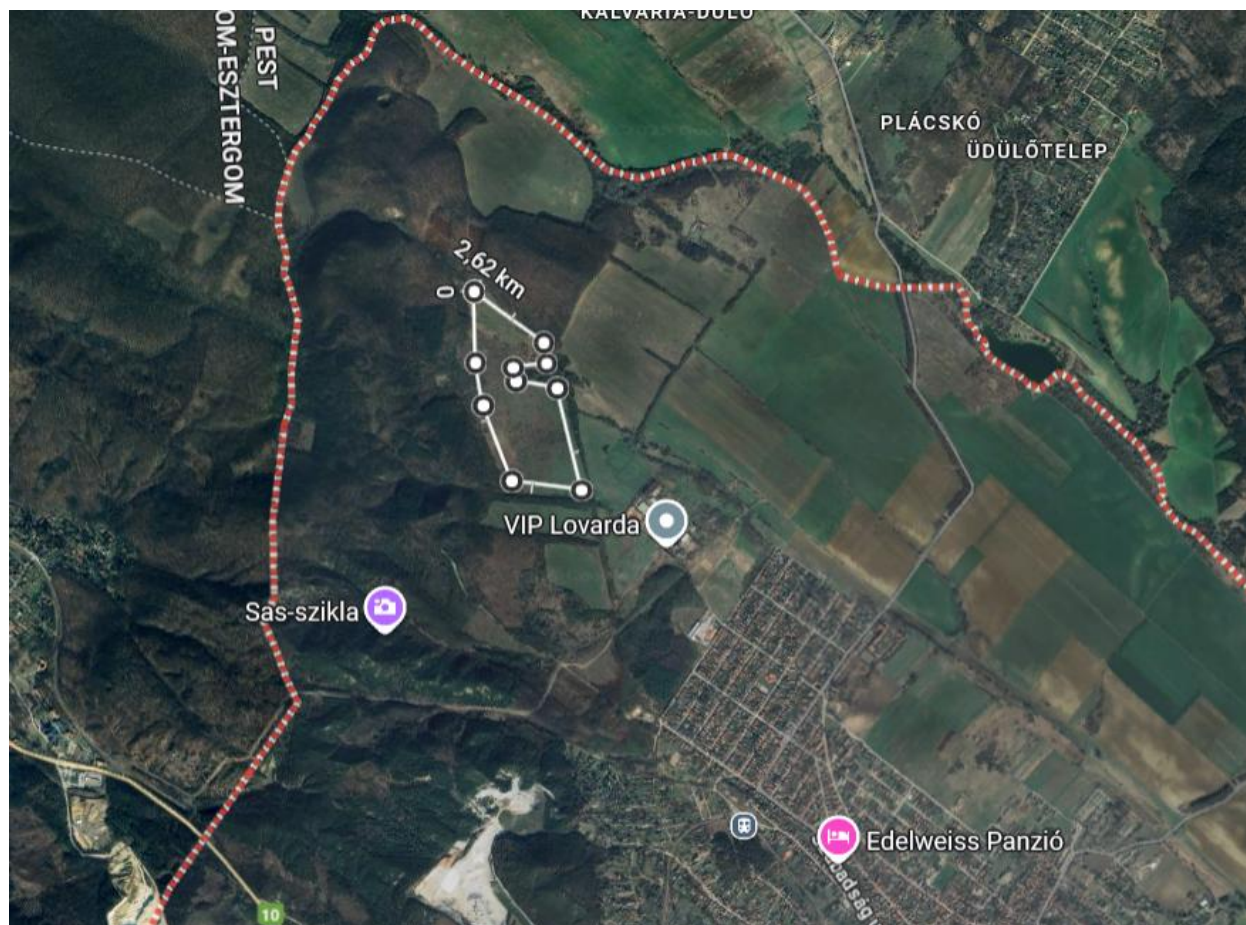
5.6.1. Erdősítés

1 hektár erdő a növekedése során akár évi 6 tonna CO₂-t képes elnyelni. Ennek tükrében a SECAP az erdőtelepítés lehetőségeit is megvizsgálja. Pilisvörösvár közigazgatási területének jelentős részét borítja ma is erdő, de ez a terület akár tovább növelhető a jövőben. A telepítési területek kijelölésénél természetesen figyelembe kell venni az ökológiai szempontokat (vízháztartás, talajtakaró, domborzat, kitettség stb) is.

Mitigációs szempontból az erdők CO₂-megkötése fontos, így a telepítés öshonos örökzöld formájában javasolt, hiszen művelt faültetvény/energiaerdő esetében az elnyelt CO₂ felszabadulna.

A fentieket figyelembe véve egyrészt szántóföldek határában, illetve nagy forgalmú utak mentén érdemes sávosan véderdőket létesíteni, másrészt a pilisi erdők határterületein bővíteni az erdőborítást (pl. az alábbi képen kijelölt, a Lovardától északnyugatra elterülő, nagyjából 25 hektáros földterületen)

25 hektárnyi erdő telepítése nagyjából évi 150 tonna szén-dioxid elnyelődését tudná biztosítani.



17. ábra: Erdőtelepítés egyik lehetséges helyszíne Pilisvörösvár közigazgatási területén

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Célcsoport

földtulajdonosok

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Önkormányzat, kivitelező cégek

Várható költségek

A várható költségek nagyban függenek a telepítendő fafajoktól és a kialakítandó erdők típusától.

Erdőtelepítés: kb. 5 millió Ft/ha

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

Amennyiben 2030-ig 25 ha területen megvalósul egy erdőtelepítési projekt, az évi 150 tonna CO₂-nyelőkapacitás növekedést jelent. (A teljes települési kibocsátás 0,3%-a).

6. ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉS JAVASLATOK

Az intézkedés-javaslatok összeállításánál elsősorban az Önkormányzat hatáskörébe tartozó, önkormányzati szinten hatékonyan megvalósítható intézkedésekre fókuszáltunk, ezek közül is azokra, amelyek biztos alapot teremtenek az adaptáció későbbi, esetleg nagyobb léptékű beruházásaihoz. Figyelemmel voltunk továbbá az önkormányzati kollégáktól és lakosságtól érkező ötletekre, szempontokra, és az értékeléseik alapján vannak ebben a fejezetben sorba rendezve az intézkedés-javaslatok.

Vannak olyan tevékenységek, amelyek támogatják az alkalmazkodóképesség javítását, és már elkezdődtek, pl. a városi kommunikáció az extrém időjárási eseményekkel kapcsolatban (<https://pilisvorosvar.hu/aktualis/hirek-1/31-ldojaras>), csapadékvíz-gazdálkodás tervezése. Ezek folytatása szükséges.

Kulcsintézkedések:

- a. Közterületi csapadékvíz-gazdálkodás fejlesztése
- b. Lakossági adaptációs programok
- c. Burkolt felületek csökkentése

6.1. Az önkormányzati működés adaptációja

Az éghajlatváltozás kapcsán megváltozott körülményekhez az önkormányzat és intézményei, vállalkozásai működésében is alkalmazkodni szükséges. Ennek legfontosabb területei:

1. Intézkedési terv extrém vészhelyzetekre (veszélyelhárítási terv, például erdőtűz esetén): a szükséges tennivalók, felelősségi körök, tájékoztatás módjainak, menekülési útvonalak meghatározása, minden szükséges szereplő közreműködésével kell kidolgozni és rendszeresen felülvizsgálni (évente). Kétévente próbákat is javasolt szervezni.
2. Önkormányzati rendezvények adaptációja: Különös figyelmet kell fordítani a helyi és turisztikai értékkel is bíró rendezvények megszervezésére: a programok időzítésével (évszak és napszak körültekintő megválasztása), nap- és viharvédelmi megoldások kidolgozásával és megvalósításával, folyamatos időjárás-előrejelzéssel és megfelelő értesítési és döntéshozatali rendszer kialakításával kell növelni a rendezvények adaptív kapacitását: elsősorban a hőhullámok és viharok esetében (pl. extra párapapuk felszerelése, vízosztás, mobil árnyékolók kihelyezése, ha a rendezvény hőhullám érinti).
3. Kültéri munkák adaptációja: szükség szerinti átütemezés (hőhullámok, extrém UVB-sugárzás, viharok esetén), június-júliusban reggel 7-12, délután 15-18 közt történjen munkavégzés, hűtött ivóvíz biztosítása (legalább 1,5 l) naponta a munkát végzőknek
4. Irodai munkák adaptációja: légkondicionálás vagy otthoni munkavégzés lehetőségének biztosítása június-júliusban (hőhullámok idején).
5. Zöldterületi tervezés minőségének biztosítása: a korábbi évek adaptációs szempontból elhibázott fejlesztéseinek (pl. általános iskola előtti gömbjuharok telepítése, holott a déli homlokzat árnyékolására nagy szükség lett volna vagy a Búcsú tér természetes vízmegtartó állapotának felszámolása) megismétlődését el kell kerülni, ezért olyan tájépítész tervezőre kell bízni a közterületi fejlesztések tervezési munkáit, akik az alkalmazkodás szempontjait és lehetőségeinek tárházát alaposan ismerik és alkalmazzák is. Ilyen lehet pl. akkreditált green city szakértő tájépítész, vagy max. 5 éve végzett tájépítész tervező.
6. Zöldfelület fenntartás minőségének biztosítása: a fenntartást koordinálók közül legalább egy fő rendelkezzen ökológikus zöldfelület-fenntartó szakmérnök szakirányú végzettséggel.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály

Beavatkozási terület: emberi egészség

Várható költségek

Az átszervezésnek nincsenek költségei

6.2. Képzés az alkalmazkodás lehetőségeiről és helyi gyakorlatairól

A város döntéshozói és az önkormányzat szervezeti vezetői közt hitelesen átadott, az éghajlatváltozás tény-alapú bemutatását és jelenlegi helyzetét, a megoldási lehetőségeket bemutató workshop-alkalmat

kell szervezni annak érdekében, hogy a döntéseiket, munkájukat az esetleg szükséges változtatásokkal tudják végezni és a települést érintő fejlesztéseket ezek fényében tudják elősegíteni.

Mivel az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás teljesen új, az eddigi városgondozástól eltérő szemléletet igényel, fontos a közterület-fenntartó munkát végző emberek tájékoztatása, oktatása is. Emellett a legsérülékenyebb társadalmi csoportjaival foglalkozó, illetve a sérülékeny ágazatokban dolgozó szakemberek számára is szükséges tájékoztató, informatív szakmai nap megszervezése külső szakértők bevonásával. Javasolt külön képzési napot tartani az érzékeny társadalmi csoportokkal foglalkozó önkormányzati szakembereknek, és külön a városüzemeltetésben, zöldfelület-gazdálkodásban érintett szakembereknek.

Javasolt tematika:

1. Éghajlatváltozás jelensége
2. Várható hatások Magyarországon és a pilisvörösvári térségben
3. Pilisvörösvár sérülékenysége
4. Cselekvési lehetőségek - workshop jelleggel

Más szervezetek által szervezett programon való részvétel formájában is megvalósulhat az intézkedés.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2026

Célcsoport

a város legsérülékenyebb társadalmi csoportjaival foglalkozó, illetve a sérülékeny ágazatokban dolgozó szakemberek

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály

Beavatkozási terület: képzés

Várható költségek

500.000 Ft/képzés (szakértők, ellátás), összesen 1,5 M Ft.

Igénybe vehető pénzügyi források

önkormányzat saját forrásai

6.3. Fa- és parkkataszter

Az elkészült fakatasztert évente frissíteni kell, és ki kell egészíteni a települési zöldfelületek park-kataszterével. Ez - folyamatos naprakészen tartás mellett - nagyban hozzájárulhat a zöld infrastruktúra, mint vagyon megőrzéséhez, szakszerű kezeléséhez és fejlesztéséhez.

A jó strukturális összetételű, egészséges városi faállománynak az adaptációs potenciál növelésében kiemelkedő szerep jut. Az operatív menedzsment feladatok megtervezéséhez és hatékonyságának növeléséhez, a döntéselőkészítési adatigényekhez, a koncepciózus zöldfelület tervezéshez, valamint a tudományos kutatások előreviteléhez egyaránt elengedhetetlenül szükséges a részletes, geoinformatikai alapokon nyugvó, nemzetközi standardoknak is megfelelő adatbázis naprakészen tartása. Fontos, hogy az adatbázis egyszerre szolgálja ki az összes fent jelzett igényt, folyamatosan frissüljön a zöldfelület

menedzsment tevékenységei nyomán és a szakemberek (tervezők, döntéshozók, kutatók) számára hozzáférhető legyen.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály

Beavatkozási terület: földhasználat-tervezés

Várható költségek

Fenntartási, üzemeltetési költségek: nettó 90 000 Ft/hó (10 évre összesen bruttó 13,7 millió Ft), további szükséges felmérések: bruttó 20 millió Ft.

Igénybe vehető pénzügyi források

Saját források

6.4. Városi zöldinfrastruktúra fejlesztése, minőségi fenntartása

A város kiemelkedő alkalmazkodási potenciált jelentő rendszere a klímaváltozás várható hatásai tükrében a városi zöldfelületek hálózata.

Ez az intézkedés kiterjed minden zöldinfrastruktúra elemre, és további részleteit Pilisvörösvár Települési Zöldinfrastruktúra Fejlesztési- és Fenntartási Akcióterve tartalmazza. A klímaalkalmazkodást első sorban az alábbi szempontok előtérben tartása támogatja:

Meglévő, természetközeli, vízmegtartó társulások, puffer területek, zöldinfrastruktúra elemek (további) védelme, megőrzése: pl.: tavak környéke - nádasok, Körömvirág utca - Táncsis M. u. menti zöld sáv, Kálvária domb stb.

Fák, fasorok ültetése: pl. Piac tér, Búcsú tér, Fő utca. Fontos a kertészeti munkások oktatása, mert a cserjeszintben jelen vannak a honos fajok (kocsányos tölgy, dió, korai juhar), így válogatással a telepítés költsége megtakarítható

Extenzív kezelésű biodiverz zöldfelületek kiterjedésének növelése: Különösen akkor hatékonyak ezek a rendszerek, ha természetközeli, minél vastagabb talajréteggel és többszintes növényzettel rendelkeznek, ezt a már meglévő zöldfelületek ápolásánál, fejlesztésénél és kezelésénél is figyelembe kell venni (például a gyepterületeket nem kell túlnyírni, akár egyes területeken hagyni lehet a természetes növényzet betelepülését, rétté alakulást).

A közterületeken a kaszálás időzítésénél figyelembe kell venni:

- az aktuális időjárási körülményeket (az aszályos időszakot az évelő növények nagyobb eséllyel élik túl, ha nincsennek kaszálva)
- a védendő növények életciklusát (virágzó növények, különösen Kálvária domb)

Helyi védett területeken szükséges a zöldfelületet kezelő munkások oktatása és a védendő fajokra a figyelem felhívása.

Kaszáláskor szintén szükséges a munkások figyelmét felhívni a fák törzsétől való távolság megtartására, mert nagyon gyakori a törzs megsértése. A kipusztuló fák pótlása a megváltozott klimatikus adottságok

miatt egyre nagyobb költséggel jár, mert a fiatal csemeték folyamatos gondoskodást, rossz esetben utánpótlást igényelnek.

Invazív növényfajok visszaszorítása:

- Kálvária domb: fekete fenyő (tűzveszélyes)
- Tavak környéke: zöldjuhar (viharban törékeny)

Szárazabb, melegebb klimatikus viszonyokat is jól tűrő városi növényállomány kialakítása, öntözőrendszerek kialakítása: Szem előtt kell tartani, hogy a klímaváltozás miatt már csak úgy létesíthetők intenzív, reprezentatív parkfelületek, ha öntözőrendszerrel vannak ellátva. Cél, hogy a fenntartás energia- és vízigénye racionális maradjon. Azokon a felületeken, ahol nem megoldott az öntözés, a környezeti feltételekhez jól alkalmazkodó, szárazságtűrő, extenzív körülményeket is elviselő növényeket (évelőket, cserjéket) javasolt ültetni. Rózsát, egyényári virágokat öntözés nélkül fenntartani már nem lehet, mert pont az esztétikai értékükből veszítenének a kevésbé kedvező körülmények között.

Ezzel párhuzamosan fontos a beépített/burkolt területek tovább növelésének megakadályozása a közterületi fejlesztések során: hogy zöldinfrastruktúra elemek kárára történjenek olyan beruházások, változások, melyek ÜHG kibocsátással járó tevékenységeket szolgálnak ki és/vagy növelik az érzékenységet, így a sérülékenységet. Emellett kerülendő további, vizet át nem eresztő felületek kialakítása, különösen a rekortán-burkolatok, amelyek hő-abszorpciója kiemelkedő (lásd: lenti táblázat).

Felszín / burkolat	Albedó ³⁷ tartomány
Fém (fényes, tiszta)	0,60-0,90
Fehér kavics / márványzúzalék	0,50-0,70
Homok (világos)	0,30-0,50 (száraz) 0,15-0,25 (nedves)
Szórt kavics / dolomit	0,30-0,50
Beton térkő (világos)	0,20-0,40
Tégla	0,20-0,30
Gyep	0,20-0,25
Zárt lomkorona	0,15-0,18
Rekortán (piros/zöld)	0,10-0,25
Termőtalaj (humuszos)	0,10-0,20

Közterületek felújításakor csak a lehető legszükségesebb méretű felületek legyenek burkolva, ahol lehet, legyen talaj és növénytakaró, ahol szükséges valamennyi szilárdítás, részesítsék előnyben a vízáteresztő burkolatokat.

A lakossági kérdőívezés alapján a Búcsú tér, Hősök tere, Piac tér, Templom tér és a Fő utca (további) zöldítésére mutatkozik igény.

³⁷ Az albedó egy felületre érkező elektromágneses sugarak visszaverődési képességének mérőszáma. 0 és 1 közötti vagy százalékos értékkel adják meg, a szám minél nagyobb, annál több sugárzást ver vissza, vagyis annál kevésbé melegszik fel.

Fejlesztések tekintetében 2035-ig legalább az alábbiak megvalósítása tervezett:

- Templom tér környezetátalakítása
- Kálvária domb
- Vágóhid park
- Öt-tó környezetátalakítása
- Búcsú tér
- Piac

Emellett más fejlesztések kapcsán (pl. záportározó, utcák) is szem előtt kell tartani az intézkedésben felsorolt szempontokat.

A tervezési folyamatokat az adaptációs lehetőségeket maximálisan és a területhasználoi igényeket figyelembe véve, intenzív társadalmassítási (részvételi tervezési) folyamatokkal kell megvalósítani.

Időtáv

Kezdés: 2025

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály, közreműködik: Pilisvörösvári Városgazda Nonprofit Kft.

Beavatkozási terület: Természeti környezet

Várható költségek

Részletes felújítási tervek alapján kalkulálandó. A ZIFFA fejlesztésre 1 Mrd forintot, faültetésre 10 millió forintot irányzott elő.

Igénybe vehető pénzügyi források

Önkormányzat saját forrásai, komplex felújítások esetében esetleg KEHOP Plusz, LIFE, UIA, INTERREG stb. források.

6.5. Közterületi csapadékvíz-gazdálkodás fejlesztése

Folyamatban lévő intézkedés:

A TOP_PLUSZ-3.3.1-21-PT1-2024-00084 projekt keretében megvalósul a Dózsa György és Táncsics Mihály utcákban a csapadékvíz elvezetés problémáinak megoldása és a Nagy-tó partvédelme. A projekt keretében kiépítésre kerül a nagyobb esőzésekre optimalizált kapacitású csapadékvíz-elvezető rendszer, ami már szabályozottan és vízkárok nélkül vezeti be a csapadékvizet a Nagy-tóba.

A ~~Tavaszi utca-Szent Erzsébet utca kereszteződésében és a~~ Hősök terén, a 10-es főúti kihajtónál csapadékvíz-átfolyó létesül 2025-ben, hogy az utcákon lefolyó csapadékvizet zárt elvezető rendszerbe vezesse. A Tavasz utca-Szent Erzsébet utca kereszteződésében hasonló fejlesztés tervezési fázisban van, megvalósulása 1-2 éven belül tervezett.

Szikasztókat ~~terven-tervez~~ megvalósítani az önkormányzat ~~az új piac kialakításánál, valamint~~ a Rózsá, a Madách és a Tövis utcákban.

Hasonló fejlesztések esetén (a kritikus utcákat sorba véve) fontos, hogy a közterületi beruházások mellett a lakók is járuljanak hozzá a vízmegtartó képesség növeléséhez, saját telken történő fejlesztésekkel (esővíz gyűjtés, esőkert kialakítás, vízáteresztő felületek növelése). A kisebb, telek szintű

tervezői eszközök megfelelő stratégiai tervezés mellett nagyobb térbeli léptékben is fejthetnek ki hatást. Például egy telken elhelyezett esőkertnek nagyságrendileg a telken és annak szűk környezetében lesz hatása a vízháztartás alakulására. Ezzel szemben amennyiben több esőkertet rendszert alkotva helyezünk el a területen (például összefüggő utcák mentén), a hatásterület túlnyúlik a telkeken, és a kapcsolódó infrastruktúra, úgymint a csapadékvíz-elvezető rendszerek terhelése is mérsékelhető. Az önkormányzat biztosítson vízmegtartási megoldásokhoz értő szakembert, aki személyre szólóan ad javaslatot a telkek vízmegtartó képességének fejlesztésére, hogy a közterületen kezelendő vízmennyiség minél kisebb legyen.

Legfontosabb azonban a szemléletváltás: a vízelvezetés helyett a vízmegtartásra fókuszáló, természetes megoldásokat magában foglaló fejlesztéseket kell megterveztetni ezért az idetartozó projektek tervezői rendelkezzenek vonatkozó képesséssel (pl. Magyar Építész Kamara zöldinfrastruktúra tervezési továbbképzés) és referencia-projektekkel vagy [TeAM HUB - Természet-Alapú Megoldások Magyarországi Hálózata](#) tagsággal. A folyamatban (tervezési fázisban) lévő fejlesztések esetében legyen elvárt a „Szivacs város - Csapadékvíz visszatartási városi környezetben”³⁸ útmutatóban bemutatott lehetőségek áttekintése, helyi szintű értékelése és legalább egy elem betervezése minden esetben.

Mindemellett pedig forrásokat kell biztosítani és megvalósítani a meglévő csapadék-gazdálkodási és elvezető rendszerek minőségi fenntartását, rendszeres karbantartását, tisztítását (évente egyszer és intenzív csapadékesemények esetén alkalmanként is).

Időtáv

Kezdés: 2025

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki iroda, közreműködik: Pilisvörösvári Városgazda Nonprofit Kft.

Beavatkozási terület: vízgazdálkodás

Várható költségek

Rendszeres karbantartás: évi 50 millió Ft

Fejlesztések: 100 millió Ft

Szakértői munka a lakossági beruházások előkészítéséhez: 20 utca, utcánként 40 telekkel és telkenként 150.000 Ft szakértői díjjal számolva: 120 millió Ft

Igénybe vehető pénzügyi források: TOP_Plus

6.6. Önkormányzati csapadékvíz gyűjtő program

A közterületi vízgazdálkodás mellett az önkormányzati épületek csapadékvíz-gazdálkodásának fejlesztése is fontos feladat, első sorban a szemléletformáló ereje és példaértéke miatt. Cél, hogy 2035-re minden önkormányzati fenntartású intézményben megvalósuljon a csapadékvíz gyűjtése és hasznosítása vagy szikkasztása lehetőleg az adott ingatlanon.

Elsősorban felújítások során a tervezési folyamatban szükséges elvárásként megfogalmazni ezt a kitétel.

³⁸ Budapest, 2025, elérhető: <https://budapest.hu/api/file/doc/szivacsvaros-2025-02-25.pdf>

Első lépésként egy adatgyűjtést ajánlott elvégezni, amelyben középületenként az alábbi adatok kerülnek rögzítésre, és folyamatos frissítésre:

- Van-e hely csapadékgyűjtésre (tartály elhelyezésére: udvaron, pincében, tetőn, föld alatt)
- Lapostetős-e az épület?
- Tetőfelület nagysága
- Gyűjthető csapadék mennyisége
- Felújított?
- Esővízgyűjtő van-e már?
- Telken növelhető-e vízáteresztő felületek aránya?
- Van-e lehetőség zöldtető/kéktető kialakítására?
- Van-e lehetőség zöld homlokzat kialakítására (ha igen, milyen típusú lehet)?
- Éves vízfogyasztás (ha magas, akkor megvizsgálandó a szürke-víz hasznosítás lehetősége)
- Talajvíz szint és talaj félesége (ha magas a talajvíz szintje és/vagy a talaj nagyon kötött/agyagos, akkor szikkasztó kialakítása nem javasolt)
- Intézményvezető, elérhetősége

Erre építve kell kidolgozni egy esővíz-hasznosítási fejlesztési ütemtervet, majd az ebben első helyre sorolt épületekre a konkrét megvalósíthatósági tanulmányokat, beavatkozási terveket. Megvizsgálandó az is, hogy épülethűtésre hogyan lenne használható az esővíz.

Ha másra nincs is lehetőség, kisléptékű megoldások alkalmazása mindenképpen ajánlott: a hirtelen lefolyás lassítása a lefolyócsöveknél, ill. mikroarchitektúrális elemek a víz visszatartására és a beszivárgás elősegítésére.

Javasolt az óvodákkal kezdeni, ahol a szemléletformáló hatás legerősebben tud érvényesülni. Minta lehet a zuglói Hétszínvirág Óvodában megvalósult³⁹ szürke- és esővíz-hasznosítás (esővízgyűjtő-rendszer), ahol számos elemmel segítették az esővíz-hasznosítást, pl. zöldtető, vízáteresztő burkolatok, magasságyások, zárt esővízgyűjtő medence, többszintes növényzet telepítése, játékos víz és az éghajlati elemek, szürkevizet öblítésű kerti WC.

Bővebb információkat tartalmaz a Városi Vízkör Kézikönyv⁴⁰.

Időtáv

Kezds: 2027

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály

Beavatkozási terület: vízgazdálkodás

Várható költségek

A felkészülés, adatgyűjtés belső erőforrásból is megoldható, a részletes tervek elkészítése intézményenként kb. 5 millió Ft (összesen 50 millió Ft); a megvalósítási költségek ezek alapján becsülhetők. A ZIFFA Csapadékvízhasznosítás infrastrukturális fejlesztésére 2 Mrd forintot irányzott elő.

³⁹ <https://mizuglonk.hu/varosi-vizkor/pilot-beruhazas-esoviz-es-szurkevizgyujtes/>

⁴⁰ https://mizuglonk.hu/wp-content/uploads/2022/05/VarosiVizkor_CWCKezikonyv_PUBLI.pdf

6.7. Természetközeli vízmegtartó szivacs-park létrehozása a Gyaki-kertben

Az Iskolakert utca és a Vágóhíd köz között fekvő, kb. 0,75 ha-os elhanyagolt terület fekvése alkalmassá teszi egy jelentős vízbefogadó képességű (akár időszakosan nagyobb területen elöntött), ugyanakkor parkosított tér kialakítására. A HÉSZ is tartalmazza a záportározó kijelölését a Vágóhíd közpark végére. A területre elkészült egy konceptióterv, ami magában foglal egy záportározót is (ez a linken található terven nem látszik, mert kívül esik az ábrázolt területen), azonban a rekreációs funkciót helyezi előtérbe (játszóterek, csúszdázó-domb). A fejlesztés középpontjába célszerű lenne a vízgyűjtést- és megtartást helyezni, hiszen kivételes adottságokkal rendelkezik e tekintetben a terület.

A tervezési folyamatokat az adaptációs lehetőségeket maximálisan kihasználva és a területhasználoi igényeket figyelembe véve, intenzív társadalmasítási (részvételi tervezési) folyamatokkal kell megvalósítani.

Időtáv

Kezdés: 2027

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály

Beavatkozási terület: vízgazdálkodás

Várható költségek

Tervezés: 15 millió Ft

Megvalósítás: Részletes műszaki tervek birtokában becsülhető, nagyságrendileg több 10 millió Ft.

6.8. Záportározók kialakítása

A város magasabb fekvésű területeire érkező csapadékok megfogása, összegyűjtése, és hasznosítása vagy legalább késleltetett elvezetése kiemelkedő fontosságú feladat, legalább 3 további záportározó létesítése javasolt 2035-ig. Ennek első lépése egy természetes lefolyás-modellezésen alapuló, rendszer-szemléletű csapadékvíz-gazdálkodási terv, majd erre alapozva a 2015-ben elkészült, elvezetési problémákra és szemléletre fókuszáló „Felszíni vízrendezési és csapadékvíz elvezetési terve” c. tanulmányterv⁴¹ mellett egy vízmegtartásra és vízvisszatartásra fókuszáló tervet kell készíttetni, e szemlélet alkalmazásában referenciával rendelkező szolgáltató bevonásával.

A fent hivatkozott tanulmánytervből mindemellett érdemes megvalósítani a víz számára biztosítandó területek rendezését (pl.: Csobánkai utcát keresztező patak vízgazdálkodási területté módosítása, kapcsolódó patak rendezetlen szakaszainak vízfolyássá módosítása; a 2513 helyrajzi számú árok helyreállítása és szikkasztó árokká alakítása 9.2, 9.3, 9.8).

Egy záportározó (Szent Margit utcában) engedélyezési tervezése folyamatban van.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

⁴¹ K É S Z Közmű és Energetikai Tervező Kft.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Műszaki Osztály

Beavatkozási terület: vízgazdálkodás

Várható költségek

Lefolyás-modellezés: 10 millió Ft

Vízmegetartó megoldások rendszer-szintű tervezése: 10 millió Ft

Részletes tervek és műszaki megvalósítási költségek csak ezek rendelkezésre állása esetén becsülhetők.
A ZIFFA Csapadékvízhasznosítás infrastrukturális fejlesztésére 2 Mrd forintot irányzott elő.

6.9. Burkolt (vizet át nem eresztő) felületek csökkentése

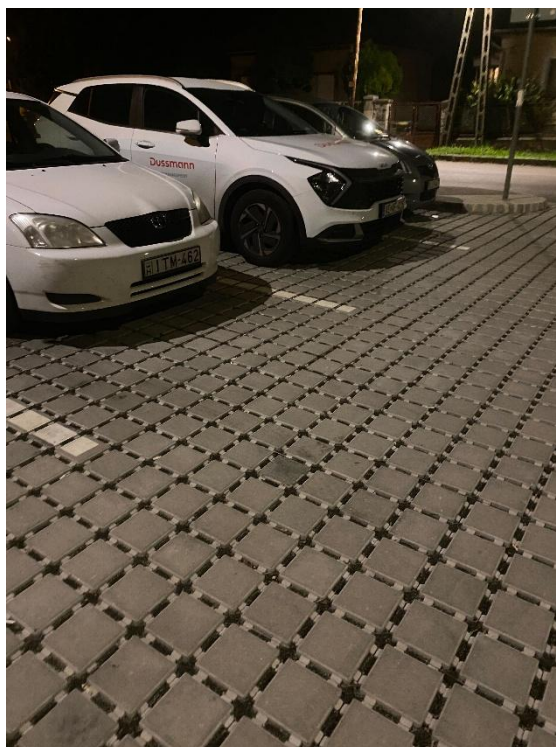
A hirtelen, nagy mennyiségben lezúduló csapadékok számos problémát okoznak a városban. Ugyanakkor a vízhiányos időszakokban enyhítést jelent, ha a talajban, vagy mesterséges infrastruktúrákban korábban készletezett vizet felhasználhatjuk. A legjobb víztároló a jó szerkezetű talaj, ennek érdekében 2035-re legalább 3000 m² burkolt felületet kell felújítások keretében vízáteresztővé tenni. Ehhez hozzájárulhat a lakosság és helyi vállalkozók is.

Az intézkedés elemei:

1. A lehetséges területekről (lehetőleg térinformatikai alapokon nyugvó) listát/nyilvántartás kell készíteni.
2. Parkolók felújítása/létesítése esetén feladat: a parkolóhelyek vízáteresztő burkolattal való ellátása, az út/parkoló felületek szintbe hozása a meglévő zöldfelületekkel, megfelelő szűrők alkalmazása mellett a burkolt felületekről elfolyó víz zöldfelületre engedése (szükség esetén drénázás vagy csak részben rávezetés mellett).
3. Burkolat-felújítás esetén előnyben kell részesíteni a vízáteresztő szerkezeteket⁴².
4. A már burkolt felületek feltörése, pl. Eperjesi utca. A fasorok fái körüli aszfalt feltörése kb. 2 m²-en⁴³ is sokat segíthet.

⁴² néhány példa: <https://www.epitesimegoldasok.hu/innovativ-szivarogtatoburkolatok.html>

⁴³ A vonatkozó 346/2008 (XII.30) kormányrendelet 2,25 m²-t ír elő



26. ábra: Példa vízáteresztő burkolatra

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály

Beavatkozási terület: vízgazdálkodás

Várható költségek

Felújításokkal, fejlesztésekkel párhuzamosan végezve nem jár jelentős többletköltséggel; célzott akciók költsége részletes tervek birtokában becsülhető

6.10. Ivókutak létesítése

Az ivóvíz várhatóan hosszú távon az egyik legfontosabb, és fokozatosan szűkössé váló erőforrássá válik. Ugyanakkor az egyre többször és erőteljesebben jelentkező nyári hőhullámok idején fontos, hogy a jelentősebb forgalmú közterületen, parkokban ivókutak álljanak rendelkezésre a lakosság számára. 2024-ben az élhető települések pályázathoz készült felmérés alapján erre lakossági igény is van (válaszadók 40%-a igényelné, a sportpályákkal kapcsolatban a legtöbbször választott a lehetőségek közül).

Az intézkedés célja, hogy legalább további 5 köztéri ivókút létesüljön, elsősorban játszótereken, rekreációs zöldfelületeknél, sportpályák mellett.

Intézkedéssel kezelt probléma: hőhullám

Érintett ágazat: egészség

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy:

Műszaki Osztály

Várható költségek:

600 000,- Ft/db, összesen 3 000 000,- Ft

6.11. Lakossági adaptációs programok

A lakosság és a helyi vállalkozások részvétele az alkalmazkodásban elkerülhetetlen és különös jelentőséggel bír, tekintettel a magánkertek kiterjedésére és magas arányára a városban. Az alább javasolt pályázati programokat folytatni érdemes mindaddig, amíg van rá érdeklődés - ezt folyamatosan monitorozni és értékelni kell, valamint kommunikálni a legjobb és legsikeresebb példákat. A pályázatot az innovációk és technológiai újítások, valamint a lakossági igényeknek megfelelően alakítani szükséges a programot.

A javasolt témák:

- Esővíz-gazdálkodás
 - A) Komplex pályázat: max. 50%-os támogatással az alábbi tevékenységekre: esővíz gyűjtők és kapcsolódó öntöző rendszerek, tározók építése, esőkertek létesítése, zöldtetők kialakítása, vízáteresztő burkolatok alkalmazása (jelenleg nem vízáteresztő felületek felújítása során). A benyújtott projekt ötletek, pályázatok kidolgozásához javasolt szakmai támogatást is nyújtani, vagy a felhíváshoz megfelelő információkat szolgáltatni, esetleg elvárni a megvalósítás során a témában jártas szakértő bevonását (megfelelően konkretizálva témánként az elvárást). A pályázatok kiválasztásánál az egységnyi forrásra jutó legnagyobb gyűjtött/visszatartott vízmennyiség képezze az alapot.
 - B) Egyszerű pályázat: esővíz-gyűjtő tartályok kihelyezésének külön támogatása: lakos csekély önerő megfizetése és 1-2 órás képzés/tájékoztató után csapadékvíz-gyűjtő edényt kap, melynek kihelyezéséről és szakszerű működtetéséről gondoskodnia kell. A képzés keretében a pangó vizek felszámolásának fontosságát hangsúlyozni kell.
 - C) Szabálytalan vízkivezetések megszüntetésére kiírt pályázat: kizárólag szociálisan rászoruló lakosok számára: a szabálytalan (járdára, úttestre) történő esővíz-kivezetések megszüntetése érdekében műszaki-szakmai tanácsadás és pénzügyi támogatás a megoldás megvalósításához. A pályázatok értékelése a szabálytalan kivezetéshez kapcsolódó tetőfelület mérete alapján. A szakmai tanácsadást az önkormányzat által kiválasztott szakértő biztosítja, annak költségéhez a pályázó is hozzájárul. A szakértő által javasolt intézkedések közül a lakos választhat, a szakértői becslés alapján legolcsóbb megoldás bruttó összege a pénzügyi támogatás maximális összege.

- Homlokzatzöldítési program: rászorultsági alapon meghatározott támogatási intenzitással és szakmai támogatással⁴⁴ zöld homlokzatok kialakításának támogatása.
- Magánkerti fásítási program: természetes árnyékolás céljából ültetendő lombhullató fák beszerzése és regisztráció és ültetési, ill. gondozási kötelezettségvállalás után szétosztása a lakosság körében.
- Burkolatbontási program: kétévente egyszer az önkormányzat előre meghirdetett program keretében térítésmentesen elszállítja a bontott kültéri burkolatokat az előre regisztrált ingatlanok előtt. A regisztráltak vállalják, hogy a bontott burkolat helyén vízáteresztő felület lesz, amit az önkormányzat szűrőpróba-szerűen ellenőriz és nem megfelelés esetén szankcionál. Az elszállítás időpontját csak a regisztráltak számára közlik.

Példák más önkormányzatoknál zajló hasonló programokra, amelyek mintaként szolgálhatnak:
 Budapest Égig érő fű program: <https://budapest.hu/zold-budapest/zold-palyazatok/egig-ero-fu>
 Debrecen esővízgyűjtő pályázat: <https://futureofdebrecen.hu/esoviz/>

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
 Műszaki Osztály

Beavatkozási terület: vízgazdálkodás, egészség

Várható költségek

50 millió Ft/év, legalább a fele az esővíz-gazdálkodás fejlesztésére, összesen 500 millió Ft

6.12. Adaptációs szemléletformáló és tudatosító programok megvalósítása

Szemléletformálásra legalkalmasabbak az élményalapú, játékos programok, elsősorban az iskolás-korúak körében. Ugyanakkor az idősebb korosztály is fokozottan sérülékeny csoportja a helyi társadalomnak. Őket leginkább közérthetően megtartott szakmai előadásokkal, kapcsolódó termékbemutatókkal lehet elérni.

Az intézkedés célja, hogy legalább évente egy kampány, rendezvény vagy program keretében szó legyen az éghajlatváltozásról vagy a várható hatásokról és az alkalmazkodási lehetőségekről, fókuszálva a helyi problémákra és megoldási lehetőségekre (pl. erdőtűzek elkerülése, lakossági esővíz-gazdálkodás, fiatal fák megóvása stb.) vagy konfliktusokra (pl. extenzív kezelés - esetlegesen elhanyagoltság érzékelése).

Javaslatok:

- közösségi virágültetési akciók parkokban,
- legszebb konyhakert verseny megrendezése,
- mag/palánta/kerti növény szaporító anyag csere-bere akció szervezése,
- fogadj örökbe egy fát/zöldfelületet program,
- kampányok (rörlapok, cikkek, fizetett SM posztok) a kritikus problémák (pl. erdőtűz-veszély, túlzott burkolás, műfű elterjedése, fakivágás, mulcsozás, esővíz gyűjtés, felszíni csapadék

⁴⁴ pl.:

https://budapest.hu/Documents/V%C3%A1ros%C3%A9p%C3%ADt%C3%A9si%20F%C5%91oszt%C3%A1ly/Zoldhomlokzatok_2017.pdf

elvezető rendszerek tisztántartása) vagy újítások kapcsán, jó példa erre a 2025-ben közölt cikksorozat a magánkertek vízmegtartó és biodiverz kezeléséről és ennek értékéről. Ezt a kampányt 2-3 évente meg lehet ismételni, leginkább február-március hónapban)

- szemléletformáló stand városi rendezvényeken és/vagy tematikus napok az iskolákban (játékok elsősorban a 7-13 éves korosztály számára, évente);
- szakmai előadás és beszélgetés az éghajlatváltozásról (kétévente), kiemelt célcsoportok: 60 év felettiek, oktatási-nevelési intézmények alkalmazottai, védőnők és idősgondozók.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály, együttműködő partner: Szebb Környezetünkért Egyesület

Beavatkozási terület: képzés

Várható költségek

150.000 Ft/rendezvény, összesen 1.500.000 Ft.

Igénybe vehető pénzügyi források

önkormányzat saját forrásai

6.13. Célzott kampány az erdőtűz-veszélyeztetettségéről

Első sorban a Karátsonyi liget településrészre fókuszálva, az önkormányzat által koordinálva, de a megvalósításba a Pilisvörösvári Önkéntes Tűzoltó Egyesületet is bevonva kb. 2 éves kampányt szükséges megvalósítani a lakosság alkalmazkodóképességének növelése (tájékoztatás, tudatosság-növelés) céljából.

Kampány elemek:

- Szórólapozás az érintett településrészen
- Plakátok a közintézményekben: rendelőben, kisboltban, postán, könyvtárban.
- Lakossági tájékoztató esemény, aminek keretében az bevezető előadások után (éghajlatváltozás és Pilisvörösvár sérülékenysége, a tűzveszélyes erdőtagok bemutatása), gyakorlati útmutatás is történik, a tüzesetek elkerülése és "tűzbiztos kert" témában, kiegészítve a potenciális erdőtűz esetén szükséges teendőkkel és katasztrófavédelmi intézkedésekkel. Ez kiegészülhet
 - tűzoltói bemutatóval: tűzoltóautó, égő növényzet eloltása, azaz demonstrálják
 - szituációs gyakorlattal: mit csinálj, ha kigyullad az erdő, mit csinálj, ha kigyullad a kertet vége, a határ?
- Iskolai, óvodai előadások a témában - lehetőleg a Pilisvörösvári Önkéntes Tűzoltó Egyesület képviselői tartsák, kiegészítve játékokkal, kis színezővel, matricákkal.
- Hogyan legyen a kertet "tűzbiztos kert"? "20 Tipp a tűzbiztos kerthez" - cikk vagy előadás
- A Pilisvörösvári Önkéntes Tűzoltó Egyesület elnöke készítsen 5-10 rövid videót a témában, és ossza meg a közösségi médiában: FB Reels-ként, Instagramon, TikTok-on.
- Cikksorozat önkormányzat honlapján: "Majdnem tűz lett belőle..." címmel helyi lakosok személyes hangú beszámolóit tartalmazva, tanulságokat is megfogalmazva.

Időtáv

Kezdés: 2027

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály, együttműködő partner: Pilisvörösvári Önkéntes Tűzoltó Egyesület

Beavatkozási terület: képzés

Várható költségek

500.000 Ft (grafikai és nyomdaköltség, SM hirdetések, rendezvényszervezés, szakértői díjak)

Igénybe vehető pénzügyi források

önkormányzat saját forrásai

6.14. Alkalmazkodás a helyi jogszabályok segítségével

A helyi szabályozások számos lehetőséget adnak a beavatkozásra az alkalmazkodó képes, rugalmasan ellenálló település kialakítása érdekében, különös tekintettel a városi építési szabályozásra és a településképi rendeletre.

Lehetőségek:

- Pilisvörösvár Helyi Építési Szabályzatáról szóló rendelete tartalmazzon külön szakaszt „Klímaadaptáció és a hőszigetelés csökkentés rendelkezései” címmel (Példa lehet a Budapesti HÉSZ), különösen pl.:
 - vízáteresztő burkolatok alkalmazásának kötelezővé tételével minden további be nem épített, de burkolandó felület létrehozása vagy meglévő be nem épített burkolt felület felújítása esetében;
 - záportározó létesítésének előírása minden esetben (új építés esetén), valamint a túlfolyás helyén beszivárogtatást és késleltetett elfolyást biztosító műszaki megoldások alkalmazását is elő kell írni.
 - Nyílt árkos vízvezetés burkolását, fedését meg kell akadályozni minden eszközzel.
- Pilisvörösvár Önkormányzat Képviselő-testületének a helyi környezet védelméről, a közterületek és az ingatlanok rendjéről, a település tisztaságáról és a szervezett hulladékkezelési közszolgáltatás kötelező igénybevételéről szóló 3/2015. (II. 06.) önkormányzati rendelete 7.§ foglalkozik a csapadékvízzel kapcsolatos feladatokról, melynek szemlélete a víz elvezetését támogatja.
 - A (3) bekezdés szövegezése módosítandó: “Az ingatlanon keletkező csapadékvíznek saját területen történő gyűjtéséről, szikkasztásáról, hasznosításáról, elhelyezéséről...”
 - új bekezdés javasolt a csapadékvizek utcára való kivezetésének tiltásáról és szankcionálásáról, pl: (5) A csapadékvíz járdára, úttestre történő kivezetése szigorúan tilos, kivezetésenként évente 100.000 Ft-os bírsággal sújtható. Az ilyen jellegű problémák megszüntetésére a szabály bevezetésével párhuzamosan javasolt szakmai és pénzügyi támogatást biztosítani a rászoruló háztartásoknak, lásd lakossági adaptációs programok intézkedés.
 - 2021-ben az avar és kerti hulladék égetésével kapcsolatos rendelkezéseket (13.§) hatályon kívül helyezte az önkormányzat, ugyanakkor ennek tiltása, korlátozása fontos klímavédelmi intézkedés. A szabályt (esetleg felülvizsgálva) vissza kell állítani.
- Pilisvörösvár Önkormányzat Képviselő-testületének a zöldfelületek fenntartásáról szóló 25/2011. (IX. 30.) önkormányzati rendelete foglalkozik a fás szárú növények védelméről, kivágásáról és pótlásáról. A rendelet fejlesztési lehetőségei:
 - A rendelet hatálya (3.§) terjedjen ki a magántulajdonú ingatlanon álló gyümölcsfákra és cserjékre is (2). Ehhez kapcsolódóan a 5.§ (1) és (6)-ból törölendő a gyümölcsfa, mint kivétel. A hatály alól ellenben javasolt kivenni a tűzveszélyes, gyanta-tartalmú fajokat (fenyők). A 4.§ (3) bekezdését javasolt kiterjeszteni a fás szárú növények túlzott, a lomkorona több mint harmadának eltávolítását eredményező visszametszésére (csonkolására) is.
 - 6.§ (3): darabszám helyett (“Belterületi magántulajdonú ingatlanon a kivágott fák darabszámát kétszeres mértékben kell pótolni.”) törzsátmérőt legalább azonos mértékben kelljen pótolni (pl.: a kivágott törzsátmérőjét másfélszeres mennyiségben kell pótolni).
 - 6.§ (5): 6/8 cm törzskerület helyett 10/12 cm-es minimális törzsátmérő előírása
 - 7.§: a pótlás eredményessége 3 éven belüli kiszáradás esetén se legyen teljesítettnek tekintett, ez esetben is legyen érvényes a pótlás megismétlése.
 - 8.§ előírásait enyhíteni szükséges, illetve azoktól az érintett szomszédos ingatlan-tulajdonosok írásos beleegyezésével el lehessen térni.
 - 9.§ (5) a) és j) törölendő vagy indoklással, jegyzői engedéllyel lehessen eltérni.

- Bármilyen fakivágás esetén (5.§ (5)-ből törlendő az “indokolt esetben”) szigorú pótlási követelmények meghatározása, pl. a kivágott fa lombtérfogatának duplájának megfelelően kelljen új fát ültetni, új ültetéseknél 3 éves utógondozás kikötése stb.
- Fontos lenne a rendelet betartásának a monitorozására eszközöket és kapacitásokatallokálni, a rendelkezéseket be nem tartók számára szankciókat foganatosítani.
- A Pilisvörösvár Város Önkormányzata Képviselő-testületének a közösségi együttélés alapvető szabályairól, valamint ezek elmulasztásának jogkövetkezményeiről szóló 8/2017. (II. 27.) önkormányzati rendelete tartalmazza a különböző, zöldfelületekkel és csapadékelvezető árkokkal kapcsolatos szabályok megsértése kapcsán kiróható közigazgatási bírságokat (természetes személyek esetén max, 200.000, jogi személyek esetén max. 2.000.000 Ft). Ezek mértéke felülvizsgálandó, tekintettel az utóbbi évek jelentős inflációjára.

Időtáv

Kezds: 2026

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Főépítési Iroda, jegyző

Beavatkozási terület: földhasználat-tervezés

Várható költségek

A házon belül megoldott felülvizsgálatok munkaidő-ráfordítást igényelnek, felülvizsgálatonként kb. 6-10 munkaóra.

6.15. Adaptációs megoldások előtérbe helyezése a tervezett beruházások végleges terveinek megalkotása során

A következő időszak közterület- és létesítmény-fejlesztési terveinek elkészítésekor javasolt megvizsgálni, és lehetőség szerint élni az alábbi klímaadaptációt elősegítő eszközökkel:

- vízáteresztő burkolatok alkalmazása⁴⁵ a lehető legnagyobb burkolandó felületen
- zöld homlokzat⁴⁶ és/vagy zöld tető telepíthetősége
- árnyékolás (legalább a déli oldalon, különös tekintettel az üvegezett felületekre), első sorban természetes megoldásokkal
- telekre hulló csapadék szikkasztása és/vagy gyűjtése és újrahasznosítása
- homlokzat- és burkolatszínek és felületek klímaadaptív megválasztása (pl. világos színek)

⁴⁵ kapcsolódó útmutatók:

Vízáteresztő burkolatok - Budapest Zöldinfrastruktúra füzetek 1.; Budapest, 2016. Elérhető:

<https://terkoz.budapest.hu/wp-content/uploads/2017/06/Zoldinfrastruktura-fuzetek-1.-Vizateresztoburkolatok.pdf>

Vízérzékeny tervezés a városi szabad tereken- Budapest Zöldinfrastruktúra füzetek 3.; Budapest, 2018. Elérhető:

https://archiv.budapest.hu/Documents/V%C3%A1ros%C3%A9p%C3%ADt%C3%A9si%20F%C5%91oszt%C3%A1ly/ZOLDINFRASTRUKTURA_csapdek_10_01_online.pdf

⁴⁶ Zöldhomlokzatok - Budapest Zöldinfrastruktúra füzetek 2.; Budapest, 2016. Elérhető:

https://archiv.budapest.hu/Documents/V%C3%A1ros%C3%A9p%C3%ADt%C3%A9si%20F%C5%91oszt%C3%A1ly/Zoldhomlokzatok_2017.pdf

Fontos ezeket a szempontokat alkalmazni a közeljövőben tervezésre - és később megvalósításra kerülő tervek kialakítása során is, pl. utak szilárd burkolattal való ellátása, középület- és köztér felújítások.

Időtáv

Kezdés: 2025

Befejezés: 2035

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály

Beavatkozási terület: földhasználat-tervezés

Várható költségek

A javasolt szempontok vizsgálatának extra költségei nincsenek, azonban a beruházások kivitelezési költségeit megnövelhetik a kiválasztott, alkalmazni kívánt kiegészítő elemek. Ugyanakkor pl. a megfelelő árnyékolás (akár zöld homlokzat segítségével), illetve a kedvezőbb helyi mikroklíma kialakítása az üzemeltetési időszakban a fűtési- és hűtési költségráfordítások igényét csökkenti, az esővízgyűjtés pedig a locsolási költségeket csökkentheti, ezáltal hosszú távon megtérülhet a befektetés.

6.16. Mainstreaming - a klímacélok integrálása a fejlesztési tervekbe

Az alkalmazkodás szempontjainak meg kell jelenniük az összes települési szakágazati és fejlesztési tervben, valamint a helyi jogszabályokban is. Végig szükséges gondolni, hogy az adott stratégiában, koncepcióban, akciótervben megjelenő célokat és intézkedéseket hogyan befolyásolhatják az éghajlatváltozás hatásai, és szükség szerint módosítani kell a terveken. A felülvizsgálatban azok a kollégák mindenképpen vegyenek részt, akik az alkalmazkodás témájú képzésen jelen voltak.

Felülvizsgálandó dokumentum legalább az Integrált Településfejlesztési Stratégia és a gazdasági program.

Hasonlóan kell eljárni a fejlesztési és felújítási projektek részletes terveinek kidolgozásakor, tehát az éghajlatváltozás hatásainak rugalmasan ellenálló létesítmények kialakítása a cél. Ha egy projekthez korábban elkészült terveket kívánunk hasznosítani, azok éghajlatvédelmi szempontú felülvizsgálatára szintén szükség van. Ezt támogatják hazai elosztású források (TOP Plusz, KEHOP Plusz) keretében elvárt éghajlatváltozási reziliencia vizsgálatok is.

Időtáv

Kezdés: 2026

Befejezés: 2027

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Műszaki Osztály

Beavatkozási terület: földhasználat-tervezés

Célcsoport

önkormányzat stratégiai dokumentumait gondozó, ill. megvalósításukért felelős kollégái; városfejlesztésért felelős alpolgármester

Várható költségek

A házson belül megoldott felülvizsgálatok munkaidő-ráfordítást igényelnek, felülvizsgálatonként kb. 6-10 munkaóra.

7. MONITORING

A Polgármesterek Szövetsége által elvárt⁴⁷ felülvizsgálatok keretében kétévente kvalitatív beszámoló, és legalább négyévente egy számszerű adatokkal alátámasztott jelentés (ún. Monitoring Emission Inventory, frissített kibocsátási leltár) elkészítése javasolt, melyben a település nyomon tudja követni, illetve szükség szerint alakítani célkitűzéseit, feladatait az elmúlt időszak eseményeinek függvényében (31. ábra).

A Szövetség az aláírókat arra kéri, hogy a Polgármesterek Szövetségének Jelentési platformja - a MyCovenant⁴⁸ használatával jelentsék és felügyeljék a saját Fenntartható Energia- és Klímaakciótervük - SECAP adatait⁴⁹. A monitoring-jelentés elkészítésével és benyújtásával kapcsolatos tudnivalók megtalálhatók a Polgármesterek Szövetsége honlapján.

	Regisztráció	Akcióterv	Monitoring	
	0. év	2 éven belül	4 éven belül	6 éven belül
My strategy	o	✓	✓	✓
Akcióterv dokumentumainak feltöltése	o	✓	o	o
Emisszió kataszter	o	✓ (BEI*)	o	✓ (MEI*)
Kockázatokra és sebezhetőségekre vonatkozó értékelés	o	✓	✓	✓
Hatáscsökkentő intézkedések	o	✓ (min. 3 kulcsfontosságú intézkedés)	✓	✓
Alkalmazkodási intézkedések	o	o	✓ (min. 3 kulcsfontosságú intézkedés)	✓
Energiaszegénységre vonatkozó intézkedések	o	o	✓ (min. 1 kulcsfontosságú intézkedés)	✓

31. ábra: A Polgármesterek Szövetsége által elvárt jelentéstételi kötelezettségek összefoglaló táblázata (forrás: Jelentési útmutató, CoM, 2020)

⁴⁷ bővebb információ: <https://www.covenantofmayors.eu/support/reporting.html>

⁴⁸ <https://mycovenant.eumayors.eu/site/landing>

⁴⁹ sablon offline változata Excel formátumban (csak belső munkadokumentumként alkalmazható) az alábbi linken érhető el: <https://www.covenantofmayors.eu/support/library.html>

Célszerű egy külön dokumentumba folytatólagosan (évről évre feltöltve az új adatokkal) vezetni a megvalósult események, beruházások főbb adatait (pl. dátum, időtartam, költségek, bevont szakértők, felelős az önkormányzatnál stb.), a SECAP intézkedései szerinti bontásban. Így folyamatában és személyi változások esetén is könnyen nyomon követhető az akcióterv megvalósítása, és a kötelező jelentések könnyebben összeállíthatók.

A javasolt struktúra egy excel tábla, első oszlopában az intézkedésekkel, a további oszlopokban pedig az alábbi információkat érdemes gyűjteni:

- témafelelős
- státusz (még nem kezdődött el, folyamatban van, befejezett, törlésre javasolt)
- megvalósult elemek, projektek
- ráfordítások (összegeként és forrás megjelölésével)
- felmerülő akadályok

IRODALOMJEGYZÉK

Pilisvörösvár Fenntartható Városfejlesztési Stratégiájának felülvizsgálata, Megérti Kft. 2025
Pilisvörösvár Zöldfelület Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve, Megérti Kft. 2025
Pilisvörösvár Város Vízkár Elhárítási Tervének Felülvizsgálata, VITUKI Hungary Mérnökiroda, 2025
Pilisvörösvár Felszíni vízrendezési és csapadékvíz elvezetési terve, KÉSZ Közmű és Energetikai Tervező Kft., 2015

www.ksh.hu

internet.kozut.hu

www.nav.gov.hu

www.hatekonyhaz.hu

https://www.europeansocialsurvey.org/docs/findings/ESS8_toplevels_issue_9_climatechange.pdf

Natér (<https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>)

<http://lechnerkozpont.hu/cikk/varosok-a-klimavaltozas-viharaban>

<https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

KUTATÁS KOMMUNIKÁCIÓ KÉPZÉS

DÖNTÉSHOZÓKNAK, ÖNKORMÁNYZATOKNAK,
VÁLLALATOKNAK ÉS HÁZTARTÁSOKNAK

HAZAI ÉS NEMZETKÖZI KLÍMA- ÉS
ENERGIAPOLITIKÁRÓL, ENERGIAHATÉKONYSÁGRÓL,
MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOKRÓL



ENERGIAKLUB
SZAKPOLITIKAI INTÉZET
MÓDSZERTANI KÖZPONT

www.energiaklub.hu