



SZENTENDRE VÁROS ÖNKORMÁNYZATA
(2000 Szentendre, Városház tér 3.)

BELTERÜLETI KÖZUTAK FEJLESZTÉSE

- Szentendre, Püspökmajor lakótelep gyűjtőútjának felújítása, Kálvária út –



(Kép forrása: Pályázat megalapozó dokumentum, 2.1.2)

PROJEKTHEZ KAPCSOLÓDÓ

**ÉGHAJLATVÁLTOZÁSI
REZILIENCIA
VIZSGÁLAT**

Összeállította:

encons
ENCONS TANÁCSADÓ, KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

2023

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	2
1 A DOKUMENTUM TÁRGYA	3
2 BEVEZETÉS	3
3 ALAPADATOK	3
3.1. A PÁLYÁZÓ ADATAI.....	3
3.2. AZ ÉGHAJLATVÉDELMI REZILIENCIA VIZSGÁLATOT KÉSZÍTŐ ADATAI.....	4
3.3. A PROJEKTHELYSZÍN BEMUTATÁSA, ELHELYEZKEDÉSE, LEÍRÁSA.....	4
4 A FEJLESZTÉS KLÍMASEMLEGESSÉGRE GYAKOROLT VÁRHATÓ HATÁSA, KLÍMASEMLEGESSÉGI RÉSZVIZSGÁLAT	5
4.1. ALAPKIBOCSÁTÁS.....	5
4.2. A PROJEKT ÉPÍTÉSI FÁZISÁHOZ KAPCSOLÓDÓ MUNKAMŰVELETEK CO ₂ KIBOCSÁTÁSA.....	5
4.3. ÉPÍTÉST KÖVETŐ ÜZEMELÉSEL KAPCSOLATOS CO ₂ KIBOCSÁTÁS.....	7
4.4. ABSZOLÚT ÉS RELATÍV CO ₂ KIBOCSÁTÁS ÉS ÖSSZEGZÉS.....	8
5 FEJLESZTÉS ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL SZEMBENI SÉRÜLÉKENYSÉGE ÉS KOCKÁZAT VÁRHATÓ MÉRTÉKE, KLÍMAALKALMAZKODÁSI RÉSZVIZSGÁLAT	9
5.1. ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL SZEMBENI ÉRZÉKENYSÉG VIZSGÁLAT.....	9
5.1.1. <i>Alapállapot bemutatása</i>	9
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
6. ÖSSZEFOGLALÁS	24
7. MELLÉKLETEK	25

1 A DOKUMENTUM TÁRGYA

A dokumentum tárgya: Éghajlatváltozási reziliencia vizsgálat a TOP_Plusz-1.2.3-21 kódszámú, Belterületi közutak fejlesztése c. pályázathoz (Szentendre, Püspökmajor lakótelep gyűjtőútjának felújítása, Kálvária út) kapcsolódó projekt tekintetében.

Pályázó: Szentendre Város Önkormányzata

2 BEVEZETÉS

Jelen dokumentáció 3. sz. pontja (Alapadatok) szerint nevezett Pályázó a **TOP_Plusz-1.2.3-21 kódszámú, „Belterületi közutak fejlesztése”** tárgyú pályázat keretein belül a **„Szentendre, Püspökmajor lakótelep gyűjtőútjának felújítása, Kálvária út” projektet** kívánja végrehajtani, amelyhez éghajlatváltozási reziliencia vizsgálat is szükséges.

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

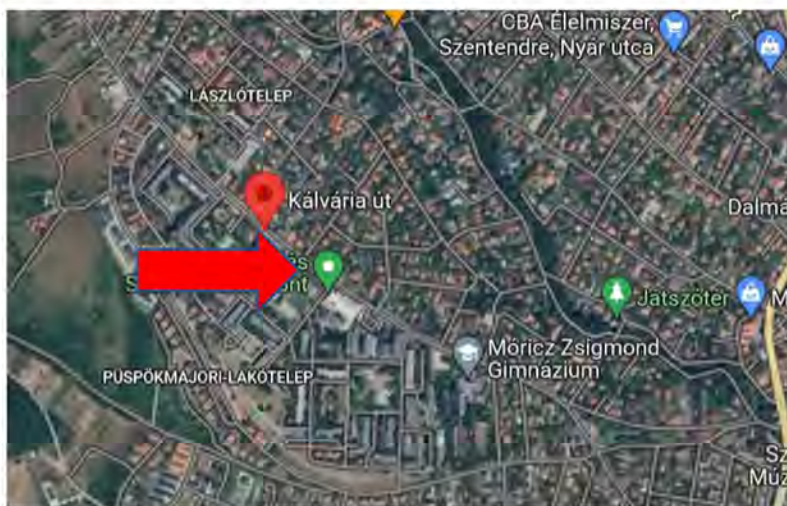
3.3. A projekthelyszín bemutatása, elhelyezkedése, leírása

A Pályázó célja a Szentendre Kálvária út (Hamvas Béla utca és Damjanich utca közötti), cca 730 méter hosszúságú szakaszának felújítása és megerősítése.

A Kálvária út Szentendre város közúthálózatának fontos eleme, gyűjtőúti funkcióval. A Püspökmajor lakótelepet köti össze a 11 sz. főút 2x2 sávós belterületi szakaszával. A nagy forgalmú gyűjtőút a Püspökmajor lakótelep, László telep fő közlekedési útvonala is.

A fejlesztéshez (útfelújításhoz) kapcsolódik még 2 új gyalogos átkelőhely létesítése, egy 10-10 darabos kerékpár parkoló kialakítása, valamint az út melletti zöldfelület rendezése fa- és virágos cserjék ültetésével, létesítésével.

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 tárgykörben 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 az üvegházhatású gázok kibocsátására és kivonására irányuló, szervezeti szintű számszerűsítésére és jelentéstételére*) iránymutatásával is.

A fentiek alapján a CO₂ mennyiségek meghatározását, a szénlábnyom-számítást az alábbiak szerint végeztük el.

Megj.: a számításokhoz a Pályázó által adott alapadatokat, illetve több esetben jogszabályi-, empirikus-, szakirodalmi adatokat és forrásokat alkalmaztunk, valamint esetenként a felülbecslés elvét használtuk.

4.1. Alap kibocsátás

A projekter érintő alapállapot (CO₂ alap kibocsátás) vonatkozásában - a „*projekthelyszín bemutatása, elhelyezkedése, leírása*” fejezetben részletezettek alapján – kijelenthető, hogy ilyen típusú projekt esetén nem szükséges reprezentatív alapállapotot egzakt módon meghatározni CO₂ kibocsátás tekintetében, mivel a projekt lezárását követően az alapállapothoz képest – pl. forgalomirányítási, közlekedés-technikai stb. változásokból adódó - domináns CO₂ kibocsátás eltérés nem várható.

Azonban az útfelújítási program részeként megemlíthető a zöldítéssel, zöldfelületek megújításával kapcsolatos várható CO₂ elnyelés, amely egy kedvezőbb értékkel jellemezhető a jelenleginél és amely reprezentálja majd a felújított útszakaszt a későbbi üzemelés során. Az erre vonatkozó részletek az alábbi fejezetekben illetve az összegzésben kerülnek majd bemutatásra.

4.2. A projekt építési fázisához kapcsolódó munkaműveletek CO₂ kibocsátása

Közvetlen kibocsátások

A projekt specialitásából („útfelújítás”), adódóan közvetlen CO₂-t érintő kibocsátásokat nem lehet definiálni.

Energiafogyasztáshoz kapcsolódó közvetett, és egyéb kibocsátások

A projekt kivitelezése során tetten érhetők főként „energiafelhasználásból” adódó illetve úgynevezett egyéb közvetett kibocsátások.

Ezen elv szerint az építési/kivitelezési fázis tervezett adatai és a Pályázótól a kivitelezésre kapott premisszák alapján az alábbi adatok felhasználásával kerültek elvégzésre a későbbi számítások:

- A tervezett kivitelezés várható időtartama: 2-3 hónap
- Jellemző munkafolyamatok és reprezentatív géppark (az alábbi táblázatokhoz kapcsolódó – *lent részletezett adatforrások felhasználása mellett* – teljesítmény és fogyasztási adatokkal lettek figyelembe véve az elvégzett számítások):

1. *Útfelújításhoz tervezetten felhasználásra kerülő gépek*

2 db homlokrakodó	8	űó/nap
5 db aszfaltot szállító tehergépjármű (t-teherbírás:14-18 t és max. 50 km/forduló)	3	forduló/nap
3 db munkásokat szállító kisteherautó (max. 50 km/forduló)	1	forduló/nap
2 db keletkező hulladékot elszállító tehergépjármű (max. 50 km/forduló)	3	km/nap
2db úthenger	8	űó/nap
1db finisher	9	űó/nap

A különböző munkafolyamatokhoz tartozó szén-dioxid kibocsátásokat külön számoltuk, de összesítve és aggregáltan mutatjuk be azzal a – *nem életszerű, de a biztonságra törekvés tekintetében a maximum kibocsátásokra alkalmazott* – feltételezéssel, hogy a munkafolyamatok napon belül akár párhuzamosan és folyamatosan is végezhetőek az előzőekben megadott időtartam(ok) során.

Természetesen a projekthelyszíne(ke)n történő munkálatok befejezésével az adott típusú kibocsátások meg fognak szűnni.

A munkaműveletek összesített üzemanyag felhasználásából számított szén-dioxid kibocsátás az alábbiakban kerül részletezésre.

A munkagépek fajlagos kibocsátásai, illetve az üzemanyagfelhasználási értékek egyrészt jogszabályi- illetve empirikus-, valamint szakirodalmi és a témához/berendezésekhez kapcsolódó honlapok (pl.: Homlokrakodó, Doosan – www.lectura-spec.com, www.tomido.hu; <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99200060.korstb.>, www.man.eu; stb.) releváns adatai alapján kerültek figyelembe vételre.

Az előzőekben felsorolt munkagépek összefogyasztása a kivitelezés időtartama alatt – *a Pályázó által átadott információk, valamint az előzőek figyelembe vétele mellett* - úgy 97.253 literre tehető, amely energiamennyiségre átváltva [*liter vs. kWh vs. MJ alapon*], 3.425.141 MJ.

Az ilyen vonatkozású üzemanyag felhasználás tekintetében a fajlagos szén-dioxid kibocsátás értéke („E”): $E = 87\,600 \text{ kg CO}_2/\text{TJ}$

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

Mindezeket figyelembe véve a tervezett kivitelezési időszak alatt várhatóan elvégzett munkálatok során az összes CO2 kibocsátás 300,04 tonna.

4.3. Építést követő üzemeléssel kapcsolatos CO₂ kibocsátás

Az „Alapkibocsátás” alfejezetnél leírtaknak megfelelően a tervezett projekt sikeres kivitelezését követő állapot tekintetében is az fogalmazható meg, hogy a CO₂ kibocsátás vonatkozásában nem szükséges az értékeléshez állapot státuszt bemutatni mivel a projekt lezárását követően az alapállapothoz képest – pl. forgalomirányítási, közlekedéstechnikai stb.- domináns változások nem várhatóak CO₂ kibocsátást tekintve. Azonban az útfelújítási program részeként a zöldítéssel (út melletti zöldfelület megújítása és zöldfelületi rendezése) kapcsolatban a CO₂ elnyelés bemutatható.

Ebből adódóan az alapállapot és a reprezentatív „üzemszerű” végállapot esetén a növényzet általi CO₂ elnyelés/megkötés a következőképpen jellemezhető:

- Az út melletti zöldfelület megújítása és zöldfelületi rendezése során - az Önkormányzat tájékoztatása szerint - 15 almafa, cseresznyefa és cca 60 db virágzó cserje ültetése várható.

A zöldterületi megújítás tekintetében extenzív és intenzív zöldfelületek vonatkozásában javasolt CO₂ elnyeléssel kapcsolatos fajlagos értékeket:

- a „Fenntartható Városfejlesztés Stratégia Módszertani Kézikönyv 2021-2027” kiadványa,
- valamint az Erdészeti Tudományos Intézet). <http://klima.erti.hu/home/a-hazai-erdoksenlekotes/>; <http://www.scientia.hu/casmofofor/co2calcH.php> alapján vettük figyelembe.

Jelen projekt esetén 1 újonnan ültetett fa szén-dioxid elnyelési képessége - mint intenzív zöldfelületi rendezés - 0,008 tCO₂/év/fa értékkel, 1 m² gyepterület szén-dioxid elnyelési képessége – mint intenzív zöldfelületi rendezés - esetén 0,00163 tCO₂/év/ m² értékkel, míg a cserjék vonatkozásában 1 újonnan ültetett fa szén-dioxid elnyelési képességének cca 35%-val kerültek figyelembe vételre.

Továbbá jelen fejlesztés megvizsgálva egyéb ÜHG gáz, mint metán (CH₄); dinitrogén-oxid (N₂O); fluorozott szénhidrogének (HFC); perfluorozott szénhidrogének (PFC); kén-hexafluorid (SF₆); nitrogén-trifluorid (NF₃), tekintetében sem releváns a kibocsátások számszerűsítése, elemzése, értékelése.

Mindezeket figyelembe véve a kivitelezési időszak után a zöldfelület megújítása és zöldfelületi rendezése tekintetében az összes CO₂ elnyelés 0,614 t CO₂/év értékkel jellemezhető.

4.4. Abszolút és relatív CO₂ kibocsátás és összegzés

Az előző fejezetekben foglaltak alapján a fogalmi definíció szerinti abszolút és relatív kibocsátások külön értékelése, elemzése, részletezése szintén nem indokolt illetve nem releváns.

Összességében tehát az állapítható meg, hogy az alapállapot és a projekt befejezését követő reprezentatív végállapot („üzemelés”) vonatkozásában a CO₂ kibocsátások közel azonosnak tekinthetők, azzal az észrevétellel, hogy a kivitelezés során azért 300 t CO₂ kibocsátással lehet számolni, valamint hogy a növénytelepítésekből adódó CO₂ elnyelés/megkötés - minimális mértékben - 0,612 t CO₂/évvel jellemezhető, és kijelenthető hogy ezáltal klímavédelmi szempontból kedvezőbb helyzetet eredményez az útfelújításokat követő „üzemelés” vonatkozásában az alapállapothoz képest.

Mindezek alapján kijelenthető, hogy a fentiek során meghatározott érték(ek) töredéke azon CO₂ indikációs értéknek/mennyiségnek (20.000 tonna/év), amely alapján indokolt lenne további jellemzéseket, értékelést és részletes további vizsgálatot lefolytatni ezen témát érintően.

Ezek alapján megállapítható, hogy a nevezett projekt esetleges üvegházhatású gáz-kibocsátás mérés-külcsészt, kompenzálását célzó intézkedések – a nem számottevő mennyiségek miatt – nem relevánsak, és ezen projekt megvalósítása semmiképpen sem gátolja nemzeti, uniós klímavédelmi célok elérését, vagyis a tervezett projekt összeegyeztethető az Európai Unió és annak részeként Magyarország 2030-ra és 2050-re vonatkozó üvegházhatású gáz-kibocsátáscsökkentési célkitűzéseivel.

Az üvegházhatásúgáz-kibocsátás pénzben kifejezett értékének meghatározása, integrálása a költség-hason, 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 CO₂eq/év értéket meghaladó mértékű – abszolút, vagy relatív – üvegházhatásúgáz-kibocsátást nem idéz elő.

Kijelenthető továbbá, 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 CO₂eq/év indikációs érték vonatkozásában is elenyésző várható kibocsátással bír; de mindezek ellenére egy részletesebb klímasemlegességi elemzés készült az előzőekben bemutatottak szerint.

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

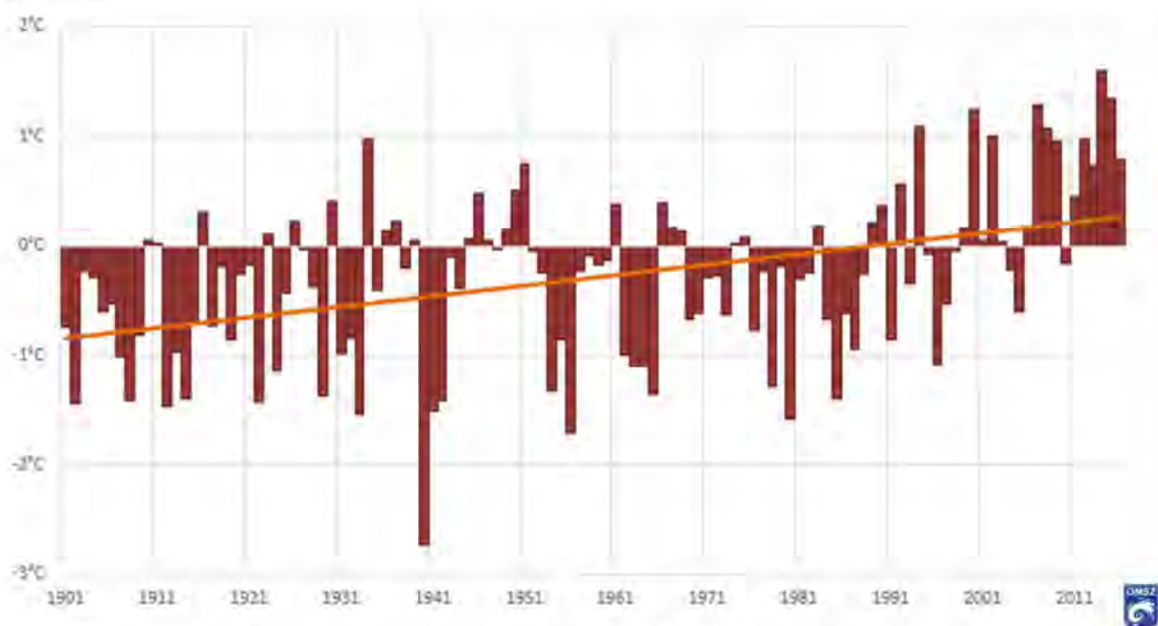
5.1. Éghajlatváltozással szembeni érzékenység vizsgálat

5.1.1. Alapállapot bemutatása

A magyarországi éghajlatváltozásokat legfőképp az Országos Meteorológia Szolgálat (a továbbiakban: OMSZ) vizsgálja, illetve követi nyomon¹:

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.

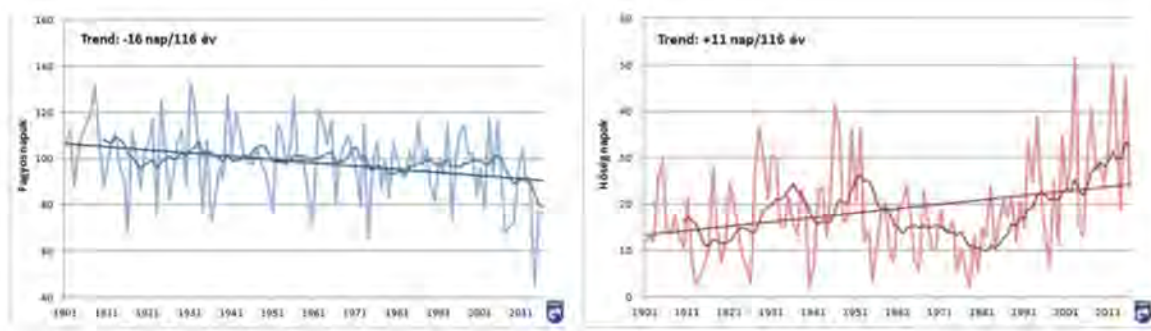
¹ http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarország/

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 szembeutó 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 időszoron 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 őszyek 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:



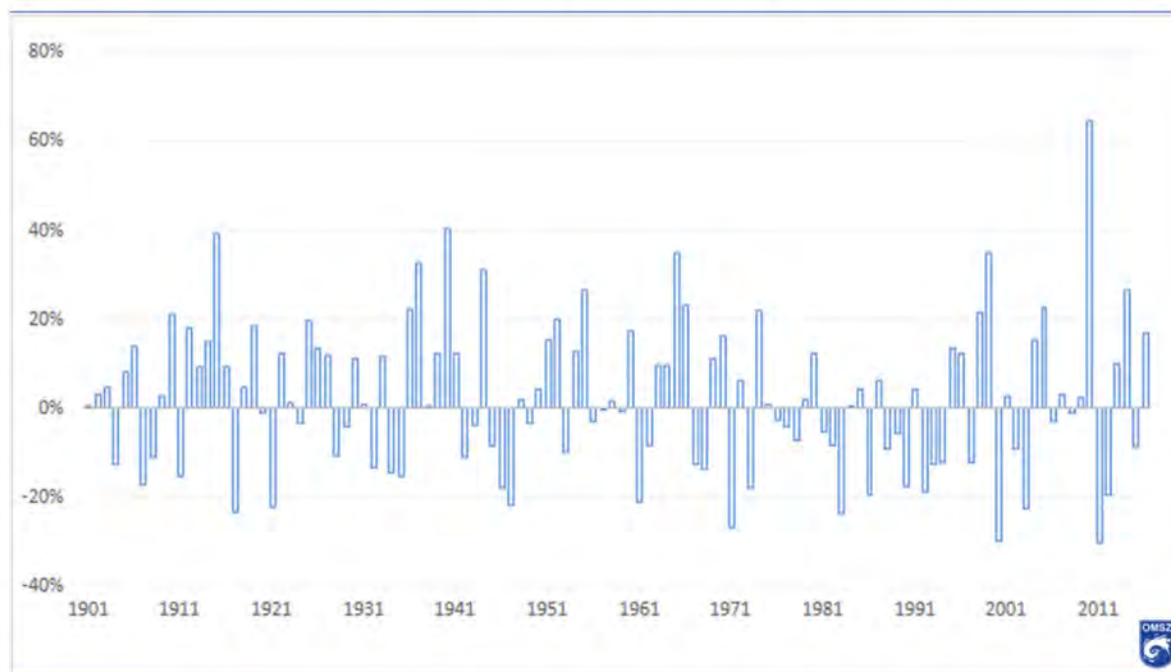
A fagyos és a hőség napok éves számának időszora (Homogenizált, interpolált országos átlagok alapján) a tízéves mozgó átlaggal és a becsült lineáris trenddel 1901–2016 között.

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

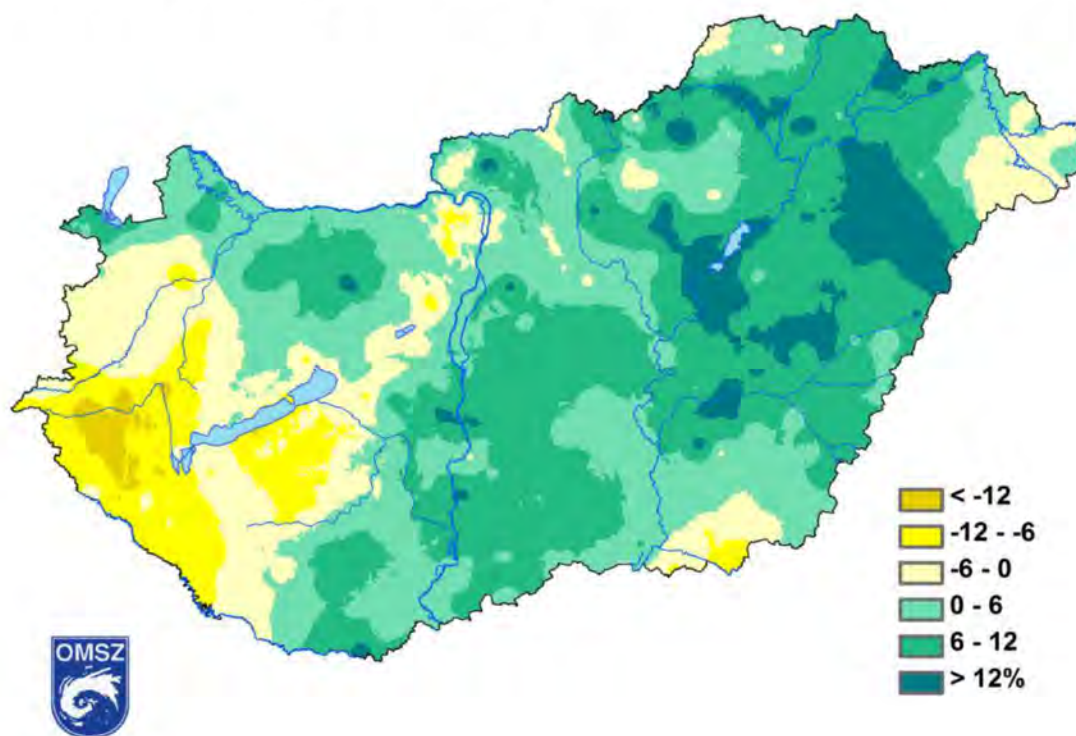
A trend eredményeit vizsgálva látható, hogy a vizsgálati elmúlt 116 évben a fagyos napok száma csökken, míg a hőség napok száma folyamatosan nő.

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 idősor alapján.

A nyarak sokéves országos csapadékátlag 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 csapadékellátottság 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.

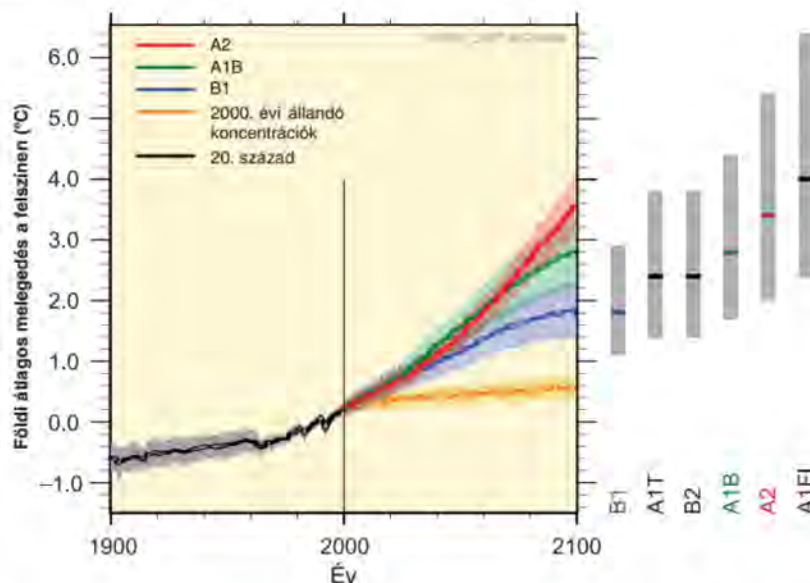
A 2006-ban napvilágot látott Klímapolitika című kiadvány a PRUDENCE nemzetközi projekt előrejelzéseit taglalja Magyarország tekintetében, két megvilágításban is. Az egyik esetben azt vizsgálták a kutatók, hogy 1°C-os globális átlaghőmérséklet-emelkedés mellett hazánk hőmérsékleti viszonyai hogyan alakulnának. 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 szimulálnak².

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 Jelentésében³ (2007) több forgatókönyv/modell alkalmazásával becslésre került a felszíni melegedés átlaga és tartománya.

A vizsgálati eredményeket a következő ábra mutatja:



A felszíni melegedés átlaga és becsült tartománya az összes modell alapján

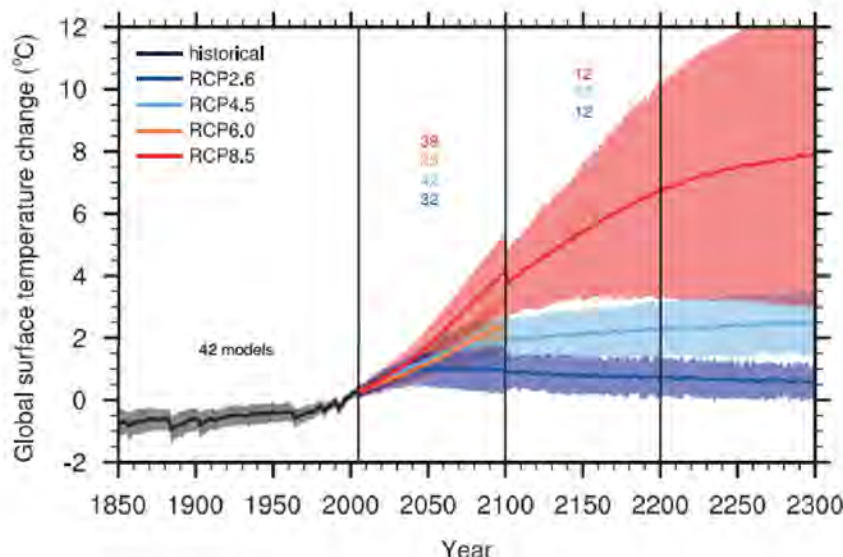
IPCC Negyedik Értékelő Jelentés (2007)

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

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

³ http://klima.kvvm.hu/documents/92/_ghajlatv_ltoz_s_2007_.pdf

A Testület legutolsó angol nyelvű Ötödik Értékelő Jelentésében (2013)⁴ 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)

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 vizsgálata⁵

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 bekövetkező 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:

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

⁵ Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelés mennyiségét, minőségét és/vagy árárt befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek mennyiségét, minőségét és/vagy árárt 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?
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
Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
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 ≥ 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 ≥ 1 mm, nap)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 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

SZENTENDRE VÁROS ÖNKORMÁNYZATA

Belterületi közutak fejlesztése projekt

(Szentendre, Püspökmajor lakótelep gyűjtőútjának felújítása, Kálvária út)

Éghajlatváltozási rezilienciavizsgálat

2023. május

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 kapcsolatok, 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?
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Vizkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Aszály gyakoribb előfordulása	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony
Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem	Nem
Szélérozió	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)**, **Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése** 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 éghajlat változási hatások nagyságát egy esetben sem értékeltük magasnak.

5.2. Kitétség értékelése⁶

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.	www.klimadat.met.hu	Közepes
Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a Dunántúli-dombság, valamint a nagyvárosok.	www.klimadat.met.hu	Közepes
Hóhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld.	www.klimadat.met.hu	Közepes
Csapadék intenzitásának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei.	www.klimadat.met.hu	Közepes
Csapadék évszakos eloszlásának változása	Magyarország teljes területe.	www.klimadat.met.hu	Alacsony

⁶ Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

SZENTENDRE VÁROS ÖNKORMÁNYZATA

Belterületi közutak fejlesztése projekt

(Szentendre, Püspökmajor lakótelep gyűjtőútjának felújítása, Kálvária út)

Éghajlatváltozási rezilienciavizsgálat

2023. május

Aszályos időszakok hosszának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld, valamint olyan területek, ahol a vízkészletek szennyezettek, illetve az igénybevételük jelenleg is fokozott.	www.klimadat.met.hu	Közepes
Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában	Magyarország teljes területe.	www.klimadat.met.hu	Alacsony
Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	Magyarország teljes területe.	https://map.mbfsz.gov.hu/nater	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.	https://map.mbfsz.gov.hu/nater	Közepes
Belvíz gyakoriságának kialakulása növekszik	Magyarország teljes területe, domborzati és talajviszonyoktól, talajhasználattól függően, fokozottan az Alföldön.	www.ovf.hu	Alacsony
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Körös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)	www.hydroinfo.hu www.vizugy.hu	Közepes

SZENTENDRE VÁROS ÖNKORMÁNYZATA

Belterületi közutak fejlesztése projekt

(Szentendre, Püspökmajor lakótelep gyűjtőútjának felújítása, Kálvária út)

Éghajlatváltozási rezilienciavizsgálat

2023. május

Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Hegyvidéki, dombos területeken.	https://map.mbfisz.gov.hu/nater	Alacsony
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Magyarország teljes területe, fokozottan a Mátra és a Zemplén, az Alföld és a Kisalföld kevésbé érintett	https://erdoterkep.nebih.gov.hu/erdokar/index.htm	Alacsony
Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	Magyarország teljes területe.	www.hydroinfo.hu www.vizugy.hu	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 Villámárvizek esetleges árhullám előfordulása paraméter, és a Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés paraméter** kitétségének értékelése került **közepes** mértékkel jellemzésre, míg a többire **alacsony** mértékkel került jellemzésre.

5.3. Lehetséges hatások elemzése⁷

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 kitétség mértékének nagyságából a potenciális hatás mértéke is meghatározható a következő mátrix segítségével:

		Kitétség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Közepes	Alacsony	Közepes	Magas
	Magas	Közepes	Magas	Magas

Az érzékenységi és kitétségi 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:

⁷ Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

Éghajlati 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
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes

5.4. Kockázatértékelés⁸

Az előző fejezetben ismertettek szerint a részletes elemzés eredménye azt mutatja, hogy a várható hatások 5 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 lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata.

A potenciális kár/következmény értékelésénél a következő értékeket alkalmazzuk:

1 Jelentéktelen	2 Kicsi	3 Mérsékelt	4 Jelentős	5 Katasztrófális
------------------------	----------------	--------------------	-------------------	-------------------------

A valószínűség értékelésénél a következőket:

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

A kockázatok értékelése érdekében az alábbi mátrixot alkalmazzuk:

⁸ Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

Valószínűség	Kár/Következmény				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	Éxtrem	Éxtrem	Éxtrem	Magas	Közepes
Valószínű	Éxtrem	Éxtrem	Magas	Magas	Közepes
Lehetséges	Éxtrem	Éxtrem	Magas	Közepes	Alacsony
Nem valószínű	Éxtrem	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	Mérsékelt		Magas
	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	Mérsékelt		Magas
	Társadalomban	Jelentéktelen		Alacsony
	Gazdasági	Mérsékelt		Magas

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

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		
Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Eszközökben	Kicsi	Nem valószínű	Alacsony
	Biztonságban	Kicsi		Alacsony
	Környezetben	Kicsi		Alacsony
	Társadalomban	Kicsi		Alacsony
	Gazdasági	Kicsi		Alacsony

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, Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés és a hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése okozza/okozhatja.**

5.5. Éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás bemutatása⁹

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"> Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése. Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés. 	<ul style="list-style-type: none"> Villámárvíz és vihar és/vagy hirtelen lezúduló csapadék esetén az elöntés kockázata. A beton és egyéb burkolt létesítmények alámosása. A meglévő és/vagy telepített fák kidőlésének veszélye a felázott talaj miatt, zöldnövényzet kimosása. Hőhullámok, és a megnövekedett UV sugárzás esetén az infrastruktúra megrongálódása (úttest. padka és buszmegálló állagának romlása, burkolati jelek, felfestések kopása stb.) A közlekedési létesítmények rongálódása viharban 	<ul style="list-style-type: none"> Rendszeres, tervszerű megelőző karbantartások, elvégzése, gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat; Forrás elkülönítés a még gyakoribb karbantartás, helyreállítások biztosítására; Műszaki és infrastrukturális elemek működésének rendszeres felülvizsgálata; Időjárás előrejelzések rendszeres figyelése, azok alapján gyors, előzetes óvintézkedések, védekezések megszervezése és elvégzése; Csapadékelvezető rendszer tisztítása, műtárgyak tisztántartása. Az esetleges vizes elöntéseket megelőző védekezési eszközök készenléti fenntartása, tárolása. Időjárásállóbb burkolati jelek használata, alkalmazása.

5.5.2. Az adaptációs lehetőségek értékelése

A fentiekben bemutatott alkalmazkodási lehetőségek célja minden esetben a tevékenység és a hozzá kapcsolódó infrastruktúra, 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.

⁹ Miniszterelnökség: Részletes klímakockázati útmutató 2017. január

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Szentendre Város Önkormányzata a TOP_Plusz-1.2.3-21 kódszámú, „Belterületi közutak fejlesztése” tárgyú pályázat keretein belül a „Szentendre, Püspökmajor lakótelep gyűjtőútjának felújítása, Kálvária út” projektet kívánja végrehajtani.

A Pályázó célja a Szentendre Kálvária út (Hamvas Béla utca és Damjanich utca közötti), cca 730 méter hosszúságú szakaszának felújítása és megerősítése. A fejlesztéshez (útfelújításhoz) kapcsolódik még 2 új gyalogos átkelőhely létesítése, egy 10-10 darabos kerékpár parkoló kialakítása, valamint az út melletti zöldfelület rendezése fa- és virágos cserjék ültetésével, létesítésével.

Az alapállapot és a projekt befejezését követő reprezentatív végállapot („üzemelés”) vonatkozásában a CO₂ kibocsátások közel azonosnak tekinthetők, azzal az észrevétellel, hogy a kivitelezés során (ideiglenesen) cca 300 t CO₂ kibocsátással lehet számolni, valamint hogy a növénytelepítésekből adódó CO₂ elnyelés/megkötés – minimális mértékben - 0,612 t CO₂/évvel jellemezhető, és kijelenthető hogy ezáltal klímavédelmi szempontból kedvezőbb helyzetet eredményez az útfelújításokat követő „üzemelés” vonatkozásában az alapállapothoz képest.

A projekt klímasemlegességi vizsgálata, valamint a projektet érintő klimatikus hatások és érzékenységvizsgálatok elvégzését követően a kitétség és lehetséges hatáselemzés és értékelés után megállapítható, hogy a tevékenységből adódó alkalmazkodási lehetőségek célja minden esetben a tevékenységhez kapcsolódó infrastruktúra, 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.

Összességként 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. május 29



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

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: Robár 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.

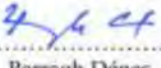
A tanúsítvány 5 évre szól, meghosszabbítása a tanúsítási szabályzatban előírt feltételek teljesítéséhez kötött.

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 * INGENIÖRSKAMMER * CHAMBRE HONGROISE DES INGENIEURS

1117 Budapest, Széchenyi út 4.
Telefon: +36-1-7180 * 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.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Nagy Orsolya'.

Nagy Orsolya
ügyvezető

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