

KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS

TOTÁL-KÁR KFT
2151 Fót, Vadas dűlő 126.

2162 Órbottyán, Fő út 247. szám alatti telephelyére
(Hrsz: 023/200; 023/212; 023/223)

Készítették:

„KORUND” Kft,

8000 Székesfehérvár, Krasznai u. 24.

- **Kudron István környezetvédelmi szakértő, SZKV/07-0402**
- **Kudron András hidrotechnológus**

Székesfehérvár, 2026 május hó

KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS
TOTÁL-KÁR KFT 2151 Fót, Vadas dűlő 126.
2162 Órbottyán, Fő út 247. szám alatti telephelyére
(Hrsz: 023/200; 023/212; 023/223)

JOGSZABÁLYI HÁTTÉR, FELHASZNÁLT DOKUMENTUMOK, IRÁNYELVEK

- Az Európai Parlament és a Tanács 2011/92/EU irányelve az egyes köz- és magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról
- Az Európai Parlament és a Tanács 2014/52/EU irányelve az egyes köz- és magánprojektek környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról szóló 2011/92/EU irányelv módosításáról
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez
- Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient
- Részletes módszertani leírás a Klímakockázati Útmutatóhoz
- Magyarország második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiája
- Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) <https://map.hugeo.hu/nater/>

ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL ÖSSZEFÜGGŐ HATÁSOK

Az éghajlatváltozás utal az éghajlatban történő bármilyen változásra, legyen az akár természetes változékonyság, akár emberi tevékenység eredménye. Az éghajlatváltozás hatásai már jelenleg is érzékelhetők, és a hatások a jövőben várhatóan egyre érzetőbbé válnak.

A hőmérsékleti és csapadékviszonyok változásainak és e változások kölcsönhatásainak köszönhetően az éghajlat változékonysága várhatóan megnő, aminek következtében gyakoribb és súlyosabb természeti csapások fordulhatnak elő: erős viharok sok csapadékkal és nagy sebességű széllel, folyami és villámárvizek, illetve belvizek, korai és kései fagyok, jégeső, erősebb UV-B sugárzás stb.

Jelen vizsgálat figyelembe veszi a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) kormányrendelet vonatkozó előírásait, tartalmi követelményeit. Továbbá az elemzés az ide vonatkozó útmutató **(Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient; továbbiakban: Útmutató)** szempontrendszerét és eszközeit is felhasználja.

Az Útmutató 1-4. moduljai (Érzékenység, Kitérttség, Sérülékenység, Kockázatok), a modulok által biztosított elemzési keret, módszertan hasznos segítség, ezen egymásra épülő modulokat követve mutatjuk be, miként és mely kockázatokat azonosítottunk az éghajlatváltozás-biztosság fent bemutatott szempontjaiból relevánsnak. Az Útmutató további moduljait nem követjük, ill. csak annyiban, hogy bemutatjuk, a beazonosított kockázatokat miként kezeltük a projekt előkészítésének és megvalósításának szakaszaiban, hogyan kerültek beépítésre, figyelembevételre a klímavédelmi szempontok, megfontolások, javaslatok.

A klímamodellek a XXI. század közepéig, illetve végéig vizsgálják az éghajlatváltozás várható hatásait. Jelen tanulmányban az évszázad közepéig szóló klímamodellek megállapításait vettük figyelembe, így az éghajlatváltozással szembeni biztosság, illetve rugalmasság vizsgálata is ehhez igazodva a 2026- 2050-es intervallumot fedi le jelen elemzésben.

Klímaváltozással szembeni érzékenység

Egy adott rendszert attól függően nevezünk érzékenynek, hogy mennyire fogékony az éghajlatváltozáshoz kötődő időjárási jelenségek közvetlen vagy közvetett hatásaira.

Az érzékenységelemzés során a projekt érzékenysége kerül meghatározásra az elsődleges éghajlatvédelmi tényezőkre és a másodlagos hatásokra/éghajlatvédelmi kockázatokra vonatkozóan. A vizsgált tényezőket az érzékenységi mátrix táblázat tartalmazza. A Létesítmény oszlopban az autóbontó, a Használók oszlopban pedig a telepen dolgozó és ügyfélként megforduló személyek érzékenységét vizsgáljuk az egyes éghajlati paraméterek változásával szemben.

1. táblázat: A tervezett autóbontó érzékenysége a klímaváltozás várható hatásaira

Éghajlati paraméter változása	Létesítmény	Használók	Közlekedési kapcsolatok
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Alacsony	Alacsony	Közepes
2. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	Alacsony	Közepes	Alacsony
3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum > 30 °C)	Közepes	Magas	Közepes
4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	Közepes	Magas	Közepes
5. Csapadék intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
6. Megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés	Közepes	Közepes	Közepes
7. Szélerősség növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
8. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
9. Árvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
10. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
11. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
12. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Közepes	Közepes	Közepes
13. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Közepes	Közepes	Közepes
14. Aszályos időszakok hosszának növekedése	Alacsony	Alacsony	Alacsony

A fenti táblázatban, az alkalmazott színek segítségével kerül bemutatásra annak vizsgálata és osztályozása, hogy mennyire érzékeny a létesítmény, használói és a közlekedési kapcsolatok a különböző éghajlati tényezőkre és az éghajlatváltozásból eredő változásaikra. Ezen szempontok alapján megállapítható, hogy a tervezett beruházás érzékenysége elsősorban a következő időjárási hatásokkal szemben magas:

- 3. hőségnapok számának növekedése (napi maximum > 30 °C),
- 4. hóhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C).

A kitettség azt jelenti, hogy a különböző természeti, társadalmi, gazdasági és infrastrukturális értékek, erőforrások, illetve az emberek jelen vannak egy, az éghajlatváltozással érintett területen. Így ezek az értékek ki vannak téve az időjárás szélsőségeinek vagy egyéb, éghajlatváltozással kapcsolatos hatásoknak.

A tervezési terület éghajlati adottságai

A tervezési terület Pest vármegyében található. Az Északi-középhegység nagytáján belül lévő Cserhát középtáján található Gödöllői-dombság kistáját érinti. Az Országos Meteorológiai Szolgálat, illetve a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer adatai alapján az érintett kistáj jelenlegi éghajlati jellemzőit az alábbi táblázat foglalja össze.

2. táblázat: A tervezési terület éghajlati adottságai

Éghajlati adottságok	Gödöllői-dombság kistáj
Hőmérséklet évi középértéke	10 - 11 °C
Legmelegebb nyári hőmérséklet	35 - 40 °C
Hőségriadós napok száma	4 - 5 nap
Leghidegebb téli hőmérséklet	-3 - -4 °C
Fagymentes napok száma	308 nap
Évi csapadékösszeg	525-550 mm
Hótakarós napok átlagos száma	21 nap
Átlagos maximális hóvastagság	100 mm
A napsütéses órák évi összege	2100 óra
Uralkodó szélirány	ÉNY
Átlagos szélsébség	2,6 m/s

Magyarországot érintő hatások

Az ENSEMBLES projekt keretében futtatott szimulációk eredményei szerint Magyarország éghajlata a XXI. század során összességében melegszik és szárazabbá válik. A meleg szélsőségek gyakorisága erőteljesen növekszik, a hideg szélsőségek előfordulása kisebb mértékben csökken. Éves viszonylatban a nyári és a tavaszi csapadék csökkenése, valamint az őszi csapadék növekedése valószínű. Kevesebb csapadékos nap várható, nő a tartós

szárazsággal járó időszakok hossza. A csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok formájában fog lehullani, ami esetenként árvízi jelenségeket okozhat.

Globális viszonylatban a Kárpát-medence földrajzi adottságai miatt különösen gyakoriak az ár- és belvíz, valamint aszály okozta problémák, amely ennél fogva fokozottan sérülékeny régiónak minősül. A modellszimulációk elemzése alapján e szélsőségek várhatóan Magyarország középső, keleti és északkeleti területeit érintik kedvezőtlenül, így a klímaváltozás negatív következményei jelentős hatást gyakorolhatnak a környezetbiztonság megvalósítására, valamint a kritikus infrastruktúrák védelmére.

A várható klímaváltozással járó felmelegedés, szárazság, az extrém időjárási jelenségek gyakoriságának, valamint a valószínűsíthető károk nagyságának növekedése váratlanul és sokoldalúan hathat a társadalomra, a gazdaságra és a természeti környezetre.

Összefoglalva, az éghajlatváltozás várható hatásai **Magyarországon** az alábbiak:

- fokozatos növekedés az éves átlaghőmérsékletben, a legnagyobb növekedés nyáron várható,
- fokozatos növekedés a hőhullámok előfordulási valószínűségében és tartósságában,
- hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában,
- az éves átlagos csapadékmennyiség csökkenése,
- az aszályos időszakok hosszának növekedése,
- a csapadék éves eloszlásának változása,
- a csapadékos események intenzitásának növekedése,
- megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés.

Az éves középhőmérséklet 1-2,5 °C-kal emelkedik a 2026-2050 közötti időszakban, a felmelegedés mértéke a 2071-2100-as időszakra pedig eléri a 2-5 °C-ot.

A kitettség értékelésekor annak felmérése és osztályozása történik, hogy az érzékenységi vizsgálatban beazonosított, érzékenynek minősített létesítmények, használók és közlekedési kapcsolatok mennyire vannak, illetve lesznek kitéve a káros éghajlati tényezőknek, a tényezők változásából eredő várható hatásoknak földrajzi elhelyezkedés szempontjából.

A kitettséget a jelenlegi (múltbeli) és a jövőbeli éghajlati viszonyok szerint kell vizsgálni. A múltbeli állapot az 1971-2000 közötti időszakra (illetve a globálsugárzás esetén az 1961-1990 közötti időszakra) vonatkozik, a jövőbeni állapot pedig a 2021-2050-es időszakra vonatkozó várható állapotokat jelenti. A terület kitettségének vizsgálatához a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) adatbázisát használtuk. A vizsgált tényezőket a kitettségi mátrix táblázat tartalmazza.

3. táblázat: A tervezett beruházás kitettsége a klímaváltozás várható hatásaival szemben

Éghajlati paraméter változása	Vizsgált terület kitettsége a jelenlegi (ill. múltbeli) időszakra vonatkozóan	Vizsgált terület kitettsége a 2021- 2050-es időszakra vonatkozóan
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	Alacsony	Alacsony
2. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	Alacsony	Alacsony
3. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum > 30 °C)	Magas	Magas
4. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet> 25 °C)	Magas	Magas
5. Csapadék intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes
6. Megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés	Közepes	Közepes
7. Szélerősség növekedése	Közepes	Közepes
8. Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes
9. Árvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes
10. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Magas	Magas
11. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	Közepes	Közepes
12. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	Közepes	Közepes
13. Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	Közepes	Közepes
14. Aszályos időszakok hosszának növekedése	Közepes	Közepes

(Forrás: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) adatbázisa)

A tervezett autóbontó bővítésnek az alábbi tényezők szempontjából **magas** a kitettsége a XXI. század közepéig tartó (2021-2050) időszakra vonatkozóan:

- 3. hőségnapok számának növekedése,
- 4. hőhullámos napok számának növekedése,
- 10. villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése.

Klímaváltozással szembeni sérülékenység

Az éghajlati paraméterek változása az alábbi potenciális hatásokkal járhat a tervezett autóbontó tekintetében.

4. táblázat: Az autóbontó létesítményt érintő potenciális hatások

Éghajlati paraméter változása	Potenciális hatás
Hőségnapok számának növekedése, hőhullámos napok számának növekedése, megnövekedett UV-sugárzás, csökkent felhőképződés	A szabadban végzett munka nehezzé válik, termelékenység lecsökken, a napfénynek kitett műanyag alkatrészek öregedése felgyorsul.
Szélerősség növekedése	Rossz látási viszonyok (homokvihar), kiegészítő infrastruktúra károsodása.
Csapadék intenzitásának növekedése, villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	A csapadékelvezető rendszer és az olajfogó terhelése növekszik, veszélyes hulladékok a csapadékkal talajba, talajvízbe kerülnek.
Viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése	Kiegészítő infrastruktúra károsodása, közlekedési kapcsolatok romlása.

Egy rendszer akkor sérülékeny, ha a klímaváltozás hatásai nagy eséllyel okoznak benne jelentős károkat - azért, mert nagy a rendszer érzékenysége és/vagy a kitettsége, és/vagy nincs megfelelően felkészülve a hatások kivédésére, kezelésére. Vagyis a sérülékenység egyaránt függ a rendszer klímaváltozással szembeni kitettségétől és érzékenységétől.

A sérülékenység meghatározása: a rendszer érzékenysége, valamint a terület kitettségének értékeiből egy mátrixot képzünk, mellyel meghatározható a vizsgált rendszer sérülékenysége.

5. táblázat: A tervezett autóbontó sérülékenysége a klímaváltozással szemben

		Kitettség a 2021-2050-es időszakra vonatkozóan		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység		Létesítmény		
	Alacsony	1, 2		
	Közepes	11, 12, 14	5, 6, 7, 8, 9, 13	10
	Magas		3, 4	
		Használók		
	Alacsony	1, 2		
	Közepes	11, 12, 14	5, 6, 7, 8, 9, 13	10
	Magas		3, 4	
		Közlekedési kapcsolatok		
	Alacsony	1, 2		
	Közepes	11, 12, 14	5, 6, 7, 8, 9, 13	10
	Magas			

A tervezett autóbontó a következő hatásokkal szemben tekinthető sérülékenynek:

- 3. hőszénapok számának növekedése (napi maximum > 30 °C),
- 4. hóhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C),
- 10. villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése.

Az éghajlat változékonysága és a különféle extrém időjárási és hidrometeorológiai jelenségek mindig jelentős nyomot hagytak a társadalmi-gazdasági életünkben és a természeti környezetben. A megfigyelések alapján ezen extrém jelenségek száma és intenzitása az elmúlt évtizedek során tovább emelkedett. Az éghajlatváltozás tekintetében az elmúlt években Magyarországon és külföldön is előfordultak olyan események, amelyek bizonyos esetekben alátámasztják az időjárási anomáliák gyakoribbá és egyre súlyosabbá válásának tendenciáját. A modellszimulációk és megfigyelések alapján megállapítható, hogy ez a tendencia különösen az aszályok, áradások, heves esőzések és hóhullámok esetében mutatható ki.

A klímaváltozáshoz kapcsolódóan felmért fenyegető események közül a tervezett beruházás által lefedett területen az extrém hőmérséklet-emelkedés, a hóhullámos napok számának növekedése, valamint a villámárvíz előfordulási gyakoriságának növekedése járhat káros következményekkel.

KOCKÁZATÉRTÉKELÉS

Magyarországon a várható klíma- és időjárás-változással járó felmelegedés, szárazság, extrém időjárási jelenségek gyakoriságának, valamint a valószínűsíthető károk nagyságának növekedése váratlanul és sokoldalúan hathat a társadalomra, a gazdaságra, a természeti környezetre, amit pontosan nehéz prognosztizálni.

Az éghajlatváltozás több módon befolyásolja a beruházások élettartamát, üzemeltetését, az általuk nyújtott szolgáltatások minőségét. A változó éghajlat azt eredményezheti, hogy azok az események, melyek korábban kivételesek voltak, gyakoribbá válnak. Az éghajlatváltozás a projektek üzemelését is befolyásolhatja. Az éghajlatváltozás hatásainak következményei az autóbontó telepre az alábbi kategóriákra bonthatók:

- a) Az éghajlatváltozás miatt a **beruházásban keletkező károk** és rövidebb élettartam, pl. a burkolatokat károsító árvíz, épületek tetőszerkezetét károsító szélvihar stb., melyek a projekt megvalósítása után vagy megvalósítása közben jelentkezhetnek.
- b) Az éghajlatváltozás miatt a beruházás okán a **beruházás környezetében** (egyéb infrastruktúrákban, természeti környezetben stb.) **keletkező fizikai károk**, illetve az ezek kapcsán felmerülő peres eljárások költségei.
- c) A beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások az éghajlatváltozás hatására, pl. utak járhatatlanná válása, termelés hatékonyságának csökkenése stb., és adott esetben az ezzel összefüggő bevételkiesés, illetve többletköltség, valamint a beruházás megítélésének romlása, hírnévvesztés.
- d) **Az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt** megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek.
- e) Az éghajlatváltozás **közvetett hatása a beszállítókra, illetve fogyasztókra kifejtett hatáson keresztül.**
- f) Megnövekedett biztosítási költségek.
- g) **Egyéb** társadalmi költségek.

Az alkalmazottakra, járművekre, a közlekedőkre, az infrastruktúrára közvetlenül is negatívan hat a várható éghajlatváltozás (**elsődleges hatások**). Ezen hatások magasabb fenntartási költségeket eredményeznek, illetve eleve magasabb beruházási költséget tehetnek szükségessé.

Az elsődleges következmények miatt másodlagos következmények is megjelennek a társadalom, gazdaság és környezet körében. Emellett a baleseti kockázat változása várható (kockázat csökkenése a hideg szélsőségek csökkenése miatt, kockázat növekedése a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése eredményeképpen), és ebből következően változások várhatók a személyi sérülések és halálozások számában.

6. táblázat: A következmények bekövetkezésének valószínűsége, hatásuk nagyságrendje

Kockázat, következmény típusa	A bekövetkezés valószínűsége	Hatás/következmény nagyságrendje
1. A szabadban végzett munka megnehezül	Közepes valószínűségű	Kicsi
2. A termelékenység lecsökken	Nem valószínű	Kicsi
3. Műanyag, gumi alkatrészek öregedése felgyorsul	Valószínű	Kicsi
4. Közlekedőutak kimosódása	Nem valószínű	Közepes
5. Csapadékelvezető rendszer károsodása, eltömődése	Nem valószínű	Nagy
6. Olajfogó túlterhelése, károsodása	Nem valószínű	Nagy
7. Kiegészítő infrastruktúra károsodása	Közepes valószínűségű	Közepes
8. Rossz látási viszonyok (homokvihar, köd)	Nem valószínű	Kicsi
9. Közlekedési kapcsolatok romlása	Közepes valószínűségű	Közepes
10. veszélyes hulladékok a csapadékkal talajba, talajvízbe kerülnek	Nem valószínű	Nagy

7. táblázat: A kockázatok kategorizálása

		Hatás/következmény		
		Kicsi	Közepes	Nagy
Valószínűség	Nem valószínű	2, 8	4	5, 6, 10
	Közepes valószínűségű	1	7, 9	
	Valószínű	3		

Az értékelés alapján **kiemelten kezelendő kockázatokkal** és következményekkel nem számolunk.

További, **másodlagos hatások** azonban előfordulhatnak. Így szintén figyelembe veendő, de kisebb kockázatot jelentő következmények:

- A szabadban végzett munka megnehezül,
- A termelékenység lecsökken,
- Műanyag, gumi alkatrészek öregedése felgyorsul,
- Közlekedőutak kimosódása,
- Csapadékelvezető rendszer károsodása, eltömődése,
- Olajfogó túlterhelése, károsodása,
- Kiegészítő infrastruktúra károsodása,
- Rossz látási viszonyok (homokvihar, köd),
- Közlekedési kapcsolatok romlása.
- veszélyes hulladékok a csapadékkal talajba, talajvízbe kerülnek

Ezen hatások klímavédelmi szempontból kockázatként kezelhetők, mely kockázatok projektszintű megelőzésére, csökkentésére és kezelésére tett lépéseket a következő fejezet részletezi, azok a tervezés fázisában kiemelten kezelendők.

ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK, JAVASLATOK

Az alábbiakban bemutatásra kerülnek azon szempontok, intézkedések, amelyek a projekt végrehajtási folyamata, megvalósítási szakaszai során a korábbi részben bemutatott kockázatok eliminálására, a rendszer éghajlatváltozás-biztosabbá tételére, illetve az alkalmazkodási képességének, rugalmasságának növelése érdekében javasoltak.

A változó éghajlat következtében gyakoribbá váló extrém időjárási események, a hőmérsékleti és csapadékbeli módosulások, valamint a szélerősség fokozódása kedvezőtlenül hat a szabadban végzett munkára, a forgalomra, valamint komoly baleseti kockázatot jelenthet. Az éghajlatváltozás várható negatív hatásait enyhítő adaptációs intézkedések súlya tehát jelentős.

A vizsgálat azokat a klímavédelmi megfontolásokat részletezi, melyek a projekt megvalósításának különböző szakaszaiban (tervezés, engedélyeztetés, kivitelezés, üzemelés) javasoltak, ezáltal is biztosítva, illetve növelve a beruházás hosszú távú biztonságát, rugalmasságát az éghajlatváltozással szemben, csökkentve a kockázatokat, növelve a rendszer alkalmazkodási képességét.

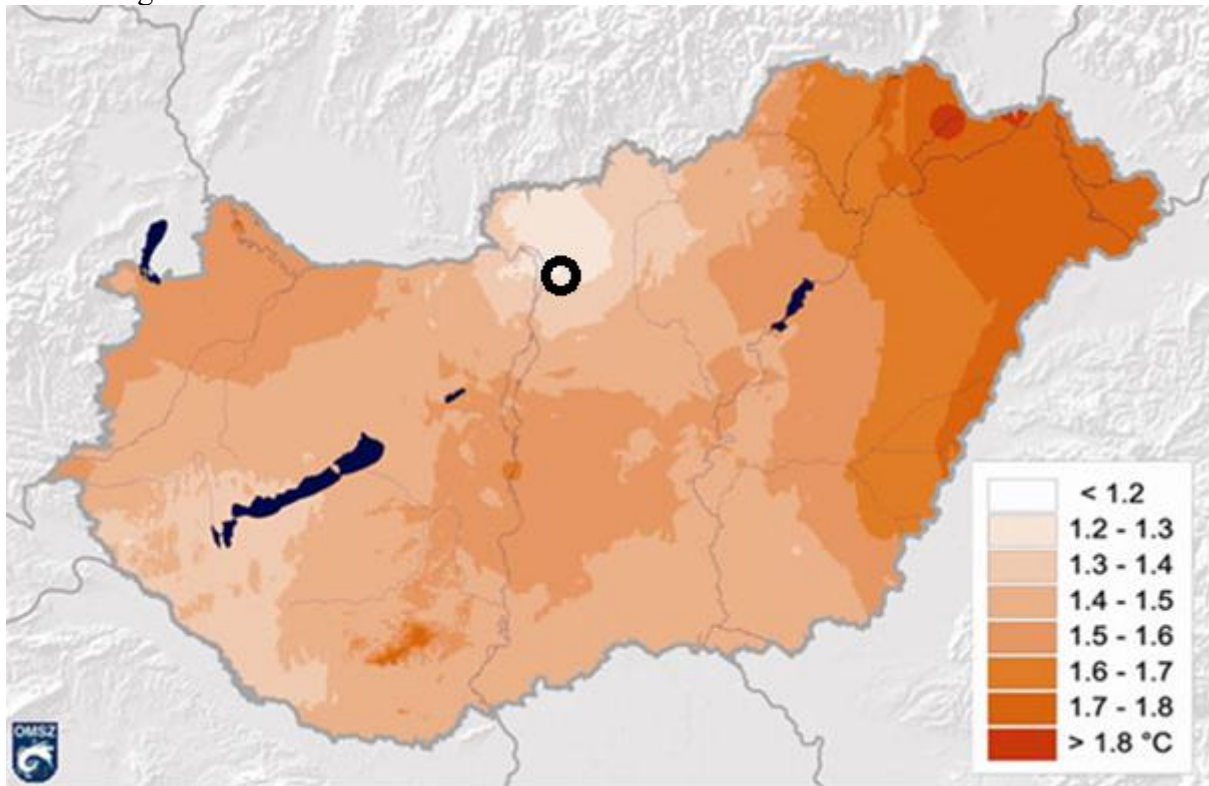
Az autóbontó létesítményei a szélsőséges időjárási eseményektől károsodnak leginkább: a viharos szélről, intenzív csapadéktól, hóhullámoktól; a létesítmények az éghajlati paraméterek (hőmérséklet, csapadék stb.) átlagértékeiben hosszabb távon bekövetkező változásokra kevésbé érzékenyek.

A tervezés során a műszaki megoldások az elérhető legjobb technika (BAT) figyelembevételével kerültek kiválasztásra. A kivitelezés során a BAT alkalmazása mellett a megfelelő előkészítés, a magas minőségű építőanyagok, a korszerű műtárgyak és közlekedéstechnika alkalmazása jelenthet garanciát a projekt érzékenységének csökkentésére.

Az adaptációs stratégiák kidolgozásánál ugyanakkor tudomásul kell venni, hogy nem lehet minden lehetséges negatív hatást elkerülni, illetve vannak olyan esetek, amikor nem éri meg a megelőző intézkedések bevezetése.

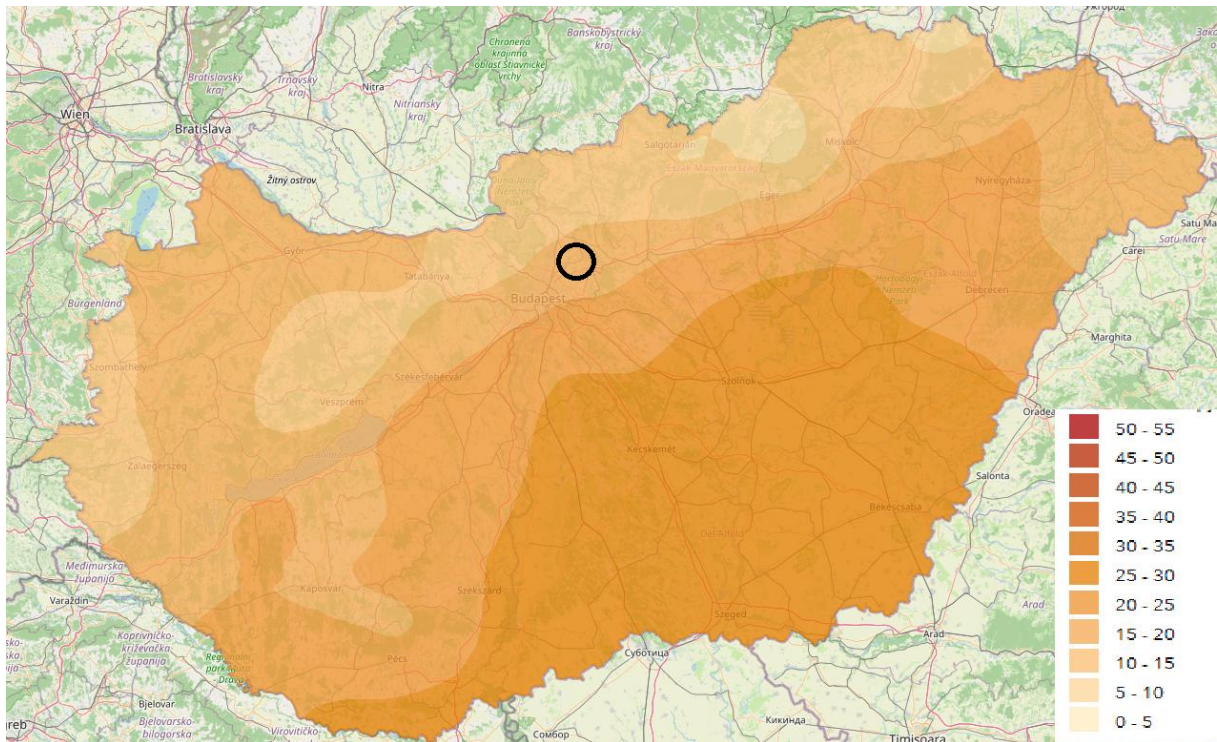
Hőségek

A nyolcvanas évek elejétől megfigyelt intenzív melegedés jól látszik az alábbi ábrán. Az Országos Meteorológiai Szolgálat elemzése alapján, a tervezett beruházás területén 1,2 °C körüli átlaghőmérséklet-növekedés következett be az 1981-2009 közötti időszakban.



1. ábra: Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1981-2009 közötti időszakban Magyarországon az OMSZ alapján. (A tervezett beruházás helyszíne fekete színű körrel jelölve.)

A hőségriadós napok számának várható változása a 2021–2050 időszakban az ALADIN-Climate klímamodell alapján az 1991-2020 közötti időszakhoz képest jelentősen növekedni fog. Az alábbi ábra szerint a tervezett beruházás területén 15-20 nappal is nőhet évente a hőségriadós napok száma a jövőben.



2. ábra: A hősgriadós napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (napok száma) (A tervezett beruházás helyszíne fekete színű körrel jelölve.)

A gyakoribbá váló rendkívüli **hősegek** hatással vannak a szabadtéri munkavégzésre, a közvetlen napsugárzás és a felforrósodó fémfelületek növelik az egészségügyi kockázatok és a balesetek esélyét. A hősegnapok és hőhullámos napok számának növekedése magas kockázatot jelent úgy az építés, mint az üzemelés fázisában.

Az utak károsodása miatt romolhatnak a közlekedési kapcsolatok, nő a baleseti kockázat, valamint a járművekre is káros hatással lehet azok túlmelegedése, a gumik fokozott kopása, tönkremenetele okán.

Adaptációs javaslatok:

- A szabadterén végzett munka átütemezésével a délelőtti órákra csökkentheti a hőhullámos időszakok egészségügyi veszélyeit.
- A tájékoztatás hőhullámok esetén fontos lehet, felhívva a dolgozók figyelmét arra, hogy ne tartózkodjanak tűző napon fedetlen fővel, fogyasszanak elegendő folyadékot, mivel a hőhullámos időszakok a balesetveszély növekedéséhez járulhatnak hozzá.

Megnövekedett UV-sugárzás

A **megnövekedett UV-sugárzás** a műanyag és gumialkatrészek öregedésének felgyorsulásához vezethet. Emellett a dolgozók számára, bőrre is veszélyt jelent.

Adaptációs javaslatok:

- Az eladásra szánt alkatrészeket fedett helyen kell tárolni
- A telephelyen ültetett fák hozzájárulhatnak a terület árnyékolásához.

Viharos időjárási események

A **szélerősség fokozódása** miatt hóátfúvások gyakoribb előfordulása várható, ami fennakadást okozhat. A viharos szél továbbá fákat dönthet, épületeket rongálhat meg, ami komoly károkhoz vezethet.

Adaptációs javaslatok:

- A telephelyen található fák állapotfelmérése és azon ágak, fák eltávolítása szükséges, amelyek balesetet okozhatnak.
- Az épületek tetőszerkezetének ellenőrzése, a meglazult részek megerősítése.

A klímaváltozás várható hatásaként a megnövekedett csapadékkintenzitás is problémákat okozhat. A **nagy intenzitású csapadék** romboló hatása megnő, így a közlekedőutakat védeni kell a kimosódás ellen. A csapadékvíz elvezető rendszer eltömődhet, kiönthet, az olajfogó túlterhelődhet. A kiegészítő infrastruktúra **viharos események** miatti károsodása főként utólagos javítással oldható meg.

Adaptációs javaslatok:

- A károsodás megelőzése a csapadékvíz elvezetés megfelelő kialakításával lehetséges.
- A tervezett beruházás által érintett telephelyen a vízvezető rácsok tisztítása válhat szükségessé.

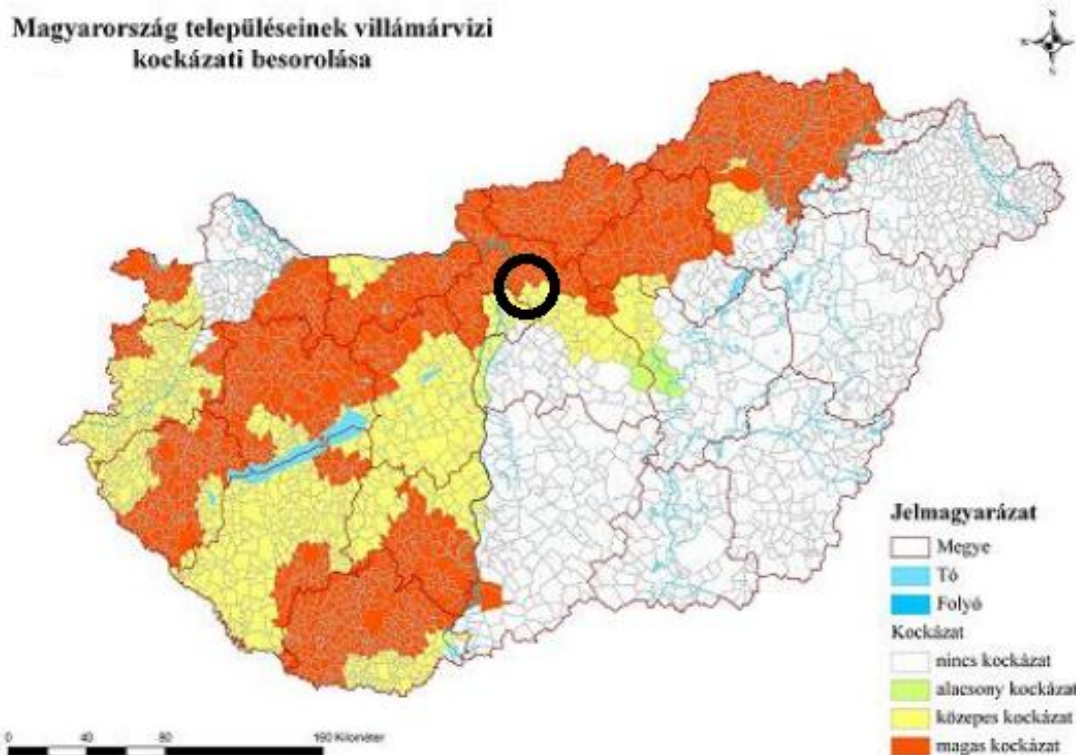
Árvíz, villámárvíz, belvíz

A települések **ár- és belvíz-veszélyeztetettség**i alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet mellékletében a tervezési terület által érintett település nem szerepel.

A 2007/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben foglalt tagállami kötelezettségnek eleget téve elkészült Magyarország Árvízi Kockázatkezelési Terve, melyben meghatározásra kerültek a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek. A vizsgált terület nem veszélyeztetett árvízzel és belvízzel (forrás: www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=1&id=1309)

Mindezek alapján a tervezési terület árvízi és belvízi kitettségét alacsonynak soroltuk be.

A következő ábrán látható a **villámárvízi veszélyeztetettség** mértéke Magyarországon. Eszerint a tervezett beruházás területe villámárvízi események kialakulásának nagymértékben kitett.



3. ábra: Magyarország településeinek villámárvízi kockázati besorolása (A tervezett beruházás helyszíne fekete színű körrel jelölve.)

Adaptációs javaslatok:

- A megfelelő vízelvezetés biztosítása a legfontosabb adaptációs intézkedés az éghajlatváltozás esetében. A megfelelő vízelvezetéshez jó minőségű meteorológiai, hidrológiai és geomorfológiai adatok szükségesek. A megfelelő vízgazdálkodási infrastruktúra segítségével kell megoldani a víz hatékony távoltartását és elvezetését a létesítménytől. A vízelvezetés tervezése során kezelni kell a felszín alatti vízfolyásokat, fel kell készülni az intenzív csapadékok során keletkező csapadékmennyiségre.
- Hirtelen lezúduló nagyobb mennyiségű csapadék esetén szükséges az árkok, átvezetők, folyókák, rácsok ellenőrzése, tisztítása, hogy az üzemszerű állapot visszaállítható legyen. Ezen beavatkozásokat nem lehet figyelmen kívül hagyni, hiszen az egyszerre nagy mennyiségben lehulló csapadék, amely egyre gyakoribbá válik hazánkban, komoly problémákat és balesetveszélyes helyzeteket teremthet.

Aszály

A tartós **aszályos időszak** a telephely zöldterületeit veszélyezteti. A látási viszonyokat befolyásoló homokviharak valószínűségének növekedése várható, ezáltal a baleseti kockázat növekedése.

Adaptációs javaslatok:

- A zöldterületek locsolása a visszatartott csapadékvíz gyűjtésével megoldható. Ez a porképződést is csökkenti.

Erdőtűz

Az **erdőtűzeknek** való kitettség Pest vármegyében közepes. A telephelyhez közeli erdőrészlet tűzveszélyesség szempontjából közepes mértékben veszélyeztetett.

Két fokozottan erdőtűzveszélyes időszakot különíthetünk el. Az egyik kora tavasszal van, hóolvadás után közvetlenül, amikor a kizöldülés előtt elsősorban rét- és tarlóégetések következtében gyullad meg az erdő, általában lombos erdőtelepítésekben és felújításokban okozva igen jelentős károkat.

A második veszélyeztetett időszak a nyári hónapokra esik, amikor a hosszabb csapadékmentes, forró időjárási viszonyok következtében az erdei avar- és tűlevélréteg teljesen kiszárad. Ezek az erdőtűzek elsősorban eldobott cigarettacsikkek és a tűzgyújtási tilalom (fokozott tűzveszély) kihirdetése ellenére meggyújtott tábornitűzek, nyári gazégetések következtében keletkeznek, elsősorban erdei és fekete fenyves, valamint idősebb lombos állományokban.

A magyarországi erdőtűzek 99 százaléka emberi gondatlanság vagy szándékosság miatt keletkezik. Az erdei tüzek relatív gyakorisága az utóbbi évtizedekben megnövekedett. Ennek okai az éghajlati szélsőségekben, a kevesebb csapadékban, a magasabb éves átlaghőmérsékletben, valamint a hótakaró nélküli telek sorozatában keresendők. Jellemző, hogy a klímaváltozás következtében a korábbinál forróbb nyarakon nem csupán az erdőtűzek száma növekedett meg, hanem esetenként a tűz terjedési sebessége és intenzitása is. A nagyobb intenzitású erdőtűzek a korábbinál nagyobb területet érinthetnek, és nehezebb eloltani azokat. Az erdőtűzek mielőbbi észlelése, a tűz mielőbbi kezelése, tovaterjedésének megakadályozása kiemelten fontos.

Fontos megállapítani, hogy az alkalmazkodást elősegítő intézkedések hosszú távon fenntarthatók. A projekt teljes életciklusa alatt az üzemeltetőnek javasolt figyelmet fordítani a monitoring tevékenységre. Az adaptációs intézkedések nyomon követése későbbi tervfázisban, az üzemeltetés során tervezendő. Ennek segítségével az alkalmazkodás továbbra is fenntartható, a rendszer rugalmas és így éghajlatváltozás-biztos lesz. A katasztrófákkal szembeni ellenálló képessége a megelőző tevékenységekkel kezeltnak tekinthető.

A PROJEKT HATÁSA A KLÍMAVÁLTOZÁSRA ÉS A HATÁSTERÜLET KLÍMAVÁLTOZÁSHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁSI KÉPESSÉGÉRE

Az autóbontó beruházás esetén a klímaváltozásra gyakorolt hatások közül alapvetően az üvegházhatású gázok mennyiségi változásának van szerepe.

Üvegházhatású gázok várható kibocsátása

Üvegházhatású gáz kibocsátást a bontásra érkező, termékként tovább nem használható gépjárművek klímaberendezései, ill. a telephelyen üzemelő klímaberendezések ÜHG szivárgásai okozhatnak. A kivitelezés kibocsátása átmeneti, az üzemelésé tartós, a létesítmény felhagyásáig folyamatos.

A beruházás klímaváltozásra gyakorolt hatásának csökkentése érdekében az alábbi intézkedések javasoltak:

- alacsony vagy zero ÜHG-kibocsátású munkagépek használata a kivitelezés és szállítás során,
- alacsony vagy zero ÜHG-kibocsátású technológiák alkalmazása a kivitelezés során,
- a bontásra érkezett gépjárművek jogszabály szerinti klímagáz lefejtési igazolásának megkövetelésével, vagy a szerződött külső szakcég igazolásával biztosítani kell a

- minimális ÜHG kibocsátást.
- a telephelyen üzemelő klímaberendezések esetén rendszeres szivárgásellenőrzést kell végeztetni.

A KLÍMAKOCKÁZATI ELEMZÉS KÖVETKEZTETÉSEI

A XXI. század egyik jelentős kihívása a globális felmelegedés és éghajlatváltozás következményeinek kezelése, az emberi tevékenység hatásainak csökkentése, valamint a várható változásokra való felkészülés, az azokhoz való alkalmazkodás.

Jelen tanulmányban bemutatott, várhatóan nagyobb számban jelentkező hatások az autóbontó telep működésére nézve kedvezőtlenek, a napi működés fennakadását okozhatják.

Hatáscsökkentő javaslatként (összefoglalóan) megfogalmazható az extrém időjárási körülmények elleni védekezés, valamint a megfelelő vízelvezetési rendszer kialakítása a fejlesztés megvalósítása során.

A tervezési, kivitelezési és üzemeltetési szakaszban az alkalmazott intézkedések kezelik az azonosított kockázatokat, egyrészt eliminálják azokat, másrészt biztosítják a rendszer éghajlatváltozással szembeni rugalmasságát.

Összességében megállapítható, hogy a tervezett beruházás **sérülékeny** az éghajlatváltozás kapcsán várható hatások tekintetében. A klímaváltozás hatásainak csökkentését szolgáló javaslatok, megfelelő adaptációs intézkedések alkalmazása jelentős mértékben enyhítheti a várható negatív hatásokat a tervezett beruházásra vonatkozóan. A tervezett beruházás hatása a klímaváltozásra - volumenéből adódóan - **kismértékű**.