



## SZENTENDRE VÁROS ÖNKORMÁNYZATA

(2000 Szentendre, Városház tér 3.)

„Szentendre Izbégi Tagóvodájának energetikai korszerűsítése”

### PROJEKTHEZ KAPCSOLÓDÓ



(Forrás: Energetikai minőségtanúsítvány összesítő fotódokumentáció – 2022.01.10.)

## ÉGHAJLATVÁLTOZÁSI REZILIENCIA (ALAP- ÉS RÉSZLETES ALKALMAZKODÁSI) VIZSGÁLAT

Összeállította:

**encons**  
ENCONS TANÁCSADÓ, KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

2023

## **TARTALOMJEGYZÉK**

<b>TARTALOMJEGYZÉK</b> .....	<b>2</b>
<b>1 A DOKUMENTUM TÁRGYA</b> .....	<b>3</b>
<b>2 BEVEZETÉS</b> .....	<b>3</b>
<b>3 ALAPADATOK</b> .....	<b>3</b>
3.1. A PÁLYÁZÓ ADATAI .....	3
3.2. AZ ÉGHAJLATVÉDELMI REZILIENCIA VIZSGÁLATOT KÉSZÍTŐ ADATAI.....	4
3.3. A PROJEKTHELYSZÍN BEMUTATÁSA, ELHELYEZKEDÉSE, LEÍRÁSA.....	4
<b>4 A FEJLESZTÉS KLÍMASEMLEGESSÉGRE GYAKOROLT VÁRHATÓ HATÁSA, KLÍMASEMLEGESSÉGI RÉSZVIZSGÁLAT</b> .....	<b>5</b>
<b>5 FEJLESZTÉS ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL SZEMBENI SÉRÜLÉKENYSÉGE ÉS KOCKÁZAT VÁRHATÓ MÉRTÉKE, KLÍMAALKALMAZKODÁSI RÉSZVIZSGÁLAT</b> .....	<b>8</b>
5.1. ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL SZEMBENI ÉRZÉKENYSÉG VIZSGÁLAT .....	8
5.1.1. <i>Alapállapot bemutatása</i> .....	8
5.1.2. <i>Jövőben várható változások bemutatása</i> .....	12
5.1.3. <i>Tervezett tevékenység érzékenységi vizsgálata</i> .....	14
5.2. KITETTSÉG ÉRTÉKELÉSE .....	17
5.3. LEHETSÉGES HATÁSOK ELEMZÉSE .....	19
5.4. KOCKÁZATÉRTÉKELÉS .....	20
5.5. ÉGHAJLATVÁLTOZÁSHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁS BEMUTATÁSA.....	23
5.5.1. <i>Az adaptációs lehetőségek meghatározása</i> .....	23
5.5.2. <i>Az adaptációs lehetőségek értékelése</i> .....	23
<b>6. ÖSSZEFOGLALÁS</b> .....	<b>24</b>
<b>7. MELLÉKLETEK</b> .....	<b>25</b>

## **1 A DOKUMENTUM TÁRGYA**

**A dokumentum tárgya:** Éghajlatváltozási reziliencia vizsgálat a „TOP\_PLUSZ-2.1.1-21-PT1” - Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése; „Szentendre Izbégi Tagóvodájának energetikai korszerűsítése” projekt tekintetében.

**Pályázó:** Szentendre Város Önkormányzata

## **2 BEVEZETÉS**

Jelen dokumentáció 3. sz. pontja (Alapadatok) szerint nevezett Pályázó a **TOP\_PLUSZ-2.1.1-21-PT1 – 2022 - 00014** - Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése; **„Szentendre Izbégi Tagóvodájának energetikai korszerűsítése” projektet** kívánja végrehajtani, amelyhez éghajlatváltozási reziliencia vizsgálat is szükséges.

A projekt keretében megvalósuló beruházás infrastrukturális beruházásnak minősül.

A fent nevezett éghajlatváltozási reziliencia vizsgálat elkészítésére a Pályázó az Encons Kft-t (1121 Budapest, Hóvirág út 36.) kérte fel.

Jelen dokumentáció a Pályázó előzetes adatszolgáltatása és konzultációi alapján jött létre.

A projekt nem tartozik a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet hatálya alá.

A projekt a hatályos magyar jogszabályok alapján nem minősül engedélyköteles infrastrukturális létesítménynek, ezért előzetesen környezetvédelmi vizsgálatoknak és eljárásoknak nem lett alávetve.

Jelen dokumentáció teljes egészére vonatkoznak a szellemi alkotás védelméhez fűződő szerzői jogok. Jelen dokumentáció az Encons Kft. szellemi tulajdona, amelynek bármely része, tartalma bármilyen módszerrel, technikával történő másolása, terjesztése, felhasználása, közzététele az Encons Kft. hozzájárulásával végezhető.

## **3 ALAPADATOK**

### **3.1. A Pályázó adatai**

Teljes neve:	Szentendre Város Önkormányzata
Székhely:	2000 Városház tér 3.
Adószám:	15731292-2-13
Képviselő:	Fülöp Zsolt Attila, polgármester

### 3.2. Az éghajlatvédelmi reziliencia vizsgálatot készítő adatai

Neve:	Encons Kft.
Székhelye:	1121 Budapest, Hóvirág út 36.
Adószáma:	23110997-2-43
Telefonszám:	06-30/99-72-072
E-mail:	info@encons.hu

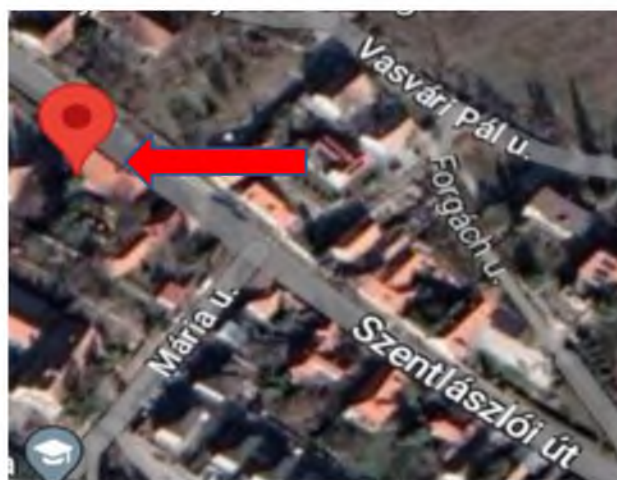
### 3.3. A projekthelyszín bemutatása, elhelyezkedése, leírása

A Pályázó által tervezett projekt a Szentendre, Szentlászlói út 92. (hrsz 2971) alatti ingatlanon valósul meg.

A tervezett projekt keretében az energetikai felújítás az alábbi főbb jellemzők szerint (forrás: Projekt terv – 2022 január) történik:

- ablakok, ajtók cseréje modern nyílászárókra,
- épület szigetelésének korszerűsítése/cseréje,
- régi kazán cseréje levegő-víz hőszivattyúval és kondenzációs kazánnal üzemelő korszerű radiátoros fűtési rendszerre,
- illetve napelem felszerelése.

A projekthelyszín elhelyezkedését Szentendre településen a következő ábra mutatja:



*A tervezett projekt elhelyezkedése (Forrás: Google Maps)*

## **4 A FEJLESZTÉS KLÍMASEMLEGESSÉGRE GYAKOROLT VÁRHATÓ HATÁSA, KLÍMASEMLEGESSÉGI RÉSZVIZSGÁLAT**

Klímasemlegesség tárgykorben számos szabvány különböző módon közelíti meg az üvegházhatású gázok meghatározásának, illetve elszámolásának lehetséges módjait.

Jelen fejezetben alkalmazott metodika alapvetően a „*Magyar Mérnöki Kamara Kiadványsorozata (37.) - Módszertani útmutató az üvegházhatású gázok közvetlen és közvetett kibocsátásának számítására*” iránymutatásait veszi figyelembe, amely összhangban van továbbá az ISO 14 064-1:2018 szabvány (Üvegházhatású gázok, Előírás és útmutató üvegházhatású gázok kibocsátására és kivonására irányuló, szervezeti szintű számszerűsítésére és jelentéstételére) iránymutatásával is.

A fentiek alapján a CO<sub>2</sub> mennyiségek meghatározását, a szénlábnyom-számítást az alábbiak szerint végeztük el.

Megj.: a számításokhoz a Pályázó által adott alapadatokat, a pályázathoz felhasznált energetikai mellékletet, illetve több esetben a felülbecslés elvét alkalmaztuk.

### **4.1. Villamos energia fogyasztásból számított szén-dioxid kibocsátás:**

**Az alapadatok forrása a TOP PLUSZ – Energetikai melléklet című dokumentum.**

#### **Alapadatok:**

**A:** 3 563 kWh/év: Meglévő állapot energiafelhasználása

**B:** - 4 860 kWh/év : Tervezett állapot energiafelhasználása (mivel a tervezett napelem villamosenergia termelése a forrásdokumentum szerint várhatóan meghaladja a saját célú felhasználást)

**C:** B - A = - 8 423 kWh/év : Éves villamos energia „megtakarítás”.

A villamos energia fajlagos szén-dioxid kibocsátása **D: 0.46 kg CO<sub>2</sub>/kWh**  
Forrás: *Magyar Mérnöki Kamara Kiadványsorozata (37.) - Módszertani útmutató az üvegházhatású gázok közvetlen és közvetett kibocsátásának számítására - 3. sz. melléklet*

Tervezett CO<sub>2</sub> kibocsátás változás éves szinten a projekt megvalósítását követően villamos energia tekintetében:

$$E = C * D / 1000 = - 3.87 \text{ tonna CO}_2$$

A fentiek alapján a megvalósított projektet követő várható éves CO<sub>2</sub> kibocsátás villamos energia tekintetében (kerekítve): **-2.2 tonna CO<sub>2</sub>** (mivel a tervezett napelem villamosenergia termelése a forrásdokumentum szerint várhatóan meghaladja a saját célú felhasználást)

**4.2. Földgáz fogyasztásból számított szén-dioxid kibocsátás:**

**Az alapadatok forrása a TOP PLUSZ – Energetikai melléklet című dokumentum.**

**Alapadatok:**

**A:** 115 618 kWh/év: Meglévő állapot energiafelhasználása

**B:** 26 524 kWh/év : Tervezett állapot energiafelhasználása

**C:** B - A = - 89 094 kWh/év : Éves földgáz energia megtakarítás

$$D = C * 3.6 = - 89 094 \text{ kWh/év} * 3.6 = - 320 738 \text{ MJ} [1 \text{ kWh} = 3.6 \text{ MJ} \text{ alapon}]$$

A földgáz energia fajlagos szén-dioxid kibocsátása **E: 0.07 kg CO<sub>2</sub>/MJ**

*Forrás: Magyar Mérnöki Kamara Kiadványsorozata (37.) - Módszertani útmutató az üvegházhatású gázok közvetlen és közvetett kibocsátásának számítására - 3. sz. melléklet*

Tervezett CO<sub>2</sub> kibocsátás változás éves szinten a projekt megvalósítását követően földgáz felhasználás tekintetében:

$$F = D * E / 1000 = -22.45 \text{ tonna CO}_2$$

A fentiek alapján a megvalósított projektet követő várható éves CO<sub>2</sub> kibocsátás földgáz tekintetében (kerekítve): **6,7 tonna CO<sub>2</sub>**

**4.3. Összesítés**

**A:** -2.2 tonna CO<sub>2</sub> (mivel a tervezett napelem villamosenergia termelése várhatóan meghaladja a saját célú felhasználást) : villamos energia vonatkozású várható éves CO<sub>2</sub> kibocsátás

**B:** 6.7 tonna CO<sub>2</sub>: földgáz vonatkozású várható éves CO<sub>2</sub> kibocsátás

**C:** A + B= 4.5 tonna CO<sub>2</sub>: megvalósított projektet követő várható éves CO<sub>2</sub> kibocsátás

**ÖSSZESÍTVE:** a megvalósított projektet követő **várható éves CO<sub>2</sub> kibocsátás villamos energia és földgáz tekintetben összesen cca 4.45 tonna CO<sub>2</sub>**. Az alapadatok forrásaként felhasznált TOP PLUSZ – Energetikai melléklet dokumentum egy alternatív számítási metodikája szerint a várható éves CO<sub>2</sub> kibocsátás 2.63 tonna CO<sub>2</sub>. Az eltérés oka a különböző szakirodalmi emissziós adatok használata, valamint a primer- vs. nem primer energialapon történő kalkuláció. Azonban mindkét metodika alapján látszik, hogy az éves várható CO<sub>2</sub> kibocsátás messze 20 000 tonna/év alatti.

A fentiek mellett egyéb, illetve számottevő mértékkel jellemezhető üvegházhatású gáz keletkezése nem várható (ide értve még a kivitelezés/építés során keletkező CO<sub>2</sub> kibocsátásokat is), mely alapján kijelenthető, hogy összességében töredéke azon CO<sub>2</sub> indikációs értéknek/mennyiségnek (20.000 tonna/év), amely alapján indokolt lenne további jellemzéseket, értékelést és részletes további vizsgálatot lefolytatni ezen témát érintően.

Jelen fejlesztés megvizsgálva CO<sub>2</sub> elnyelésre, megkötésre nem releváns, mivel nem zöldfelület fejlesztésről beszélünk, ezért nincs zöld növényzet általi elnyelés.

Továbbá jelen fejlesztés megvizsgálva egyéb ÜHG gáz, mint metán (CH<sub>4</sub>); dinitrogén-oxid (N<sub>2</sub>O); fluorozott szénhidrogének (HFC); perfluorozott szénhidrogének (PFC); kén-hexafluorid (SF<sub>6</sub>); nitrogén-trifluorid (NF<sub>3</sub>), tekintetében sem releváns.

Ezek alapján összességében megállapítható, hogy a nevezett projekt esetleges üvegházhatású gáz-kibocsátás mérséklését, kompenzálását célzó intézkedések – a nem számottevő mennyiségek miatt – nem relevánsak, és ezen projekt megvalósítása semmiképpen sem gátolja a nemzeti, uniós klímavédelmi célok elérését.

**Kijelenthető, hogy jelen projekt a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet 1. mellékletében szereplő környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenységek között nem szerepel, illetve egyéb EU-s irányelvet és szakmai útmutatót figyelembe véve a 20 000 tonna CO<sub>2</sub>eq/év indikációs érték vonatkozásában is elenyésző várható kibocsátással bír; de mindezek ellenére egy részletesebb klímasemlegességi elemzés készült az előzőekben bemutatottak szerint.**

Az üvegházhatásúgáz-kibocsátás pénzben kifejezett értékének meghatározása, integrálása a költség-haszon, vagy közgazdasági elemzésbe, 2030-ig és 2050-ig tartó üvegházhatásúgáz-kibocsátási pályával való összeegyeztethetőség ellenőrzésére nem volt szükség, mert a jelen projekt kapcsán a szénlábnyom-számítás összesített eredménye szerint a tervezett fejlesztés előreláthatóan 20 000 tonna CO<sub>2</sub>eq/év értéket meghaladó mértékű – abszolút, vagy relatív – üvegházhatásúgáz-kibocsátást nem idéz elő.

## 5 FEJLESZTÉS ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL SZEMBENI SÉRÜLÉKENYSÉGE ÉS KOCKÁZAT VÁRHATÓ MÉRTÉKE, KLÍMAALKALMAZKODÁSI RÉSZVIZSGÁLAT

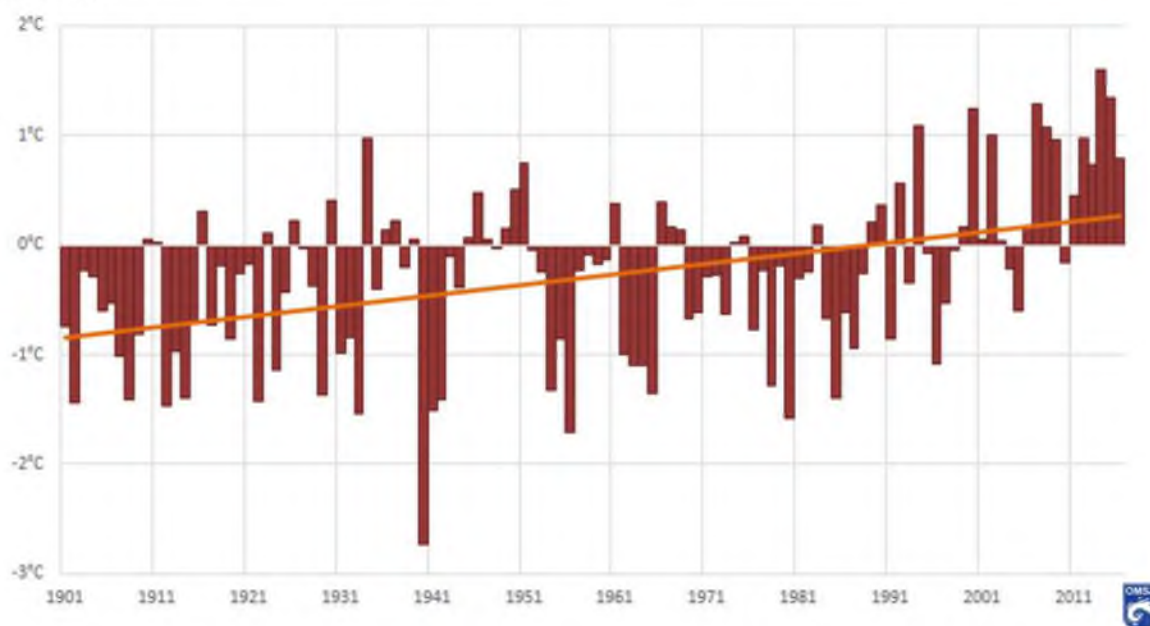
### 5.1. Éghajlatváltozással szembeni érzékenység vizsgálat

#### 5.1.1. Alapállapot bemutatása

A magyarországi éghajlatváltozásokat legfőképp az Országos Meteorológia Szolgálat (a továbbiakban: OMSZ) vizsgálja, illetve követi nyomon<sup>1</sup>:

#### *Hőmérséklet alakulása*

Az OMSZ adatai alapján Magyarország éves középhőmérsékleteinek időszora a globális tendenciákkal összhangban alakul, azonban a kisebb terület miatt nagyobb változékonyságot mutat. Az OMSZ a változások szemléltetése érdekében az éves és évszakos értékek anomáliáit, vagyis a jelen éghajlati állapotot leíró, 1981–2010-es átlagtól való eltéréseit mutatjuk be, a 20. század elejétől 2016-ig az alábbi ábrán:



*Magyarország évi középhőmérsékletének anomáliái (°C) 1901 és 2016 között. Az értékeket az 1981-2010 időszak átlagaihoz viszonyítva mutatják be.*

<sup>1</sup> [http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt\\_valtozasok/Magyarország/](http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarország/)

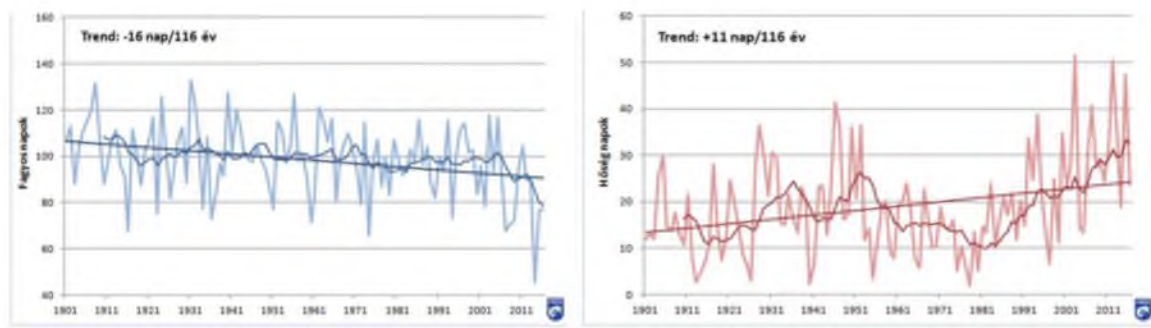


Az éves középhőmérsékleti eredményekből látható, hogy a 80-as évek elejétől intenzív melegedés kezdődött Magyarországon. A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembetűnő az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása. A szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

Az OMSZ vizsgálta az évszakok középhőmérsékletének változásait. A mért eredmények alapján a következő megállapításokat tették:

- a tavaszi középhőmérséklet 1981 és 2010 között  $10,84^{\circ}\text{C}$ . A tavaszok a  $1,28$  fokkal emelkedtek a teljes elemzett idősoron 1901-től. Az 1981–2016 közötti időszak alatt a tavaszi középhőmérséklet jelentősen,  $1,5$  fokkal nőtt  $90\%$ -os bizonyossággal.
- a melegedési tendenciát leginkább a nyarak hőmérséklete tükrözi, a múlt század elejétől napjainkig az emelkedés  $1,2$  fokot tesz ki. A nyarak átlaghőmérséklete 1981–2010 között  $20,26^{\circ}\text{C}$ . Az utóbbi évtizedben is előfordult egy-egy hűvösebb nyár, de az alacsony értékek inkább a század első felét jellemezték. A legutóbbi 36 évben pedig csaknem két fokot emelkedett a nyári középhőmérséklet.
- az őszi országos átlaghőmérséklet  $10,33^{\circ}\text{C}$ . A múlt század közepén előfordult meleg őszyk hatására a trend értéke itt alacsonyabb, mint a többi évszakban. A melegedés  $0,83^{\circ}\text{C}$ , az utóbbi 36 év őszeinek változása  $1,26^{\circ}\text{C}$ .
- a téli középhőmérséklet az 1981–2010-es normál időszakban  $-0,08$  foknak adódik. A telek hőmérséklete 1901-óta  $0,97$  fokkal nőtt, ám ez a változás statisztikai szempontból nem szignifikáns, és a legutóbbi 36 telének középhőmérséklete pedig  $1,9$  fokkal nőtt.

A trendek alakulását mutatják a következők ábrák:



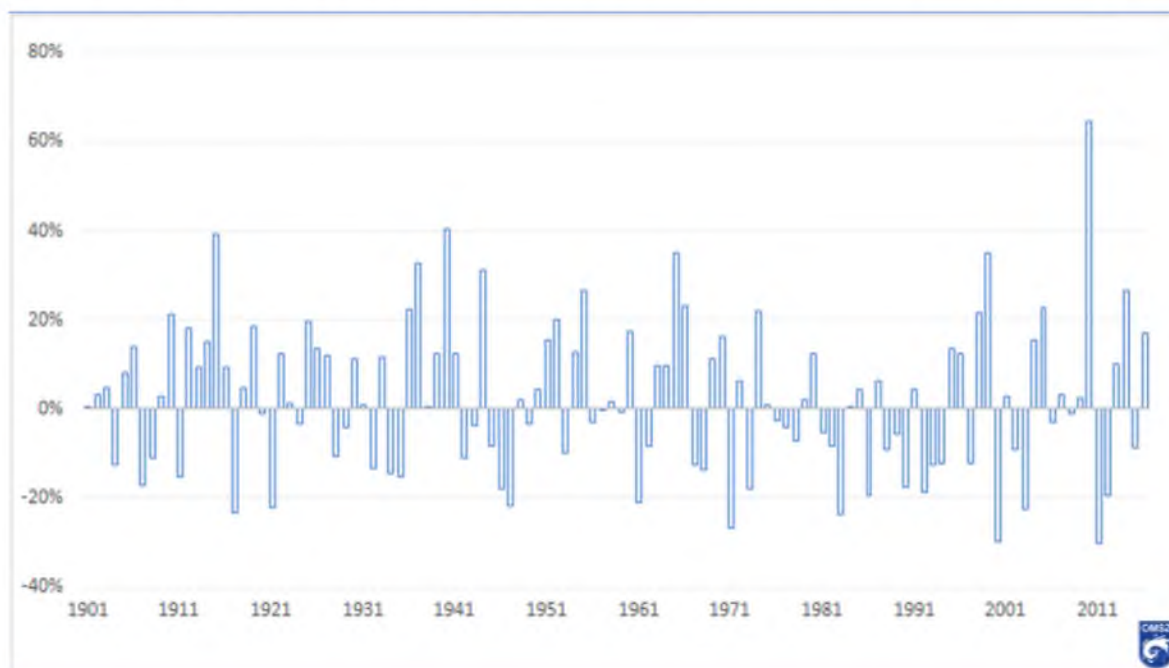
**A fagyos és a hőség napok éves számának időszora (Homogenizált, interpolált országos átlagok alapján) a tízéves mozgó átlaggal és a becült lineáris trenddel 1901–2016 között.**

**A 116 év alatti becült változást szemlélteti az ábrákon feltüntetett trend érték.**

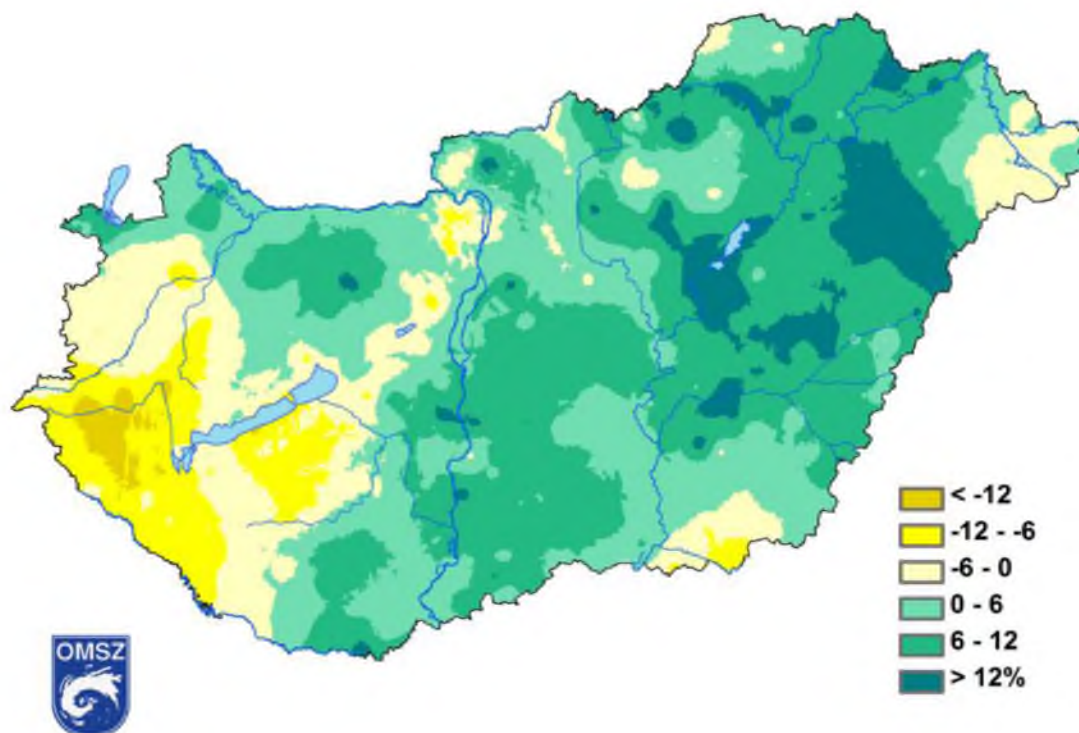
A trend eredményeit vizsgálva látható, hogy a vizsgálati elmúlt 116 évben a fagyos napok száma csökken, míg a hőség napok száma folyamatosan nő.

### Csapadékviszonyok alakulása

**Az éves csapadékösszeg országos átlagának anomáliáit (1901–2016.) az alábbi ábra szemlélteti (A százalékos eltéréseket az 1981–2010 évek átlagához viszonyítottuk):**



*Az éves csapadékösszeg %-os változását (1961 és 2016 között) az alábbi ábra szemlélteti:*



A fenti ábrák alapján az évszakos csapadékváltozások sokkal nagyobb időbeli változékonyságot mutatnak, mint az éves anomáliák időszora. A tavaszi csapadék 1981–2010-es átlaga 141 mm. A négy évszak összehasonlításában a legnagyobb csapadékcsökkenés tavasszal következett be, értéke mintegy a 17% a több mint egy évszázadot átívelő időszor alapján.

A nyarak sokéves országos csapadékátlaga 1981–2010 között 198 mm volt. A száraz nyarak előfordulása a múlt század kezdetétől viszonylag egyenletes. Ez arra utal, hogy az aszály hazánk éghajlatának korábban is rendszeresen ismétlődő tulajdonsága volt. A nyári csapadék változása növekedő tendenciára utal, de a változás nem szignifikáns.

Az ősz 1981 és 2010 közötti átlagos csapadéka 145,5 mm. A változás jelentős, a csökkenés irányába mutat, de ebben az évszakban sem egyértelmű a tendencia.

A tél a legszárazabb évszakunk, átlagosan 112 mm csapadék hullott az 1981–2010 közötti teleken. A múlt század elejétől a téli csapadék növekvő tendenciát mutat, de nem számottevő mértékben.

A fenti ábrák alapján kijelenthető, hogy az ország területének legnagyobb részén jelentősen csökkent a csapadékelátottság az elmúlt fél évszázadban.

### **5.1.2. Jövőben várható változások bemutatása**

Az eddig megjelent hazai publikációk döntő többsége a globális felmelegedést Magyarország térségére várhatóan az átlaghőmérséklet emelkedésével és csökkenő, valamint változó eloszlású csapadékmennyiségekkel jellemzi. A konkrét értékekre vonatkozóan a vélemények megoszlanak.

A Kárpát-medencére vonatkozó trendelemzések alapján a XX. század második felében a hőmérsékletben egyértelműen megjelenik a melegedő tendencia, valamint a csapadék-extrémumok gyakorisága és mértéke szintén egyértelmű növekvő tendenciát mutat, ezzel szemben a teljes lehullott csapadék mennyisége várhatóan csökken.

A 2006-ban napvilágot látott Klímapolitika című kiadvány a PRUDENCE nemzetközi projekt elő-rejelzéseit taglalja Magyarország tekintetében, két megvilágításban is. Az egyik esetben azt vizsgálták a kutatók, hogy 1°C-os globális átlaghőmérséklet-emelkedés mellett hazánk hőmérsékleti viszonyai hogyan alakulnának. Ennek eredménye szerint:

Magyarországon a globális átlagnál nagyobb mértékű melegedés várható. Ennek a mértéke erősen változó, de legerősebb a nyár folyamán, és leggyengébb tavasszal. Az éves 1,4°C-os hőmérséklet-emelkedésnél nagyobb mértékű változásra számíthatunk nyáron és ősszel (1,7 illetve 1,5°C), míg télen és tavasszal valamivel kisebb mértékűre (1,3 illetve 1,1°C). A hőmérséklet értékek szórása viszonylag kicsi, habár vannak olyan modellek, amelyek az átlagos (1 fokos) globális emelkedésnél kisebb értékeket szimulálnak<sup>2</sup>.

Világszintű éghajlatváltozással foglalkozó szervezet az Éghajlat-változási Kormányközi Testület (angol rövidítése: IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, a továbbiakban: Testület). A szervezet saját kutatásokat nem végez, hanem referált tudományos publikációkat dolgoz fel és ezek tartalmát jelentésekben foglalja össze.

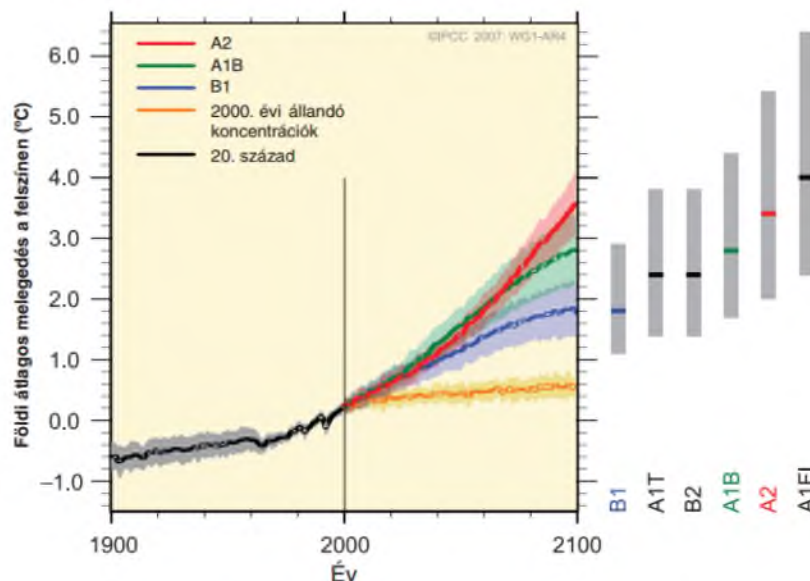
A Testület magyarul is megjelenő Negyedik Értékelő Jelentésében<sup>3</sup> (2007) több forgatókönyv/modell alkalmazásával becslésre került a felszíni melegedés átlaga és tartománya.

---

<sup>2</sup> Anda Angéla, Burucs Zoltán, Kocsis Tímea: Globális környezeti problémák és néhány társadalmi hatásuk, TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0032 tanulmánya

<sup>3</sup> [http://klima.kvvm.hu/documents/92/\\_ghajlatv\\_ltoz\\_s\\_2007\\_.pdf](http://klima.kvvm.hu/documents/92/_ghajlatv_ltoz_s_2007_.pdf)

A vizsgálati eredményeket a következő ábra mutatja:

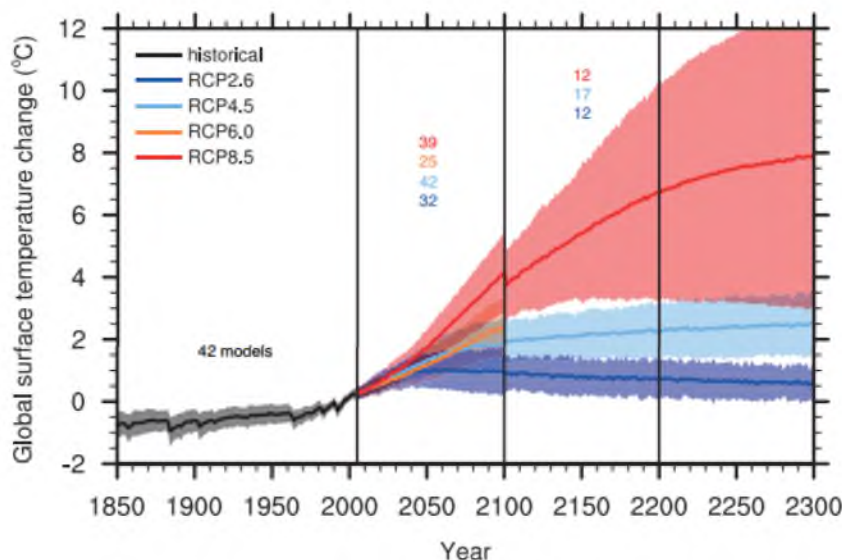


*A felszíni melegedés átlaga és becsült tartománya az összes modell alapján*

*IPCC Negyedik Értékelő Jelentés (2007)*

Az ábra eredményeiből látható, hogy az összefoglaló értékelés legoptimistább B1 forgatókönyve is 1,8 C0 hőmérséklet-változással/növekedéssel számol az évszázad végére.

A Testület legutolsó angol nyelvű Ötödik Értékelő Jelentésében (2013)<sup>4</sup> a korábban elvégzett modellezés eredményeit felhasználva és tovább fejlesztve hosszabb időszakra is elkészítették a felszíni melegedés átlagának alakulását:



*A felszíni melegedés átlaga és becsült tartománya az összes modell alapján*

*IPCC Ötödik Értékelő Jelentés (2013)*

<sup>4</sup> <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

A Testület jelentéséből látható, hogy hosszú távra is megerősítésre került a felszíni átlag hőmérsékletének fokozatos növekedése. A legfrissebb, 5. klímaváltozás-értékelés arra a következtetésre jutott, hogy „az éghajlati rendszer felmelegedése egyértelmű”, és hogy „nagy valószínűséggel az emberi befolyás a legjelentősebb oka a 20. század közepe óta megfigyelt felmelegedésnek”.

**5.1.3. Tervezett tevékenység érzékenységi vizsgálata<sup>5</sup>**

Az érzékenység vizsgálat az éghajlatváltozás elsődleges és másodlagos hatásainak a beruházásra és az általa nyújtott szolgáltatásra, valamint a szolgáltatás inputjára és outputjára gyakorolt hatásának a feltárása.

A tervezett tevékenység potenciális éghajlati veszélyekre való érzékenységét 6 tényező szerint lehet osztályozni: 1) helyszínen található eszközök és folyamatok, 2) termelési tényezők (víz, energia, stb.), 3) termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbenső termékeket), 4) közlekedési kapcsolatok, 5) a tevékenység által előállított termékek vagy szolgáltatások, és 6) a tervezett helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák, melyeket a tervezett tevékenység befolyásolhatnak.

A fenti szempontok szerint a tervezett tevékenység egyes bekövetkezhető éghajlati változásokkal szembeni érzékenységét egy mátrix táblázatban értékeljük. Az értékelés során ‘magas’, ‘közepes’ vagy ‘alacsony’ minősítést kapnak az egyes kérdések érzékenysége tekintetében a különböző éghajlati paraméterek:

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelés mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkacserő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Az előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A tervezett helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a tervezett tevékenység?
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony

<sup>5</sup> Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

# SZENTENDRE VÁROS ÖNKORMÁNYZATA

## „Szentendre Izbégi Tagóvodájának energetikai korszerűsítése” projekt

### Éghajlatváltozási rezilienciavizsgálat

2023. április

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelés mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Az előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A tervezett helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a tervezett tevékenység?
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum $\geq 30$ °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum $\geq 20$ °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet $> 25$ °C)	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Éves csapadékmennyiség csökkenése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg $\geq 1$ mm, %)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Átlagos napi csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $< 1$ mm, nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 1$ mm, nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg $\geq 20$ mm, nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Csapadék évszakos eloszlásának változása	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelés mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Az előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A tervezett helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a tervezett tevékenység?
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Vízkeszletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkeszletek csökkenése)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Aszály gyakoribb előfordulása	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Szélerózió	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem

Az érzékenységi vizsgálat eredménye alapján látható, hogy a” **Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése, a Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése**”, **Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)**, **Aszály gyakoribb előfordulása**, valamint az esetleges „**Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés**” mint éghajlati paraméter változás és azok hatásai érinthetik érzékenyebben a projektet. A hosszú távú folyamatokra tekintettel az egyes éghajlatváltozási hatások nagyságát egy esetben sem értékeltük magasnak.



## 5.2. Kitétség értékelése<sup>6</sup>

Miután a tervezett tevékenység érzékenysége az előző fejezetben ismertettek szerint meghatározásra került, a következő lépés annak eldöntése, hogy a tevékenység megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az éghajlatváltozásnak. A kitétség vizsgálatot elsősorban azoknál a hatásoknál végeztük el ahol az érzékenység vizsgálatnál közepes vagy magas értéket adtunk.

Kiindulva az érzékenységi vizsgálat eredményéből és az előzőekben megadott vizsgálati szempontokból a tervezési terület érzékenységét a következők szerint értékeljük:

Éghajlati paraméterek változása	Kitétt területek	A projekt térségének adatai	Kitétség mértéke
Éves csapadékmennyiség csökkenése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld.	<a href="http://www.klimadat.met.hu">www.klimadat.met.hu</a>	Közepes
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a Dunántúli-dombság, valamint a nagyvárosok.	<a href="http://www.klimadat.met.hu">www.klimadat.met.hu</a>	Közepes
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld.	<a href="http://www.klimadat.met.hu">www.klimadat.met.hu</a>	Közepes
Csapadék intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei.	<a href="http://www.klimadat.met.hu">www.klimadat.met.hu</a>	Közepes
Csapadék évszakos eloszlásának változása	Magyarország teljes területe.	<a href="http://www.klimadat.met.hu">www.klimadat.met.hu</a>	Alacsony

<sup>6</sup> Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

## SZENTENDRE VÁROS ÖNKORMÁNYZATA

### „Szentendre Izbégi Tagóvodájának energetikai korszerűsítése” projekt

Eghajlatváltozási rezilienciavizsgálat

2023. április

Aszályos időszakok hosszának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld, valamint olyan területek, ahol a vízkészletek szennyezettek, illetve az igénybevételük jelenleg is fokozott.	<a href="http://www.klimadat.met.hu">www.klimadat.met.hu</a>	Közepes
Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában	Magyarország teljes területe.	<a href="http://www.klimadat.met.hu">www.klimadat.met.hu</a>	Alacsony
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Magyarország teljes területe.	<a href="https://map.mbfisz.gov.hu/nater">https://map.mbfisz.gov.hu/nater</a>	Közepes
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan a Bakony és a Vértes.	-	Közepes
Évszakra nem jellemző időjárás gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe.	-	Alacsony
Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe az Alföld és a Kisalföld kivételével, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység, a Dunántúli-dombság és az Alpokalja területein, valamint városi területeken.	<a href="https://map.mbfisz.gov.hu/nater">https://map.mbfisz.gov.hu/nater</a>	Közepes
Belvíz gyakoriságának kialakulása növekszik	Magyarország teljes területe, domborzati és talajviszonyoktól, talajhasználatától függően, fokozottan az Alföldön.	<a href="http://www.ovf.hu">www.ovf.hu</a>	Alacsony
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Kőrös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)	<a href="http://www.hydroinfo.hu">www.hydroinfo.hu</a> <a href="http://www.vizugy.hu">www.vizugy.hu</a>	Közepes
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Hegyvidéki, dombos területeken.	<a href="https://map.mbfisz.gov.hu/nater">https://map.mbfisz.gov.hu/nater</a>	Alacsony

Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan a Mátra és a Zemplén, az Alföld és a Kisalföld kevésbé érintett	<a href="https://erdoterkep.nebih.gov.hu/erdokar/index.htm">https://erdoterkep.nebih.gov.hu/erdokar/index.htm</a>	Alacsony
Vízvezetékek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízvezetékek csökkenése)	Magyarország teljes területe.	<a href="http://www.hydroinfo.hu">www.hydroinfo.hu</a> <a href="http://www.vizugy.hu">www.vizugy.hu</a>	Közepes

A projekt üzemelését tekintve az **Éves csapadékmennyiség csökkenése, Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése paraméter, a Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése, a Csapadék intenzitásának növekedése, Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése az Aszályos időszakok hosszának növekedése, Villámárvizek esetleges árhullám előfordulása paraméter, és a Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés paraméter** kitettségének értékelése került **közepes** mértékkel jellemzésre, míg a többire **alacsony** mértékkel került jellemzésre.

### 5.3. Lehetséges hatások elemzése<sup>7</sup>

A tevékenységet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egy időben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges.

A két feltétel fennállása esetén az érzékenység, valamint a kitettség mértékének nagyságából a potenciális hatás mértéke is meghatározható a következő mátrix segítségével:

		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Közepes	Alacsony	Közepes	Magas
	Magas	Közepes	Magas	Magas

Az érzékenységi és kitettségi feltételeknek egyaránt megfelelő – **közepes értékelésű** – éghajlati változások lehetséges hatásait a tervezett tevékenységre vonatkozóan – a fenti mátrix jelöléseit alkalmazva – a következők szerint értékelhetjük, mint legjellemzőbb paramétereket:

<sup>7</sup> Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

Eghajlati paraméterek változása	Érzékenység	Kitétség	Hatás mértéke
Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Közepes	Közepes	Közepes
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
Aszályos időszakok hosszának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes

#### 5.4. Kockázatértékelés<sup>8</sup>

Az előző fejezetben ismertettek szerint a részletes elemzés eredménye azt mutatja, hogy a várható hatások 3 esetben közepes besorolást kaptak, magas besorolás egy esetben sem volt indokolt. Az alacsony potenciális hatások esetében a kockázat elemzést nem végezzük el, tekintettel a várható hatások alacsony besorolására és így várható alacsony kockázatára.

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetsége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata.

A potenciális kár/következmény értékelésénél a következő értékeket alkalmazzuk:

<b>1 Jelentéktelen</b>	<b>2 Kicsi</b>	<b>3 Mérsékelt</b>	<b>4 Jelentős</b>	<b>5 Katasztrofális</b>
------------------------	----------------	--------------------	-------------------	-------------------------

A valószínűség értékelésénél a következőket:

<b>1 Ritka</b>	<b>2 Nem valószínű</b>	<b>3 Lehetséges</b>	<b>4 Valószínű</b>	<b>5 Majdnem bizonyos</b>
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

A kockázatok értékelése érdekében az alábbi mátrixot alkalmazzuk:

<sup>8</sup> Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

Valószínűség	Kár/Következmény				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	Extrém	Extrém	Extrém	Magas	Közepes
Valószínű	Extrém	Extrém	Magas	Magas	Közepes
Lehetséges	Extrém	Extrém	Magas	Közepes	Alacsony
Nem valószínű	Extrém	Magas	Közepes	Alacsony	Alacsony
Ritka	Magas	Magas	Közepes	Alacsony	Nincs

Minimum 30 éves időtartamra és azokra a hatásokra melyeket közepes értékűnek minősítettünk a következők szerint végeztük el a kockázat értékelést:

Éghajlati paraméterek változása	Kár/Következmény		Valószínűség	Kockázat
	Helye	Mértéke		
Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Eszközökben	Mérsékelt	Lehetséges	Magas
	Biztonságban	Kicsi		Közepes
	Környezetben	Kicsi		Közepes
	Társadalomban	Kicsi		Közepes
	Gazdasági	Mérsékelt		Magas

Éghajlati paraméterek változása	Kár/Következmény		Valószínűség	Kockázat
	Helye	Mértéke		
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Eszközökben	Mérsékelt	Lehetséges	Magas
	Biztonságban	Kicsi		Közepes
	Környezetben	Kicsi		Közepes
	Társadalomban	Jelentéktelen		Alacsony
	Gazdasági	Mérsékelt		Magas

Éghajlati paraméterek változása	Kár/Következmény		Valószínűség	Kockázat
	Helye	Mértéke		
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Eszközökben	Mérsékelt	Nem valószínű	Közepes
	Biztonságban	Kicsi		Alacsony
	Környezetben	Kicsi		Alacsony
	Társadalomban	Jelentéktelen		Alacsony
	Gazdasági	Mérsékelt		Közepes

Éghajlati paraméterek változása	Kár/Következmény		Valószínűség	Kockázat
	Helye	Mértéke		
Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Eszközökben	Mérsékelt	Lehetséges	Magas
	Biztonságban	Kicsi		Közepes
	Környezetben	Kicsi		Közepes
	Társadalomban	Kicsi		Közepes
	Gazdasági	Kicsi		Közepes

Éghajlati paraméterek változása	Kár/Következmény		Valószínűség	Kockázat
	Helye	Mértéke		
Aszályos időszakok hosszának növekedése	Eszközökben	Kicsi	Lehetséges	Közepes
	Biztonságban	Kicsi		Közepes
	Környezetben	Kicsi		Közepes
	Társadalomban	Kicsi		Közepes
	Gazdasági	Kicsi		Közepes

A kockázatértékelés eredményéből látható, hogy **a legjelentősebb kockázatot az előre nehezen kiszámítható, de az éves gyakoriságot vizsgálva valószínűleg bekövetkező viharos időjárási események (pl.: intenzív zápor, villámcsapás, erős szél), az esetleges villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése, és a hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése okozza/okozhatja.**

### 5.5. Éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás bemutatása<sup>9</sup>

Ebben a fejezetben az előzőekben bemutatott fő klíma kockázatokhoz való alkalmazkodást, a klíma-sérülékenység és klímakockázatok kezelésre, enyhítésére szóba jöhető alkalmazkodást segítő intézkedések azonosításának eredményeit foglaljuk össze.

#### 5.5.1. Az adaptációs lehetőségek meghatározása

Az alkalmazkodás lehetséges módjait, azok bemutatását a technológia műszaki jellemzőinek, a feltárt várható környezeti hatások, valamint kockázati értékek ismeretében azonosítottuk be.

Első lépésként meghatározásra kerültek a főbb közvetlen következmények, melyeket a kockázatosnak ítélt éghajlat változási elem okozhat, majd javaslatot teszünk a lehetséges kockázat kezelési tevékenységekre/alkalmazkodási lehetőségekre és ezek felelősére a következők szerint:

Jellemző	Kockázat	Alkalmazkodási lehetőségek
<ul style="list-style-type: none"> <li>Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése.</li> <li>Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése.</li> <li>Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A homlokzat szigetelésének, és a napelemes rendszer rongálódása viharban.</li> <li>Áramszünet (napelemes rendszer) a villamos energia hálózat működtetésénél.</li> <li>Villámárvíz és vihar és/vagy hirtelen lezúduló csapadék esetén az elöntés kockázata.</li> <li>Hőhullámok esetén a műszaki berendezések külső egységeinek (klíma, hőszivattyú stb.) nem megfelelő működése esetleges túlmelegedése stb.</li> <li>Hőhullámok esetén a külső szigetelések túlmelegedése.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rendszeres, tervszerű megelőző karbantartások, gyors javítások;</li> <li>Gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat;</li> <li>Forrás elkülönítés a még gyakoribb karbantartás, helyreállítások biztosítására;</li> <li>Műszaki elemek működésének rendszeres felülvizsgálata;</li> <li>Időjárás előrejelzések rendszeres figyelése, azok alapján gyors, előzetes óvintézkedések, védekezések megszervezése és elvégzése;</li> <li>A zöldnövényzet fejlesztése többszintes megoldással és/vagy a szigetelt fal körül az árnyékolás elősegítése;</li> <li>A klíma (hőszivattyú) berendezés külső egységeinek helyes tájolása a kültéren vagy homlokzaton; védett (árnyékos) oldalon legyen felszerelve a túlmelegedések elkerülése miatt.</li> <li>Az esetleges vizes elöntéseket megelőző védekezési eszközök készenléti fenntartása, tárolása.</li> </ul>

#### 5.5.2. Az adaptációs lehetőségek értékelése

A fentiekben bemutatott alkalmazkodási lehetőségek célja minden esetben a tevékenység és a hozzá kapcsolódó eszközök, berendezések sérülékenységének a csökkentése illetve a kapacitások és lehetőségek rendszeres felülvizsgálata, valamint közvetetten a környezetben esetlegesen bekövetkező károk elhárítása.

A viharos időjárás okozta károkkal szembeni alkalmazkodás nehézségét az okozza, hogy nehezen kiszámítható illetve előre jelezhető ezek lefolyása, kialakulása. A gyakorlatban az ilyen körülményekhez való alkalmazkodás már sok esetben bevált műszaki megoldásokkal hatékonyan megoldható.

<sup>9</sup> Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

## 6. ÖSSZEFOGLALÁS

Szentendre Város Önkormányzata „Szentendre Izbégi Tagóvodájának energetikai korszerűsítése” projektet kívánja végrehajtani, amelyhez éghajlatváltozási reziliencia vizsgálat is szükséges.

A projekt klímasemlegességi vizsgálata, valamint a projektet érintő klimatikus hatások és érzékenységvizsgálatok elvégzését követően a kitettség és lehetséges hatáselemzés és értékelés után megállapítható, hogy a tevékenységből adódó alkalmazkodási lehetőségek célja minden esetben a tevékenység és a hozzá kapcsolódó eszközök, berendezések sérülékenységének a csökkentése illetve a kapacitások és lehetőségek rendszeres felülvizsgálata. Mindezek alkalmazásával az esetleges közvetlen vagy közvetett környezeti károk elhárítására fel lehet készülni illetve azokat el lehet kerülni a bemutatott körülményekhez való alkalmazkodási technikákkal.

**Összegzésként megállapítható, hogy a tervezett projekt, illetve tevékenység klímavédelmi szempontból visszafordíthatatlan környezeti hatásokkal nem jár és kiemelkedően magas vagy kritikus éghajlatvédelmi szempontok szerinti értékekkel sem bír, így a projekt klímavédelmi szempontból történő megvalósításának akadálya nincs.**

Pécs, 2023. április 11.



**Frányó Gábor**

Encons Kft. - ügyvezető

klímavédelmi szakértő

éghajlatváltozási rezilienciavizsgálat-készítő

**encons** TANÁCSADÓ, KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

Székhely: 1121 Bp, Hóvirág út 36

Fióktelep: 7622 Pécs, Bajcsy-Zsilinszky u. 3.

Tel/fax: +36 72 213 040

Mobil: +36 30 99 72 072

E-mail: [encons@encons.hu](mailto:encons@encons.hu)



## **7. MELLÉKLETEK**

- Frányó Gábor klímavédelmi szakértői tanúsítvány
- Frányó Gábor éghajlatváltozási reziliencia vizsgálat készítésére feljogosító tanúsítvány



MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA

MMK ikt. sz.: 90/2022

## TANÚSÍTVÁNY

A Magyar Mérnöki Kamara tanúsítja, hogy

**Frányó Gábor**  
közgazdász szakmérnök

kamarai nyilvántartási száma: 02-01457  
lakcíme: 7635 Pécs, Csoronika dűlő 18/4.  
születési helye, ideje: Baja, 1976.03.04.  
anyja neve: Robúr Mária  
oklevelének kiállítója: Pécsi Tudományegyetem

aki a Baranya Megyei Mérnöki Kamara és a Magyar Mérnöki Kamara Környezetvédelmi Tagozatának tagja, a Környezetvédelmi Tagozat klímavédelmi szakértői tanúsítási rendszerének megfelel és az előírt szakmai vizsgát sikeresen letette, ez alapján

### Klimavédelmi szakértő (K-Sz)

tanúsítvánnyal rendelkezik.

A tanúsítvány érvényessége 2027.05.31. napon jár le.


A tanúsítvány 5 évre szól, meghosszabbítása a tanúsítási szabályzatban előírt feltételek teljesítéséhez kötött.

Fent nevezett, tevékenységét a tervező- és szakértő mérnökök, valamint az építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény, a szakmai szabályok és előírások, valamint a Magyar Mérnöki Kamara Etikai-fegyelmi Szabályzat rendelkezéseinek ismeretében végzi.

Kelt: Budapest, 2022. június 2.

  
Wagner Ernő  
MMK  
elnök



  
Parragh Dénes  
Környezetvédelmi Tagozat  
elnök

HUNGARIAN CHAMBER OF ENGINEERS \* UNGARISCHE INGENIEURKAMMER \* CHAMBRE HONGROISE DES INGENIEURS

1117 Budapest, Széchenyi ut 4.  
Telefon: 465-7080 \* E-mail: info@mmk.hu



Tanúsítvány sorszáma: T/2022/301404-1

## TANÚSÍTVÁNY

**Frányó Gábor József**

(születési családi és utóneve: Frányó Gábor József, születési helye: Baja, születési ideje: 1976.03.04., anyja születési családi és utóneve: Robár Mária)

részére,

aki a(z) **AQUA Engine Mérnöki, Környezetvédelmi, Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság** felnőttképzőnél

2022.09.27. és 2022.09.27. között 8 óras

**Képzés az infrastrukturális projektek éghajlatváltozási rezilienciavizsgálatának elvégzéséhez**

megnevezésű képzésen részt vett, és a képzést elvégezte.

A tanúsítvány szakképesítést és szakképzettséget nem tanúsít. A tanúsítvány munkakör betöltésére nem, tevékenység folytatására jogszabályban meghatározott esetben jogosít.

Kelt: Budapest, 2022.09.27. napján.

Nagy Orsolya  
ügyvezető

AQUA Engine Mérnöki, Környezetvédelmi, Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság  
Nyilvántartási szám: B/2020/000032  
1117 Budapest, Szerémi út. 4.