

Autóbuszflotta dekarbonizációs terv

-

Hajdúszoboszló

**A Zöld Busz Program keretében kiírt,
HUMDA ZBP 2024/2 kódszámú
„Környezetkímélő, kibocsátásmentes
városi, elektromos meghajtású
személyszállítási járművek beszerzése és
a kapcsolódó töltőinfrastruktúra kiépítése
25 ezer fő alatti városok részére”
elnevezésű felhívás
17. számú melléklete**

készítette: Zöld Busz Fejlesztési Konzorcium

Tartalom

1	VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	3
2	HELYZETELEMZÉS.....	5
2.1	A VÁROS KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI HELYZETE	5
2.2	ELEKTROMOBILITÁS HELYZETE	6
2.3	A HELYI KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS	7
2.4	ÉLHETŐ ÉS FENNTARTHATÓ VÁROS.....	11
2.5	PÉNZÜGYI ADATOK	12
3	CÉLOK MEGHATÁROZÁSA.....	13
4	BEAVATKOZÁSI TERV.....	16
4.1	HOSSZÚ TÁVÚ BEAVATKOZÁSI TERV	16
4.2	TERVEZETT FEJLESZTÉSEK	20
4.2.1	<i>A tervezett fejlesztések műszaki tartalmának rövid bemutatása.....</i>	<i>20</i>
4.2.2	<i>A tervezett fejlesztések várható hatásainak bemutatása</i>	<i>21</i>
4.2.3	<i>A tervezett fejlesztés indikátorai</i>	<i>22</i>
5	PÉNZÜGYI ÉS FINANSZÍROZÁSI TERV	24
5.1	PROJEKT NÉLKÜLI ESET BEMUTATÁSA.....	24
5.2	A BERUHÁZÁS ÜTEMEZÉSE.....	25
5.3	PÉNZÜGYI ELEMZÉS.....	26
5.4	TÁMOGATÁSI ARÁNY SZÁMÍTÁSA	28
5.5	A TERVEZETT FEJLESZTÉSEK PÉNZÜGYI FENNTARTHATÓSÁGA	30

Az Európai Unió 2019 decemberében azt tűzte ki célul maga elé, hogy 2050-re teljesen klímasemlegessé válik, azaz gazdasági tevékenységeivel nem idéz elő üvegházhatású gázkibocsátást. Ma az összes emisszió 20%-áért a közlekedési szektor, ezen belül pedig a kibocsátások 98%-áért a közúti közlekedés felelős, ennek értelmében kiemelt figyelmet kell fordítani a közlekedési szektorra fenntarthatósági szempontból.

Az éghajlatváltozásért felelőssé tehető üvegházhatású gázok közül nagymértékben a fosszilis energiahordozók elégetése során keletkező szén-dioxidot bocsátjuk a légkörbe. Azonban nem csak a szén-dioxid tehető felelőssé az antropogén eredetű éghajlatváltozásért, hanem egyéb gázok, így elsősorban a metán, a dinitrogén-oxid, a szénhidrogének vagy a vízgőz is. A dekarbonizációs folyamat során arra kell törekednünk, hogy ezeknek az üvegházhatású gázoknak a kibocsátását csökkentsük.

Az autóbuszflotta dekarbonizációs terv a város karbonsemlegességének elérését szolgáló közlekedésfejlesztési intézkedéseket foglalja keretbe. A dekarbonizációs tervnek a személyszállítási közszolgáltatásra vonatkozó részterületei lehetnek, például:

- Közlekedési területek: az egyéni, illetve a közösségi közlekedésben használt járműállomány összetétele, futásteljesítménye, környezetkímélő vezetési stílus.
- Elektromos és más alternatív hajtáslánc és ahhoz kapcsolódó (töltési) infrastruktúra.

A Zöld Busz Program pályázatához kapcsolódó autóbuszflotta dekarbonizációs tervnek a helyi közösségi közlekedési járműállományra teljeskörűen ki kell terjednie.

1 Vezetői összefoglaló

Hajdúszoboszló Város helyi közlekedésében jelenleg 5 helyi vonal van, a vonalhálózat hossza 20,3 km, mely a településen autóbusszal közlekedésre alkalmas utak jelentős részét lefedi. A domborzati viszonyokat figyelembe véve valamennyi útvonal sík (30 méter alatti szintkülönbségű). A város autóbuszos helyi személyszállítási közszolgáltatási tevékenységét a VOLÁNBUSZ Zrt. látja el, jelenleg 3 darab dízel autóbusszal, melyből 2 darab EURO-IV és EURO-V midi, egy darab EURO-IV szóló kivitelű. Ezeknek az autóbuszoknak az átlagéletkora 14 év és a város területén általuk kibocsátott széndioxid mennyisége eléri a 31 tonnát évenként.

A közösségi közlekedés által előidézett üvegházhatású gázkibocsátás csökkentése hatékonyan csak a dízelüzemű motorral meghajtott autóbuszok lecserélésével valósítható meg, mivel a fosszilis energiahordozóval (gázolaj) működő motorok széndioxid kibocsátása az egyre szigorúbb környezetvédelmi előírásokat teljesítő autóbuszok esetében is alig változik, hiszen a gázolaj elégetésével mindenképpen keletkezik szén-dioxid. A város közösségi közlekedésének dekarbonizálásához elengedhetetlenül szükséges a fosszilis energiahordozóval működő autóbuszok kiváltása olyan járművekkel, amelyek szén-dioxid kibocsátása nagyon alacsony, vagy lokálisan zérus.

A sűrűn lakott városrészek, nagyforgalmú közutak, a gyakori megállásból és elindulásból álló közlekedés ideális „terep” az elektromos autóbuszok üzemeltetéséhez, mely a haszongépjárművek körében egyre szélesebb körben elérhető, és az üzemeltetés helyén karbonmentes technológiának tekinthető a szén alapú gázolaj és földgáz tüzelőanyaggal működő járművekhez képest.

Társaságunk a Zöld Busz Program keretében már szerzett be 100 db elektromos autóbust a budapesti agglomerációba és 6 megyei jogú városba. Valamennyi jármű forgalomba állításával jelentősen javult

a szolgáltatás minősége és csökkent a zajterhelés és a levegőbe jutó károsanyag kibocsátás. A HUMDA Zrt. támogatásával most lehetőség nyílt, hogy az autóbuszok és kapcsolódó töltőinfrastruktúra támogatásával a 25 ezer főnél kevesebb lakosságszámú településeken élők is megtapasztalhassák a fenntartható közösségi közlekedés előnyeit.

A város helyi közösségi közlekedésére vonatkozó dekarbonizációs terv megvalósítása során első lépésben a legkedvezőtlenebb környezetvédelmi besorolású, legmagasabb életkorú és legelhasználtabb dízel üzemű autóbusz elektromos meghajtású járműre történő lecserélését hajtánánk végre, igénybe véve az állami támogatás lehetőségét. A támogatás keretében beszerzett első elektromos autóbusz üzembeállításával már lehetőség nyílna akár olyan belvárosi (városközponti) övezetek kialakítására, amelyek területére már csak nulla károsanyagkibocsátással rendelkező gépjárművek hajthatnának be. Ezekben az övezetekben kihasználható lenne az elektromos meghajtású autóbuszok egy másik előnyös tulajdonsága; a rendkívül csendes működés, amely ezekben az övezetekben jelentősen csökkentené a tömegközlekedés által okozott zajterhelést is.

Hajdúszoboszló Város következőkben részletezett dekarbonizációs tervében, a karbonmentes autóbuszközlekedés eléréséhez szükséges lépéseket mutatjuk be, egy lehetséges módon. A terv megvalósítása során 2050-ig, azaz hosszútávon, fokozatosan kiváltásra kerülnek azok a belsőégésű motorral hajtott autóbuszok, melyek működésükhöz a széndioxid és egyéb szennyezőanyagok kibocsátásért felelős fosszilis tüzelőanyagot (gázolajat) használnak. A terv a jelenleg ismert feltételek mentén készült. A flottában üzemelő buszok számát, azok futásteljesítményét változatlanul tartjuk. A környezetvédelem és a szolgáltatásfejlesztés mellett az ilyen típusú autóbuszcsere programok megvalósíthatósága során alapvető kérdés az elérhető hatékonyság javulás és a beruházások finanszírozhatósága. Ezen kérdésekre is választ adunk az anyagban, mind a pályázati projekt, mind pedig a hosszútávú dekarbonizációs terv vonatkozásában.

A finanszírozással kapcsolatban biztosan kijelenthető, hogy ezen, kiemelkedően magas forrásigényű környezetvédelmi beruházások külső, támogatási forrás bevonása nélkül nem, vagy csak részben, időben később valósulhatnak meg.

A jelen pályázat keretében beszerzésre kerülő korszerű, új elektromos autóbusz VOLÁNBUSZ Zrt.-nél történő üzembe állítása a Társaság által ellátott szolgáltatások minőségét javítja. Ezzel párhuzamosan magas életkorú, elavult, jelentősen elhasználódott és környezetszennyező autóbusz selejtezésének lehetőségét teremti meg, ezzel csökkentve a károsanyag kibocsátást és zajterhelést.

Az alternatív hajtásmód révén csökken a helyben történő szén-dioxid kibocsátás, a technológia lehetővé teszi a városi levegő védelmét, a szálló por, korom, nitrogén-oxid, szénhidrogén kibocsátás csökkentését. Emellett az elektromos autóbusz csendesebb üzemű a dízel járműhöz képest.

A városra jellemző földrajzi viszonyok és a sűrű forgalomra jellemző, nagyszámú megállások miatt azzal számolunk, hogy az autóbuszok a napi üzem során jelentős mértékben tudnak a fékezési energia hasznosításával (rekuperáció) áramot visszatölteni az akkumulátorokba. Hajdúszoboszló vonzó turisztikai célpont Magyarországon, ezért az ezen a helyszínen megvalósuló, előremutató közlekedésfejlesztési projekt környezettudatosság és energiahatékonyság tekintetében pozitív üzenete, szemléletformáló hatása fokozottan érvényesülhet.

A jelen pályázat keretében beszerzendő 1 darab tisztán elektromos meghajtású autóbusz beszerzése fontos lépés lehet egy tisztább levegőjű, élhetőbb Hajdúszoboszló létrejöttében.

2 Helyzetelemzés

Hajdúszoboszló Debrecentől 22 km-re fekvő alföldi város, Hajdú-Bihar vármegye Hajdúszoboszlói járásának központja, Magyarország egyik legnépszerűbb, legismertebb vidéki üdülőhelye, ahol Európa legnagyobb fürdőkomplexuma található.

2.1 A város közúti közlekedési helyzete

Hajdúszoboszló elhelyezkedése kedvező a megyeszékhely és a fő közlekedési útvonalak közelségének köszönhetően. A város legfontosabb közúti megközelítési útvonala a 4-es főút, amely régebben a település központján is keresztülhaladt, ma már délkelet felől elkerüli a belterületét, de így is ezen érhető el a legegyszerűbben a megyeszékhely; Debrecen. Balmazújvárossal a 3321-es, Nádudvarral a 3406-os, Hajdúszováttal pedig a 4804-es út köti össze. Érinti a 3319-es számú mellékút is, mely Hajdúböszörménytől húzódik ideig, de mivel nagy része földút, több szakasza pedig keskeny, rossz állapotú kövesút, ezért a két város összekötésében nincs érdemi szerepe. A város keleti határszélét érinti még a 4805-ös út és az M35-ös autópálya is.

A közlekedés a településen áthaladó közutak, csomópontok révén járul hozzá elsősorban a nitrogén-oxidok és a por, emellett pedig a felszín közeli ózon, a kén-dioxid, a szén-monoxid, a szén-dioxid, és a különböző aromás szénhidrogének szintjének növekedéséhez. A 4-es számú főútnak a várost elkerülő szakaszát 2003-ban adták át, azóta az áthaladó forgalom a város lakott részén nem halad keresztül, így a forgalomból adódó légszennyezés nem terheli közvetlenül a lakosságot, viszont forgalmi előnyei kihasználhatók. Az M35 autópálya a település közigazgatási területét a keleti közigazgatási határ mentén érinti mintegy 2 km-en, ahol mezőgazdasági területek találhatók, a lakosságot ezen szakasz közlekedési eredetű terhelése így nem érinti.

A hazai vasútvonalak közül a várost a Szolnok–Debrecen–Nyíregyháza–Záhony-vasútvonal érinti, melynek egy megállási pontja van a városban. Hajdúszoboszló vasútállomása a belterület délkeleti részén helyezkedik el, közúti elérését a 4804-es útból kiágazó 48 302-es számú mellékút biztosítja.

Kereskedelmi szálláshelyeken eltöltött vendégéjszakák tekintetében Hajdúszoboszló 1 millió 327 ezer vendégéjszakával (2018) Magyarország harmadik legnépszerűbb települése Budapest és Hévíz után. Ennek okán a városban jelentős az egyéni és a közösségi közlekedés szerepe.

A vidéki desztinációk megerősödését támogatná a turisztikai attrakciók bekötőútjainak fejlesztése és a régiókon belüli úthálózat optimalizálása. A közúti fejlesztések kapcsán elengedhetetlen a parkolóhelyek bővítése is, továbbá az elektromos járművel érkezők számára a töltőhálózat fokozatos kialakítása a gyorsforgalmi úthálózat mentén, biztosítva Budapest és a turisztikai térségek elérhetőségét.

A vasúti közlekedés fejlesztése turisztikai cél is, hiszen egy fenntarthatóbb alternatívát kínál a vidékre utazók számára. A vasúti közlekedés legfontosabb problémái az eszközpark és utas-kiszolgáló terek elavultsága, valamint a továbbra is jelentős fejlesztést igénylő országos összeköttetés.

Tervezett komplex közlekedési infrastruktúra fejlesztés:

- körforgalmak kiépítése
- út- és járdahálózat fejlesztése, felújítása
- közlekedési és parkolási rend felülvizsgálata

- közvetlen tömegközlekedési járatok indítása a magyar megyeszékhelyekről és szomszédos országok nagyvárosaiból (pl. Flixbus), Debreceni reptérrel kooperáció
- kerékpárutak fejlesztése

2.2 Elektromobilitás helyzete

A város jelenlegi elektromos meghajtású járművekkel kapcsolatos helyzete

A lakossági közlekedési kibocsátások csökkentése, szemléletformálási kampányok szervezése érdekében a kerékpározás népszerűsítése, e-mobilitás, közösségi közlekedés népszerűsítése elengedhetetlen.

A város országos szerepköre – elsősorban idegenforgalmi, turisztikai célpont és rekreációs térség mivoltának, minőségi szolgáltatás- és attrakciókínálatának köszönhetően – jelentősebb, mint számos hasonló nagyságú városnak. A turisztikai szerepkörből adódóan is kiemelten fontos, hogy a település megfelelő elektromos járműtöltő infrastruktúrával rendelkezzen. A végponti, vagy célállomási töltési lehetőségek mellett a térség egésze szempontjából a nagyteljesítményű, egyenáramú (DC) villámtöltők megléte is fontos.

A városban jelenleg összesen 9 db nyilvános/publikus, bárki számára hozzáférhető töltőberendezés található. Ezek mellett néhány szálláshely is biztosít töltési lehetőséget, elsősorban a szállóvendégek részére. A városban jelenleg két nagyteljesítményű villámtöltő található. Az MVM Mobilitinek 1 db AC töltője üzemel Hajdúszoboszlón, de nem alkalmas a buszok üzemanyag ellátásának biztosításához. A jelen projekt megvalósulásával telepítendő autóbustöltő részben publikussá tétele növelni tudja a településen elérhető villámtöltők számát.

A városban nem működik trolis- vagy villamoshálózat, egyelőre elektromos meghajtású autóbuszok sem vesznek részt a közösségi közlekedésben.

A város elektromos hálózati infrastruktúrájának bemutatása

Hajdúszoboszlón kis- (KIF) és középfeszültségű (KÖF) villamos hálózat üzemel. Az elosztói engedélyestől kapott információk alapján KIF hálózaton keresztül KIF mérőhely kialakításával lehet csatlakozni a villamos hálózathoz, ami biztosítani tudja a töltőhöz szükséges villamos energia igényt.

A város 132 kV-os szabadvezetékes főelosztó hálózati ellátása az OVIT vezetékrendszeren keresztül biztosított, amely a város keleti szélén található 132/22 kV-os transzformátor állomásba csatlakozik. E trafóállomásból indulnak a várost ellátó középfeszültségű vezetékek légvezetékes és földkábeles kialakítással. A belvárosban földkábel, a város déli és nyugati részén szabadvezeték épült meg. A kiefeszültségű hálózat a belvárosban földkábeles, a város külső területein légvezetékes, légkábeles kialakítású.

Az önkormányzatok közvetlenül felelősek az önkormányzati intézmények energiaellátásáért, a közvilágításért, a lakosság széles körét érintő energetikai fejlesztések koordinálásáért és szervezésért, valamint a településfejlesztés energetikai vonatkozásainak felügyeletéért. Az energiagazdálkodásra való fokozottabb odafigyelést nemcsak a növekvő költségek indokolják, hanem az is, hogy az energetikai infrastruktúra működésében esetlegesen bekövetkező zavarok súlyos következményekkel járhatnak. Hajdúszoboszlón a villamos energia rendszer teljes mértékben kiépült, a település összes lakása rendelkezik villamos energiaellátással.

A közvilágítás szintén teljesen kiépített. A közvilágítás hálózata jellemzően hagyományos lámpatestekből és izzókból áll, a felújított, vagy újonnan kiépített szakaszokon azonban már korszerű

LED-es lámpák kerültek elhelyezésre, vagy ahol és amennyiben a célszerűség indokolta, ott napelemes kandelláberek (pl. játszóterek, nehezen megközelíthető helyek).

Hajdú-Bihar Megye M-2 mitigációs célkitűzése a „Megújuló energiaforrások részarányának növelése a villamos energia- és hőtermelésben”, az épületek energetikai fejlesztése során megújuló energia használat beépítése, a geotermikus energiafelhasználás részarányának növelése az energiatermelésben, továbbá a naperőmű-parkok létesítése. A városban a megújuló energia felhasználásában a gyógyfürdő kiemelkedő szerepet vállalt. A termálvízből - gyógyászati felhasználás előtt és után is – a lehető legtöbb hőenergiát nyeri ki és hasznosítja, kiváltva ezzel földgázfelhasználásának jelentős részét. A termálvízzel együtt jelentkező gázokat (metán) gázmotorral hasznosítják, jelentősen csökkentve a vételezendő villamos energia mennyiségét. A városban több napkollektoros használati melegvíz termelő rendszer működik, elsősorban a nagyszámú, fizetővendéglátással foglalkozó ingatlanokon. A város a megújuló energiák hasznosítása szempontjából kedvező adottságokkal rendelkezik (termálvíz, napenergia), azonban az adottságok ellenére a megújuló energiák (nap, biomassza, geotermikus) hasznosítása még nem kellően elterjedt.

2.3 A helyi közösségi közlekedés

Hajdúszoboszló Város közigazgatási területén az autóbusszal történő, helyi közforgalmú menetrend szerinti személyszállítási feladatok ellátását a VOLÁNBUSZ Zrt. 2019. október 1. napjától 2024. szeptember 30. napjáig terjedő időszakban nyertes pályázat alapján a Társaság jogelődje – az ÉMKK Észak-magyarországi Közlekedési Központ Zrt. – és Hajdúszoboszló Város Önkormányzata között létrejött Közszolgáltatási szerződés alapján biztosítja, mely az Önkormányzat Képviselő-testületének 130/2024. (IV. 25.) sz. határozata alapján 2026. december 31. napjáig meghosszabbításra került.

A Közszolgáltatási szerződés a VOLÁNBUSZ Zrt. által Hajdúszoboszló Város helyi közúti közforgalmú személyszállítási szolgáltatás üzemeltetési feladatainak ellátására irányul a Közszolgáltatási szerződésben foglaltaknak megfelelően.

A szerződés elválaszthatatlan részét képezi:

- Hajdúszoboszló helyi közlekedés vonalhálózati térképe
- Hajdúszoboszló helyi közlekedés menetrendje
- Hajdúszoboszló helyi közlekedés díjai
- Hajdúszoboszló helyi személyszállítási tevékenységének bevételekkel nem fedezett indokolt költségeinek elszámolása
- Hajdúszoboszló közigazgatási területén helyi autóbusszal végzett menetrend szerinti személyszállítási feladat eredményének alakulása

A közforgalmú menetrend szerinti alaptevékenységi feladatok ellátásának szabályozásán kívül a Közszolgáltatási szerződés rögzíti a Felek jogait és kötelezettségeit, a szerződés módosításának, esetleges megszüntetésének feltételeit, a veszteségtérítés összegének megállapításának módját és annak pénzügyi teljesítésére vonatkozó előírásait is.

Helyi vonalak ismertetése

- Hajdúszoboszló Város helyi közlekedésében jelenleg 5 db autóbuszvonalon közlekednek helyi járatok, melyeket az alábbi táblázat tartalmaz:

Autóbuszvonal			
száma	viszonylata	hossza	domborzat
1	Kösely Zrt. – Autóbusz-állomás – Vasútállomás	6,0	Síkvidéki
1A	Autóbusz-állomás – Vasútállomás	5,9	Síkvidéki
2	Autóbusz-állomás – Hőforrás u. – Vasútállomás	2,8	Síkvidéki
2A	Autóbusz-állomás – Hétvezér telep – Autóbusz-állomás	11,3	Síkvidéki
3	Autóbusz-állomás – Vasútállomás – Nádudvari út (Temető)	7,0	Síkvidéki

- A közlekedtetett járatok száma a téli menetrend időszakában (január 1. - június 15. és szeptember 1. – december 31. között) iskolai előadási napokon 53 db, tanszünetben munkanapokon 50 db, szabadnapokon 34 db, munkaszüneti napokon 35 db. A közlekedtetett járatok száma a nyári menetrend időszakában (június 16. - augusztus 31. között) munkanapokon 54 db, szabadnapokon 49 db, munkaszüneti napokon 45 db.
- A nettó vonalhálózat hossza 20,3 km. A helyi autóbuszmegállók száma a városban 32 db.
- A város legforgalmasabb útvonala az 1-es viszonylat, melyen ütemes jellegű, a nyári időszakban kismértékben bővített menetrend szerint közlekednek a helyi járatok az Autóbusz-állomás és a Vasútállomás között.
- Az 1-es, 1A és 2-es járatok az Autóbusz-állomás és a Vasútállomás között különböző útvonalon közlekedve, de együttesen biztosítják a Budapest irányú InterCity vonatokhoz, illetve a Debrecen felé/felől közlekedő regionális autóbuszokhoz történő csatlakozást.
- A 2A járatok elsősorban a Hétvezér telepen élő diákok városi tanintézménybe történő el, illetve hazajutását hivatottak biztosítani, napi három alkalommal.
- A 3-as járatok a városi köztemetőbe történő eljutást biztosítják a hétvégi időszakban, napi két alkalommal.

A város közösségi közlekedésben használt autóbuszállomány jellemzése

A Hajdúszoboszló Város helyi személyszállítását elsősorban a helyi állományhoz tartozó autóbuszok végzik. A helyi autóbusz-közlekedésében közlekedtetett autóbuszok mindegyike teljesíti a jogszabályokban előírt feltételeket. Rendelkeznek hatósági vizsgával, megfelelnek a környezetvédelmi előírásoknak, forgalombiztonsági szempontból megfelelőek, illetve rendelkeznek az előírt felszerelésekkel és feliratokkal. A járművek az átlagos utasforgalomnak megfelelő férőhelyűek.

A Társaság folyamatosan biztosítja a járművek üzemképes állapotát, az autóbuszok napi karbantartása, időszakos szemle műveletei és futójavításai, műszaki vizsgára történő felkészítése mellett biztosítja az autóbuszok eseti, részleges gépészeti javításait karosszéria és utastéri javítási munkálatait, a forgalombiztonsági és az esztétikai állapot fenntartása érdekében. A Társaság minden esetben csak műszakilag kifogástalan, forgalombiztonsági szempontból ellenőrzött járművet állít ki. Az autóbuszok napi takarításán túl (kisöprés, szeméttartók ürítése) időjárástól függően, megfelelő számban a külső kocsiszekevény mosása, nagyobb belső takarítás is történik.

A VOLÁNBUSZ Zrt. a 2023. évben a helyi közszolgáltatási feladatokat átlagosan 3 db forgalmi feladatot ellátó dedikált helyi autóbuszsal látja el, de a szolgáltatásban hatékonysági szempontok alapján eseti jelleggel helyközi autóbuszok is részt vesznek.

Típusnév	Darabszám	Üzemanyag fajta	Környezetvédelmi besorolás	Kivitel	Padlómagasság	Maximális teljesítmény (kW)
KRAVTEX CREDO BN 12	1	gázolaj	EURO 4	szóló	alacsony belépésű	194
MERCEDES-BENZ 906 SPRINTER 906 657	1	gázolaj	EURO 4	midi	alacsonypadlós	135
MERCEDES-BENZ 906 SPRINTER 906 657	1	gázolaj	EURO 5	midi	alacsony belépésű	140

1. ábra: A városban használt autóbuszok főbb jellemzői

A dízelüzemű szóló autóbusz alacsony belépésű, a névleges motorteljesítménye 194 kW, a kettő midi autóbusz pedig alacsonypadlós és alacsony belépésű, 135-140 kW teljesítményű.

Típusnév	Átlagos életkor 2023.12.31. (év)	Átlagos km telítettség 2023.12.31. (km/jármű)	Átlagos futás 2023 (km/év/jármű)	Rendelkezésre állás 2023 (%)
KRAVTEX CREDO BN 12	13,5	648 173	36 699	93,2%
MERCEDES-BENZ 906 SPRINTER 906 657	14,1	407 425	6 994	94,5%
MERCEDES-BENZ 906 SPRINTER 906 657	13,0	375 513	23 263	66,8%

2. ábra: A városban használt autóbuszok használati adatai (2023.12.31-ig)

A buszok átlagos életkora meghaladja a vállalati átlagot, km telítettségük az életkorukkal arányos. Éves átlagos műszaki rendelkezésre állásuk, az egyik midi kivételével, a Társaság üzemeltetésében álló autóbuszokhoz képest megfelelőnek mondható.

Zsúfoltságmentes utasszállítás

A Társaság olyan összetételű autóbusz-állományt tartott fenn, amely az átlagos utasforgalomnak megfelelő férőhellyel rendelkezett. A járatokhoz rendelt autóbuszok befogadóképessége az utasforgalomnak megfelelt.

A Társaság rendszeresen figyelemmel kísérte a helyi autóbuszjáratok terheltségét. Az egyes járatok terheltségével kapcsolatosan az irányító személyzet rendszeresen gyűjtött adatokat az autóbuszvezetői állománytól, illetve az utazóközönségtől. Ezek alapján a Társaságnak nincs információja olyan rendszeres zsúfoltságról, amely miatt a menetrend módosítását kellett volna kezdeményezni. A rövidebb ideig fennálló nagyobb utazási igényt a Társaság hatékonyan kezelte.

Személyi feltételek

A Hajdúszoboszló Város helyi autóbusz-közlekedés szervezési feladatainak ellátásához nincs elkülönített személyi állomány fenntartva. A helyi tevékenység szervezésében részt vevő munkatársak a regionális és országos személyszállítási szolgáltatás szervezési feladatait is ellátják.

A Társaság vezetői és szakmai irányítói feladatait a jogszabályban meghatározott feltételeknek megfelelő képzettségű személy látja el. A további munkakörökben foglalkoztatott összes munkavállaló megfelel a tevékenységükre vonatkozó szakmai, képesítési, alkalmassági és egészségügyi követelményeknek.

Infrastruktúra

Az autóbuszok napi karbantartását, időszakos szemle műveleteit és futójavítását, fényezését, műszaki vizsgára történő felkészítését és műszaki vizsgáztatását a kihelyezett vizsgaállomáson, a debreceni műszaki telepen a Társaság végezte.

A közösségi közlekedés jelenlegi környezetterhelésének bemutatása.

A táblázatok a hajdúszoboszlói 2023-ban (bázisév) közlekedő összes autóbust és azok teljesítményét, hatását tartalmazza.

	A jelenlegi járműállomány összegzése (bázis) – 2023. teljes év			
	Környezetvédelmi besorolás	Midi	Szóló	Csuklós
Jelenlegi járművek száma (db)	EURO 0			
	EURO 1			
	EURO 2			
	EURO 3			
	EURO 4	1	1	
	EURO 5	1		
	EURO 6			
	CNG/LNG			
	EURO EEV			
	EURO EEV-hibrid			
	ELEKTROMOS			
	Nem önjáró trolibusz			
	Önjáró trolibusz			
Jelenlegi járművek átlagos rendelkezésre állása (%)	EURO 0			
	EURO 1			
	EURO 2			
	EURO 3			
	EURO 4	94,5%	93,2%	
	EURO 5	66,8%		
	EURO 6			
	CNG/LNG			
	EURO EEV			
	EURO EEV-hibrid			
	ELEKTROMOS			
	Nem önjáró trolibusz			
	Önjáró trolibusz			
Jelenlegi járművek éves futásteljesítménye (jkm/év)	EURO 0			
	EURO 1			
	EURO 2			
	EURO 3			
	EURO 4	6 994	36 699	
	EURO 5	23 263		
	EURO 6			
	CNG/LNG			
	EURO EEV			
	EURO EEV-hibrid			
	ELEKTROMOS			
	Nem önjáró trolibusz			
	Önjáró trolibusz			
Jelenlegi járművek átlagos fogyasztása	EURO 0			
	EURO 1			

(liter VAGY kg VAGY kWh / 100 km)	A jelenlegi járműállomány összegzése (bázis) – 2023. teljes év			
	Környezetvédelmi besorolás	Midi	Szóló	Csuklós
	EURO 2			
	EURO 3			
	EURO 4	16,1	33,4	
	EURO 5	15,1		
	EURO 6			
	CNG/LNG			
	EURO EEV			
	EURO EEV-hibrid			
	ELEKTROMOS			
	Nem önjáró trolibusz			
	Önjáró trolibusz			
Jelenlegi járművek éves átlagos üzemórája (járműóra/év)	EURO 0			
	EURO 1			
	EURO 2			
	EURO 3			
	EURO 4	350	1 835	
	EURO 5	1 163		
	EURO 6			
	CNG/LNG			
	EURO EEV			
	EURO EEV-hibrid			
	ELEKTROMOS			
	Nem önjáró trolibusz			
	Önjáró trolibusz			
Jelenlegi járművek CO ₂ kibocsátása (tonna/év) (Bázisév)	EURO 0			
	EURO 1			
	EURO 2			
	EURO 3			
	EURO 4	2,91	31,67	
	EURO 5	9,06		
	EURO 6			
	CNG/LNG			
	EURO EEV			
	EURO EEV-hibrid			
	ELEKTROMOS			
	Nem önjáró trolibusz			
	Önjáró trolibusz			

2.4 Élhető és fenntartható város

Hajdúszoboszló városnak Fenntartható Városi Mobilitási Terve (SUMP) külön nem készült. 2010-ben készült el Hajdúszoboszló Város Helyi Fenntartható Fejlődési Terve (Local Agenda 21), valamint 2021-ben Hajdúszoboszló Város Települési Környezetvédelmi Programja. Mindkét dokumentum tartalmaz mobilitással kapcsolatos fejezeteket, közlekedés fejlesztési irányokat. Mivel a Local Agenda 21 dokumentum már régen készült és elavult lehet, ezért a releváns adatok, információk a

Környezetvédelmi Programban található. Ezen információk kerültek beépítésre jelen dokumentum 2.1 és 2.2-es fejezetébe.

2.5 Pénzügyi adatok

A helyi személyszállítási közszolgáltatást a VOLÁNBUSZ Zrt. az Önkormányzattal megkötött közszolgáltatási szerződés alapján látja el. A közszolgáltatási szerződés tartalmazza a költségtérítés meghatározásának menetét és a beszámolóhoz szükséges bevételek és költségek struktúráját. A struktúra személyszállítási tevékenység specifikusan került meghatározásra, hogy megfelelően bemutassa a tevékenység költségösszetételét, pl.: a személyszállítási tevékenység esetén nagy jelentőséggel bíró üzemanyagköltség, az autóbuszokhoz kapcsolódó egyéb költségek és autóbuszvezetői személyi jellegű ráfordítások kiemelésre kerültek.

Az elszámolás a bevételekkel nem fedezett indokolt költségek alapján történik, ami azt jelenti, hogy a tevékenység végzése során felmerült költségekből levonásra kerülnek a felmerült személyszállítási és egyéb bevételek, és hozzáadásra kerül a közszolgáltatási szerződésben rögzített méltányos nyereség összege. Így kerül meghatározásra az önkormányzat által fizetendő ellentételezési igény, ami által biztosítva van, hogy a tevékenység során felmerülő költségek megtérítésre kerülnek (nem keletkezik veszteség).

Az önkormányzatokkal kötött közszolgáltatási szerződések a legtöbb esetben előírják előleg fizetési kötelezettséget, mely a társaság finanszírozási helyzetét javítja.

A Társaság gazdálkodás hatékonyságának javítása és a folyamatok egységesítése érdekében 2023 évi kezdettől (több ütemben) a MÁV Szolgáltató Központ Zrt. (a továbbiakban MÁV SZK Zrt.) látja el az alábbi kiszolgáló tevékenységeket:

- informatikai feladatokat (IT hálózatüzemeltetés kivételével),
- számviteli, adózási és humán szolgáltatási feladatokat,
- az Oktatási Centrumot,
- ruhaügyintézést, ruhaellátást, készletgazdálkodást, jármű és egyéb eszköz bontást, értékesítést, energiagazdálkodást, általános anyag és IT eszköz és szolgáltatás beszerzést, a szállítást, leltározást, selejtezést, a selejt és hulladék értékesítést,
- az IT hálózatüzemeltetést a MÁV Zrt. vette át.
- valamennyi beszerzés, közbeszerzés lebonyolítása (típustól, eljárás fajtától, értéktől függetlenül) jogi szakértelem biztosításával,
- általános- és szakanyagellátáshoz szükséges raktárak működtetése és az optimális készletek biztosításához szükséges készletgazdálkodási tevékenység ellátása. Egyedi igények alapján idegen tulajdonú készletek kezelése.
- Az ügykezelési és dokumentációs szolgáltatásokat szintén a MÁV SZK Zrt. vette át.

A 2021-2023. évi jövedelempolitikai intézkedésekről szóló MÁV-VOLÁN-csoport szintű megállapodás született az alapbérek emeléséről, illetve az alanyi jogú SZÉP kártya juttatás emeléséről, a megállapodásban leírt jogosultsági feltételekkel. A COVID-19 járvány utáni gazdasági újranyitás miatt 2021. őszétől emelkedésnek indultak a világpiaci energia árak, majd az orosz-ukrán háború 2022. februári kitörését követően bekövetkezett sorozatos költségsokkok (globális nyersanyagpiaci áremelkedések, energiaárak jelentős növekedése, élelmiszerárak globális növekedése stb.) emelték az infláció mértékét, melynek hatására kedvezőtlenül változott a kamatkörnyezet. Az üzemanyag és

energia árak további növekedése 2023. első félévében nem folytatódott, azonban az infláció emelkedésének lassulása mellett a kamatszint magas szinten ragadt.

Ezen dinamikus változó körülmények között, racionalizált szervezeti keretek közötti működés mellett a helyi közszolgáltatás tekintetében a bevételekkel nem fedezett indokolt költségek, valamint az indokolt költségek 1-5%-os mértékű méltányos nyereség alapján kerül meghatározásra a költségtérítési igény, biztosítva a felmerülő költségek megtérítését.

3 Célok meghatározása

Ebben a fejezetben Hajdúszoboszló Város helyi közösségi közlekedés célzott környezetterhelésének hosszútávú becslésére kerül sor. A környezeti célok fókuszában a teljes karbonsemlegesség elérése áll 2050-ig, a VOLÁNBUSZ Zrt. üzemeltetésében lévő és a város közösségi személyszállítási tevékenység ellátására szolgáló autóbuszflottára vonatkozóan. A tervezési időszakban, a célok elérése érdekében a teljes autóbuszflotta cseréje, folyamatos megújítása szükséges, a 4. Beavatkozási terv fejezetben részletesen bemutatott ütemezésben.

A karbonmentesség tekintetében a tiszta közúti járművek beszerzésének az alacsony kibocsátású mobilitás támogatása érdekében történő előmozdításáról szóló 397/2022. (X. 20.) Korm. rendeletben (CVD rendeletben) meghatározott kibocsátási kategóriákat tekintjük irányadónak, melyeket a rendelet a következőképpen definiál:

*„c) **kibocsátásmentes nehézgépjármű**: olyan, a j) pont jb) alpontjában meghatározott tiszta jármű, amely nem rendelkezik belső égésű motorral, vagy olyan belső égésű motorral rendelkezik, amelynek kibocsátása a nehéz tehergépjárművek kibocsátásai (Euro VI) tekintetében a gépjárművek és motorok típusjóvá hagyásáról, a járművek javítására és karbantartására vonatkozó információkhoz való hozzáférésről, a 715/2007/EK rendelet és a 2007/46/EK irányelv módosításáról, valamint a 80/1269/EGK, a 2005/55/EK és a 2005/78/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló, 2009. június 18-i 595/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelettel és végrehajtási intézkedéseivel összhangban mérve kevesebb, mint 1 g CO₂/kWh, vagy a könnyű személygépjárművek és haszongépjárművek (Euro 5 és Euro 6) kibocsátás tekintetében történő típusjóvá hagyásáról és a járműjavítási és -karbantartási információk elérhetőségéről szóló, 2007. június 20-i 715/2007/EK európai parlamenti és tanácsi rendelettel és végrehajtási intézkedéseivel összhangban mérve kevesebb, mint 1 g CO₂/km;*

...

j) tiszta jármű:

ja) M1, M2 vagy N1 kategóriájú jármű, amelynek CO₂ g/km-ben meghatározott, a 3. § (2) bekezdés j) pontja szerinti maximális kipufogógáz-kibocsátása és valós vezetési feltételek melletti szennyezőanyag-kibocsátása nem haladja meg a 2. mellékletben meghatározott kibocsátási határértéket; vagy

jb) M3, N2 vagy N3 kategóriájú, a megújuló energia közlekedési célú felhasználásának előmozdításáról és a közlekedésben felhasznált energia üvegházhatású gázkibocsátásának csökkentéséről szóló 2010. évi CXVII. törvény (a továbbiakban: Bűt.) 1. § 2. pontjában meghatározott alternatív üzemanyagot használó jármű, kivéve azt a járművet, amelynek a meghajtására szolgáló üzemanyag alapanyaga a megújuló energia előállítására szolgáló biomassza fenntartható termelésére vonatkozó egyes szabályokról szóló miniszteri rendelet szerinti jelentős szénkészletekkel rendelkező

érzékeny földterületek közvetlen vagy közvetett károsításával került előállításra, továbbá azt a járművet, amely a Bűt. 1. § 2. pontjában meghatározott bio-, szintetikus, paraffinos üzemanyagok és hagyományos fosszilis tüzelőanyagok keverékét használja.”

Ennek megfelelően – tekintettel a gyártók által elérhető kínálatra, az üzemeltetéshez szükséges infrastruktúrára is – az autóbuszok között (M3 járműkategória) kibocsátásmentes nehézgépjárműnek az akkumulátoros, tisztán elektromos meghajtással és a hidrogén üzemanyagcellával felszerelt, kötőpályához nem kapcsolt járműveket tekintjük a VOLÁNBUSZ Zrt. részre alternatívát jelentő, karbonsemleges technológiának, míg „tisztá járművek közé a sűrített földgázüzemű (CNG) tartozik.

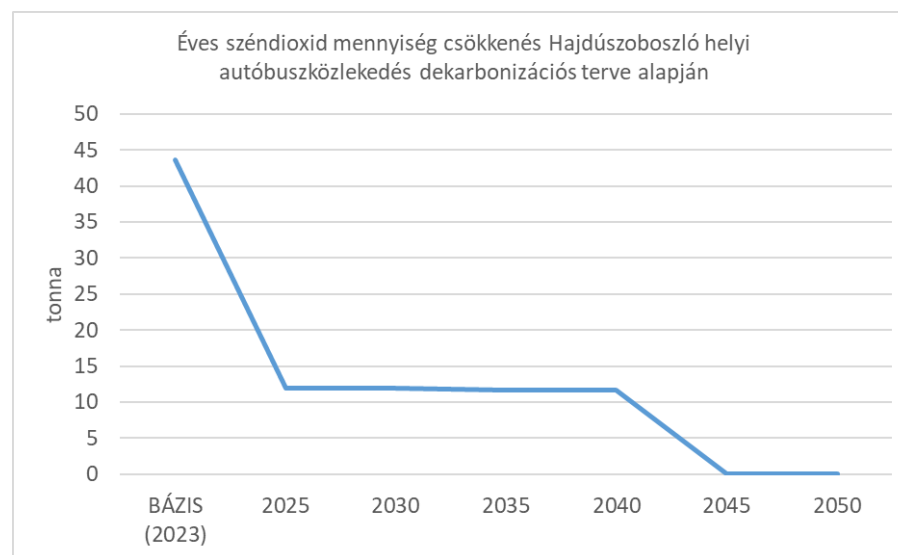
A flotta a bázisévben egyféle hajtási móddal, gázolajjal működő, dízelüzemű, M3-as járműkategóriájú autóbuszokból áll. A CO₂ számítás a beszerzések ütemezésével összhangban álló részletezettséggel, és a konkrét üzemanyagfajtára jellemző környezetvédelmi együtthatóval készült.

Az autóbuszok CO₂ kibocsátásának elméleti kalkulációját tank-to-wheel (TTW) szemléletben készítettük el. Ezzel a módszerrel az autóbuszok üzemeltetési helyén keletkező szén-dioxid mennyiséget számítjuk. A módszer nem veszi figyelembe a hajtóanyag (gázolaj, földgáz, elektromos áram, hidrogén) előállítása, szállítása, kezelése, töltése során keletkező kibocsátást. A célok megvalósítási tervét bemutató táblázatban (ezzel egyezően az indikátor táblázatban is) a 2023-as bázisévre és tervidőszakra meghatározott CO₂ kibocsátás mennyiségét az elfogyasztott tüzelőanyag mennyiségével arányosan határoztuk meg: bázis időszakra vonatkozóan az autóbuszok 2023-ban mért és ügyleti rendszerekben nyilvántartott tényleges fogyasztással, tervidőszakra pedig a korábbi tapasztalatok alapján becsült fogyasztással. A tüzelőanyag mennyisége ezt követően felszorzásra került az adott tüzelőanyag fajta környezetvédelmi együtthatójával. Műszaki felsőoktatási intézményekkel való együttműködésből, szakirodalomból, valamint saját számítások alapján, a pályázatban feltüntetett CO₂ kibocsátási mennyiség meghatározása során az alábbi, jellemző környezetvédelmi együtthatókat alkalmaztuk (6 tizedesjegyre kerekítve):

- dízel autóbusz: 0,002585 tonna CO₂ / liter gázolaj;
- CNG autóbusz: 0,002540 tonna CO₂ / kg földgáz;
- elektromos autóbusz: 0 tonna CO₂ / kWh elektromos áram;
- hidrogén üzemanyagcellás autóbusz: 0 tonna CO₂ / kg hidrogén.

A 4. fejezetben bemutatásra kerülő autóbusz csere terv alapján, az egyes járműtípusok becsült futásteljesítményét 2050-ig elkészítettük, és a CO₂ kibocsátást, a járműtípusok becsült fogyasztásával, a tervezési időszak minden 5. évére ennek megfelelően számoltuk ki. Az eredményt az alábbi táblázat és diagram szemlélteti.

Év	EURO 0 CO ₂ kibocsátás (t/év)	EURO 1 CO ₂ kibocsátás (t/év)	EURO 2 CO ₂ kibocsátás (t/év)	EURO 3 CO ₂ kibocsátás (t/év)	EURO 4 CO ₂ kibocsátás (t/év)	EURO 5 CO ₂ kibocsátás (t/év)	EURO 6 CO ₂ kibocsátás (t/év)	CNG/LNG CO ₂ kibocsátás (t/év)	EURO EEV CO ₂ kibocsátás (t/év)	EURO EEV-hibrid CO ₂ kibocsátás (t/év)	CO ₂ kibocsátás csökkenése (t/év) a bázisévhez képest
2023 (bázis)					34,58	9,06	0,00				0,00
2025					2,91	9,06	0,00				31,67
2030					2,91	9,06	0,00				31,67
2035					0,00	0,00	11,73				31,91
2040					0,00	0,00	11,73				31,91
2045					0,00	0,00	0,00				43,64
2050					0,00	0,00	0,00				43,64



4. ábra: Éves széndioxid mennyiség csökkenése dekarbonizációs terv alapján

4 Beavatkozási terv

4.1 Hosszú távú beavatkozási terv

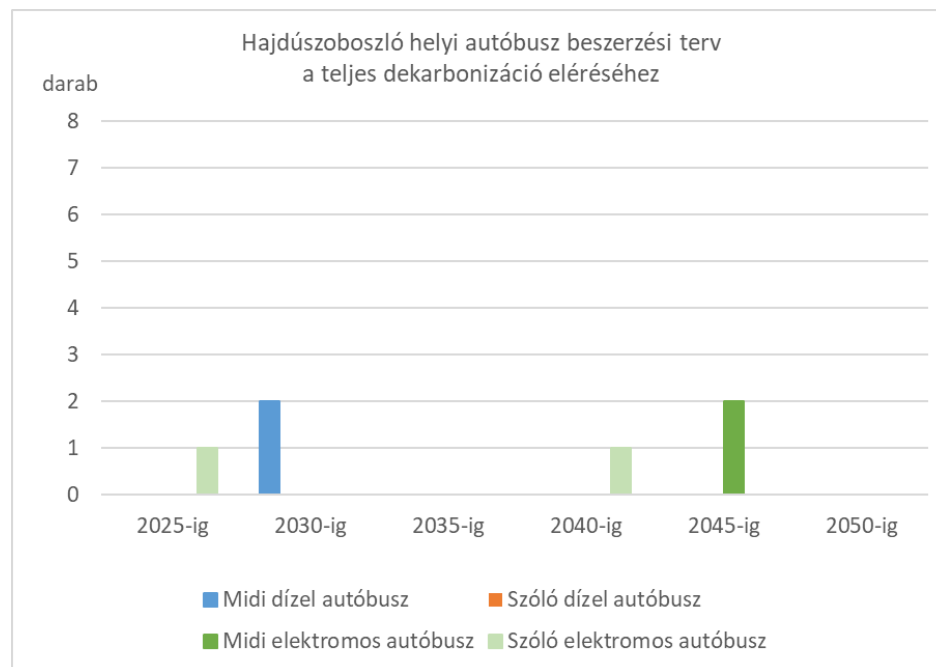
A célokkal összefüggésben meghatároztuk, hogy a közösségi közlekedés célzott környezetterhelési szintje milyen beavatkozásokkal, azaz milyen technológiával üzemelő autóbuszok mely években időzített beszerzésével érhető el.

A hosszútávú beavatkozási terv az alábbi szempontok mentén készült:

- műszaki jellemzők és a 397/2022. (X. 20.) Kormányrendelet (a továbbiakban: CVD rendelet) alapján, a jelen beavatkozási tervben karbonmentes technológiának a tisztán elektromos meghajtású autóbuszokat tekintjük;
- az adott város tekintetében a teljes dekarbonizációt 2050-ig kívánjuk elérni, de tekintettel a 25 ezer fő lakosságszámnál kisebb városokra jellemző kevés darabszámú járműből álló flottákra, a cél már korábban elérhető;
- a beavatkozási terv kizárólag az adott város helyi autóbuszflottájához rendelt („dedikált”) autóbuszok cseréjét, és ezen flotta dekarbonizációját tűzte ki célul, a helyi tevékenységet részben ellátó helyközi autóbuszok cseréje a vizsgálatnak nem tárgya;
- a technológia újszerűsége, az üzemeltetéshez szükséges infrastruktúra rendelkezésre állása és a beruházások magas forrásigénye miatt a kibocsátásmentes járművek üzemszerű bevezetését – Komló és Tata városok esetében – fokozatosan, a hagyományos hajtásformák egyidejű jelenlétével számolva tervezzük;
- az elektromos buszok hasznos élettartamát 15 évben határoztuk meg;
- az adott város közszolgáltatási szerződése az autóbuszcserére vonatkozóan a beavatkozási tervben meghatározottakhoz képest szigorúbb feltételt jelenleg nem tartalmaz;
- a beszerzésekkel párhuzamosan azonos darabszámú és kategóriájú (midi, szóló) busz kiléptetését tervezzük (kivéve Balatonfüreden);
- a beavatkozási terv összhangban van a CVD rendeletben meghatározott nemzeti célértékekkel.

Beszerzendő járművek száma (db)	Jármű típusa	összesen	2025-ig	2030-ig	2035-ig	2040-ig	2045-ig	2050-ig
	Midi dízel autóbusz	2		2				
	Szóló dízel autóbusz							
	Midi elektromos autóbusz	2					2	
	Szóló elektromos autóbusz	2	1			1		
	összesen	6	1	2	0	1	2	0

A beszerzések elvi tervezésénél a városi flotta összetételén nem változtattunk, azaz a meglévő midi és szóló autóbuszok arányát változatlanul hagytuk. Szintén állandónak tekintettük a midi és szóló buszok futásteljesítményét, ezek arányát.



5. ábra: Beszerzési terv a teljes dekarbonizáció eléréséhez

A CVD rendelet előírása szerint a közúti jármű és szolgáltatás közbeszerzése során a tiszta nehézgépjárművek minimális beszerzési célértéke az M3 kategóriába tartozó járművek (autóbuszok) esetében a második referencia-időszakban (2025-2030) és azt követő időszakban legalább 53%. A meghatározott minimális beszerzési célérték felének kibocsátásmentes nehézgépjárművek beszerzése révén kell eleget tenni.

Az előírásnak a tervezés során a következőképpen felelünk meg:

	2025	2030	2035	2040	2045	2050	beszerzési célértékek
tiszta járművek beszerzési aránya az összes beszerzéshez	100%	0%*	nincs	100%	100%	nincs	minimum 53%
kibocsátásmentes járművek beszerzési aránya a tiszta járművekhez képest	100%	0%*	nincs	100%	100%	nincs	minimum 50%

* más beszerzéssel együtt teljesül a célérték

A beszerzések révén forgalomba helyezett új buszok azonos darabszámú régi buszok kivonását teszik lehetővé. A pályázati projekt megvalósítási helyszínén, a flottából kilépő busz egyedi életkora és km telítettsége alapján más helyszínen tovább hasznosítható lesz. Az alacsony átlagéletkor és a CVD rendeletben meghatározott beszerzési arány a tiszta és kibocsátásmentes járművekre együttesen azt eredményezik, hogy a tervezési időszakban már biztosan sor kerül az elektromos busz ismételt selejtezésére is.

Év	EURO 4 flotta cseréje (db)		EURO 5 flotta cseréje (db)		EURO EEV flotta cseréje (db)		EURO 6 flotta cseréje (db)		ELEKTROMOS flotta cseréje (db)		HIDROGÉN flotta cseréje (db)	
	Midi	Szóló	Midi	Szóló	Midi	Szóló	Midi	Szóló	Midi	Szóló	Midi	Szóló
2025-ig		1										
2030-ig	1				1							
2035-ig												
2040-ig										1		
2045-ig							2					
2050-ig												

A hagyományos, dízel meghajtású autóbuszok rövid és középtávú kiváltása elektromos autóbuszokkal szükségessé teszi az üzemeltetés személyi és tárgyi feltételeinek megváltoztatását, alkalmazkodást a karbonsemleges hajtási mód speciális követelményeihez:

- A kibocsátásmentes buszok operatív üzemeltetésére az autóbuszvezető, forgalomirányító munkavállalókat fel kell készíteni. A kezelési sajátosságok ismerete nélkülözhetetlen a folyamatos, takarékos, környezetkímélő és a biztonságos munkavégzéshez. A rekuperációban rejlő lehetőségek lehető legmagasabb arányú kihasználása speciális vezetéstechnikai ismereteket igényel. A hajtásmód sajátosságai (hosszabb ideig tartó, például éjszakai elektromos töltés) miatt újszerű járat- és munkaszervezési megoldások szükségesek.
- A töltőinfrastruktúra kiépítése: az autóbuszok villamosenergia fogyasztáshoz méretezett hálózatfejlesztés, csatlakozás és töltőberendezés telepítése szükséges. Gondoskodni kell a töltőinfrastruktúra szakszerű üzemeltetéséről és karbantartásáról. Korszerű töltésmenedzsment és módosított adminisztrációs folyamatok szükségesek az alternatív járművek fogyasztásának nyilvántartására, az üzemanyagfogyasztás ösztönző rendszer hatékony fenntartására.

- A hagyományos autóbuszok karbantartására-javítására felkészült, több évtizedes hagyományokkal rendelkező műhelyeket az elektromos autóbuszok javítási igényének megfelelően fel kell szerelni speciális diagnosztikai berendezésekkel, célszerszámokkal, védőeszközökkel. A javítások-karbantartások szervezését ellátó műszaki diszpécser, továbbá szerelő és irányító munkakörök továbbképzését, oktatását folyamatosan biztosítani kell, a műhelyeket újfajta technológiai előírásokkal kell ellátni. A műhelyek munkavédelmi és tűzvédelmi követelményeknek való megfelelését biztosítani kell. Kezelní kell a hagyományos és az alternatív autóbuszok együttes „jelenlétét”, a műhelyeknek képesnek kell lenniük a hagyományos és korszerű autóbuszok párhuzamosan történő, hatékony karbantartására.
- A szükséges szakemberek oktatása a beszerezni tervezett autóbuszok árába kerül beépítésre.
- A folyamatos üzemeltetés biztosításához az üzemanyag elektromos energiát, a pótalkatrészek ellátását, valamint a szükséges, külső szolgáltatások rendelkezésre állását a megfelelő szerződéses háttérrel kell biztosítani.

A célok elérése érdekében bemutatott beavatkozási terv eredményét a város helyi közlekedésében már 2045-re a zéróemissziós autóbuszflotta 100%-a tisztán elektromos meghajtású buszokból állhat.

Hajdúszoboszló városi közösségi közlekedés 2050-ig meghatározott dekarbonizációs tervének, azaz az állományban jelenleg meglévő dízel üzemű autóbuszok cseréjének és a fosszilis üzemanyagoktól mentesen működő járműpark fenntartásához szükséges (beruházások) finanszírozása hosszútávon erősen függ a finanszírozásba bevonható külső források nagyságától. Jelenleg az látszik, hogy a kibocsátásmentes tiszta autóbuszok (elektromos, hidrogén üzemanyagcellás) beszerzése támogatás nélkül aránytalan terhet ró az üzemeltetőkre. A beruházások megvalósításához szükséges önerőt az üzemeltető társaságok, tulajdonosi döntés esetén saját forrásból és/vagy beruházási hitelből finanszírozhatják.

A dekarbonizációs program végrehajtásához szükséges, jelenlegi árakon becsült forrásigényt a következő táblázatban összesítjük:

Jármű típusa	Darabszám	Egységár (ezer Ft)	Beszerzési érték jelenlegi árakon (ezer Ft)
Midi dízel autóbusz	2	53 000	106 000
Midi elektromos autóbusz	2	120 000	240 000
Szóló elektromos autóbusz	2	200 000	400 000
Összesen	6		746 000

4.2 Tervezett fejlesztések

4.2.1 A tervezett fejlesztések műszaki tartalmának rövid bemutatása

Autóbuszok

A VOLÁNBUSZ Zrt. feltételes közbeszerzési eljárás során 1 db eljárás keretében 15 + 5 opciós tisztán elektromos meghajtású, M3/I járműkategóriájú (helyi) kialakítású, alacsony padlómagasságú, városi szőlő, 3 utasajtóval ellátott, kerekesszékes utas szállítására is alkalmas, fűtő- és hűtőberendezéssel rendelkező, legalább 300 km-es hatótávolság megtételére képes, utastájékoztató-, kamera-, és utasszámláló rendszerrel, valamint telemetriával felszerelt, menetrend szerinti közforgalmú személyszállításra alkalmas autóbuszt kíván beszerezni. A feltételeesség indoka, hogy a VOLÁNBUSZ Zrt. a jelen kérelemben meghatározott támogatásra irányuló igény el nem fogadását, vagy kisebb összegben történő elfogadását olyan körülménynek tekinti, amely miatt az eljárást eredménytelenné nyilváníthatja.

A műszaki követelmények alapján megajánlott autóbuszoknak azonos gyártmányúaknak és kivitelűeknek (egyformáknak) kell lenniük.

Az autóbuszok elvárt műszaki tartalmának részletezése a feltételes közbeszerzési eljárás műszaki dokumentációjában (műszaki leírás és mellékletei (4 db), valamint a műszaki megfeleléségi táblázatban) található.

Hajdúszoboszlón 1 db jármű kerül beszerzésre.

Töltőinfrastruktúra

Hajdúszoboszlón kis- (KIF) és középfeszültségű (KÖF) villamos hálózat üzemel. Az elosztói engedélyestől kapott információk alapján KIF hálózaton keresztül KIF mérőhely kialakításával lehet csatlakozni a villamos hálózathoz, ami biztosítani tudja a töltőhöz szükséges villamos energia igényt.

Buszok és töltési igény

Hajdúszoboszlón 1 db e-busz üzembeállítása tervezett. Az e-töltőállomás kiépítése során várhatóan 1 db 75 kW töltőteltjesítményű buszok töltésére alkalmas, a jelen pályázati felhívás során minimálisan elvárt műszaki feltételeknek megfelelő pályáztatott töltőberendezés lesz letelepítve.

Az e-töltőállomás kapacitás igénye a töltőberendezések teljesítményigényének, az AC/DC konverzió hatásfokának és egy biztonsági tényező figyelembevételével lett meghatározva az alábbiak szerint.

$$\text{E-töltőállomás teljesítmény igénye} = (\text{beépített töltők összes teljesítménye}) / (\text{AC/DC konverzió hatásfoka}) / (\text{biztonsági tényező}) = 75 \text{ kW} / 0,85 / 0,9 = 98 \text{ kW}, \text{ azaz } 112,21 \text{ kVA}.$$

A töltő szabadtéren kerül elhelyezésre, ennek megfelelő kialakítású töltő telepítése indokolt.

Meglévő állapot leírása

A buszállomás villamos energia ellátása az OPUS TITÁSZ villamos elosztó hálózatára kapcsolva 3x400 V-on biztosított. A beépített villamos fogyasztó berendezések felhasználását figyelembe véve, nincs rendelkezésre álló kapacitás az e-busz töltésére.

Tervezett állapot

Az e-busz töltéséhez szükséges villamos energiaellátást a buszállomás áram ellátásának kapacitásnövelésével, vagy attól függetlenül érdemes megvalósítani 0,4 kV-on, különálló méréssel együtt. Az illetékes elosztó adja meg a megoldási javaslatot.

4.2.2 A tervezett fejlesztések várható hatásainak bemutatása

A VOLÁNBUSZ Zrt. stratégiai célja, hogy a fenntarthatóság jegyében tovább növelje alternatív hajtású autóbuszflottáját és a nagyvárosok után, kisebb, 25 ezer fő lakos alatti településekre is eljuttassa a fenntartható mobilitás ezen formáját. A támogatásból beszerzendő tisztán elektromos meghajtású autóbuszok forgalomba állítása egy újabb mérföldkő lenne a Volánbusz történetében, valamint a tisztább levegőjű, élhetőbb városok létrejöttében. A tervezett fejlesztések várható hatásait részletesen a 18. melléklet – Egyszerűsített Megvalósíthatósági Tanulmány 3.1. fejezetében mutatjuk be.

Az autóbuszflotta összetételének várható alakulását, a projekt eredményeként a következő táblázatokban mutatjuk be. A táblázatokban kizárólag a tárgyi pályázati projekt hatását vettük figyelembe, egyéb, jelenleg nem ismert hatásokkal, mint például menetrendmódosítás, utasszám változás stb., nem kerültek figyelembevételre.

PROJEKT ELŐTT	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	elektromos	összesen
Hajdúszoboszló			2	1		3
Balassagyarmat helyi	1					1
PROJEKT UTÁN	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	elektromos	összesen
Hajdúszoboszló			1	1	1	3
Balassagyarmat helyi	0		1			1

** Fenti táblázat kizárólag a tárgyi pályázati projekt hatását veszi figyelembe*

A VOLÁNBUSZ Zrt. hosszútávú célja a tényleges karbonsemlegesség elérése a helyi közösségi közlekedésben. Az új elektromos autóbusz Hajdúszoboszlón fog közlekedni, így közvetlen hatással lesz a város életére, továbbá a várhatóan innen Balassagyarmatra áthelyezésre kerülő 1 db EURO-4 dízelbusz és az ott megvalósuló selejtezés (EURO-2) közvetett, másodlagos hatással lesz ezen településre is.

Az áthelyezett, fiatalabb autóbusz magasabb komfortfokozatú szolgáltatást biztosít utasainknak (pl. akadálymentesség elveinek való megfelelés, korszerűbb audio-vizuális utastájékoztató, légkondicionálás). Ez az autóbusz hozzájárul továbbá ahhoz is, hogy a város levegője élhetőbbé váljon, hiszen jelentősen kevesebb károsanyagot bocsát ki az elégtelen szénhidrogének (NMHC), a szállópor (PM) és a nitrogén-oxidok (NOx) tekintetében. Összességében ezért elmondható, hogy az elektromos autóbuszok üzembeállítása közvetlen és közvetett hatása révén hozzájárul ahhoz, hogy a közlekedésből származó károsanyag kibocsátás több helyszínen, flotta szinten csökkenhessen.

Bázis adatok alapján a városban közlekedő azon autóbusz – melyből egy darab kiváltásra kerül – átlagos éves km teljesítménye 36.699 km volt, a selejtezésre tervezett autóbusz pedig összesen 42.844 km-t futott. Az új elektromos autóbusz – a részletesen bemutatott elektromos fordaterv alapján kiszámolva – a fejlesztés helyszínén magasabb, 38.668 km-t közlekedhet. Az új jármű műszaki rendelkezésre állása várhatóan nagyságrendileg azonos lesz a kiváltásra kerülő dízel busznál. A z áthelyezéssel is kedvező eredményt érhetünk el az üzemeltetés, az energiagazdálkodás és a környezetterhelés terén: a selejtezendő busz rendelkezésre állása kisebb, az átlagfogyasztása lényegesen magasabb a helyére kerülő busz fogyasztásánál.

		Véglegesen selejtezni/ forgalomból kivonni tervezett jármű fejl. helyszínén	Beszerzendő új jármű (becsült)	Más üzembe áthelyezendő jármű	Véglegesen selejtezni/ forgalomból kivonni tervezett jármű másik üzemben (Balassagyarmat)	Véglegesen selejtezni/ forgalomból kivonni tervezett jármű ÖSSZESEN
járművek száma	(db)	-	1	1	1	1
járművek kivitele	(szóló / csuklós / önjáró trolibusz)	-	szóló	szóló	szóló	szóló
átlagos rendelkezésre állás	(%)	-	90,0%	93,2%	83,6%	83,6%
éves futásteljesítmény	(jkm/év)	-	38 668	36 699	42 844	42 844
éves fogyasztás	(liter VAGY kg VAGY kWh / év)	-	41 375	12 250	15 980	15 980
átlagos fogyasztás	(liter VAGY kg VAGY kWh / 100 km)	-	107	33,38	37,30	37,30
éves átlagos üzemóra	(járműóra/év)	-	1 933	1 835	2 142	2 142

** Fenti táblázat kizárólag a tárgyi pályázati projekt hatását veszi figyelembe*

4.2.3 A tervezett fejlesztés indikátorai

A projekt megvalósulásának következtében a következő elemeken keletkezik változás:

- Forgalomból kivont fosszilis üzemű autóbuszok száma
- Fosszilis üzemű autóbuszal teljesített futásteljesítmény (jkm/év)
- Fosszilis üzemű járművel teljesített futásteljesítmény (jkm/év) - 2. hatás: áthelyezéssel érintett városokban
- CO2 megtakarítás (tonna/év)
 - Ebből dekarbonizációs terv szerint (a fejlesztés helyszínén)
 - Ebből áthelyezés alapján (áthelyezés esetén az áthelyezéssel érintett helyszínen)

Az indikátorok célértékének elérését az éves futásteljesítményből, illetve a járművek fogyasztásából tudjuk mérni (az elektromos jármű tényleges futásteljesítményét menetlevél és vállalatirányítási adatbázisból nyert adatok, a fogyasztást a töltőoszlopon kimért mennyiség alapján).

	kiinduló érték (2023)	célérték (projekt fizikai befejezése - 2025) *	célérték Fenntartási időszak 1. éve (2026) *	célérték Fenntartási időszak 2. éve (2027) *	célérték Fenntartási időszak 3. éve (2028) *
Véglegesen selejtezett/ forgalomból kivont fosszilis üzemű autóbuszok száma	0	1	0	0	0
- ebből midi					
- ebből szóló	0	1	0	0	0
Fosszilis üzemű járművel teljesített futásteljesítmény (jkm/év) **	66 956	66 956	30 257	30 257	30 257
- ebből midi	30 257	30 257	30 257	30 257	30 257
- ebből szóló	36 699	36 699	0	0	0
Fosszilis üzemű járművel teljesített futásteljesítmény (jkm/év) - 2. hatás: áthelyezéssel érintett városokban ***	42 844	42 844	42 844	42 844	42 844
- ebből midi					
- ebből szóló	42 844	42 844	42 844	42 844	42 844
CO2 megtakarítás (tonna/év)	0,00	0,00	37,70	37,70	37,70
Ebből dekarbonizációs terv szerint	0,00	0,00	33,37	33,37	33,37
Ebből áthelyezés alapján	0,00	0,00	4,34	4,34	4,34

* A táblázatban meghatározott értékek kizárólag a projekttel összefüggő hatásokat veszik figyelembe.

** Az adott település helyi autóbuszállományhoz sorolt ("dedikált") autóbuszok futásteljesítménye.

*** Kizárólag a selejtezésre kerülő és az áthelyezett buszok km futását tartalmazza, az áthelyezéssel érintett helyszíneken.

Bár a fejlesztés elsődleges célja egy szóló elektromos meghajtású busz beszerzése, és a CO2 megtakarítás is elsődlegesen a fejlesztés helyszínén keletkezik, másodlagos hatásként kimutatásra került az elektromos busz beszerzése révén áthelyezésre kerülő dízel autóbusz környezeti hatása is. A CO2 megtakarítás számítása az elsődleges helyszínen az új elektromos busz tervezett futása alapján az ott kiváltásra (áthelyezésre) kerülő, fosszilis tüzelőanyaggal hajtott dízelbusz tényleges átlagfogyasztásával, míg a másodlagos helyszínen az ott üzemelő és selejtezésre kijelölt, szintén dízel autóbusz korábbi tény futásteljesítményével és a selejtezendő, valamint áthelyezésre kerülő dízelbusz tényleges átlagfogyasztás különbségével került kiszámításra. Másodlagos helyszínen a busz km futására a pályázati projekt nincs hatással.

5 Pénzügyi és finanszírozási terv

5.1 Projekt nélküli eset bemutatása

Amennyiben a városi közösségi közlekedés teljes dekarbonizációjára irányuló fejlesztések mégsem realizálhatók, úgy a szolgáltató és az önkormányzat anyagi lehetőségeinek teljes kiaknázása mellett is csak nagyon kis részben lenne lehetőség az ilyen irányú fejlesztések megvalósítására. A dekarbonizációhoz szükséges elektromos járműbeszerzések jelenleg lényegesen nagyobb beruházási forrást igényelnek, mint a hagyományos belsőégésű motorral szerelt járművek bekerülési költségei és a szükséges járműcserék során az elektromos autóbuszok beszerzése bizonyosan háttérbe szorulna ezzel nagymértékben konzerválná a járműállomány jelenlegi helyzetét.

A projekt sikertelensége esetén a környezeti terhelés (károsanyag kibocsátás) továbbra is jelentős marad, várhatóan tovább öregszik a járműpark, ezzel jelentős többletköltségeket okozva a Hajdúszoboszló helyi személyszállítási közszolgáltatásban.

A projekt nélküli eset azt mutatja meg, hogy milyen üzemeltetési költségek merülnek fel abban az esetben, ha a projekt megvalósítása során lecserélésre kerülő 1 db dízel autóbusz kerül tovább üzemeltetésre. A kalkuláció azt is figyelembe veszi, hogy a régi autóbusz (életkora miatt) a kalkulációs időszak 4. évében új dízel szóló autóbuszra kerül cserélésre.

Ha a pályázat keretében beszerezni tervezett elektromos jármű beszerzése nem valósul meg, s ha a közszolgáltató egyéb forrásokat talál, akkor a közszolgáltató dízel autóbust fog beszerezni a következő paraméterek mellett:

- járművek száma (db): 1 db
- járművek egységára (forint/db): 90.000.000,- Ft
- járművek átlagos rendelkezésre állása (%): 85-90%
- átlagos életkora (év): új busz
- járművek hátralevő hasznos élettartama (év): 13-15 év, de a gyakorlatban ennél tovább használják őket
- a járművek környezetvédelmi (EURO) besorolása (EURO 0–6; CNG; elektromos): EURO 6
- járművek kivitele (midi, szóló, csuklós): szóló
- átlagos éves futásteljesítménye (km/jármű): 39 ezer km/év
- átlagos üzemanyag-fogyasztása (l/kg/100km, kWh/100km): 33l/100km

A projekt nélküli eset pénzáramait az alábbi táblázat mutatja be.

adatok millió Ft-ban

	Pénzügyi jelenérték	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	6. év	7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év	15. év
Beruházási költség	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Működési költségek	116,2	12,2	12,8	13,3	9,0	10,3	10,6	10,9	12,7	13,1	13,6	15,7	16,2	15,2	15,7	16,2
- üzemanyagköltség	66,8	6,0	6,2	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,6	7,8	8,0	8,3	8,5	8,8	9,0	9,3
- üzemanyag szolgáltatási díj	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- CASCO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- fenntartási költség	49,4	6,2	6,5	6,8	2,3	3,3	3,4	3,6	5,2	5,4	5,5	7,5	7,7	6,4	6,6	6,9
Cserekötség	67,3	0,0	0,0	0,0	14,0	13,4	12,9	12,3	11,7	11,2	10,6	10,0	9,3	8,8	0,0	0,0
Összesen	183,5	12,2	12,8	13,3	23,0	23,7	23,4	23,2	24,5	24,3	24,2	25,8	25,6	24,0	15,7	16,2

* Projekt nélküli esetben azt feltételeztük, hogy 2028-ig a jelenlegi buszflottával történik a közszolgáltatás ellátása, utána új dízel busz kerül lecserélésre.

A fejlesztés elmaradása esetében a jelenlegi járművek pótlása – a fentebb jelzett várható paramétereknek megfelelő – új, dízel üzemű járművekkel valósul meg. Az új dízel üzemű autóbuszok esetében a VOLÁNBUSZ Zrt. saját beszerzése miatt értékcsökkenési leírás került beállításra azzal, hogy a beszerzést a társaság 10% önrész mellett, hitelfelvétellel valósítja meg, a finanszírozási költség meghatározásakor figyelembe vett hitel kamat mértéke (3 havi BUBOR 5,43 + kamatfelár 1,47%). A beszerzésre kerülő szülő dízel autóbusz várható eszközértéke 90 millió Ft/db.

5.2 A beruházás ütemezése

Sikeres pályázat esetén a beruházás 2025. évben valósul meg, az elektromos autóbuszok várhatóan ekkor állnak forgalomba.

A projekt beruházási költségei a Pályázati Felhívásban meghatározott tevékenységek alapján kerültek megbontásra. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy mivel a Pályázó Konzorcium tagjai a járműbeszerzést és a töltő infrastruktúra kiépítését megosztva végzik, így a költségek megosztása nem a szervezeti felosztást, a szállítói számlák befogadót, hanem az azonos támogatási arány alá eső tételeket mutatják. Ennek megfelelően a „Jármű” beruházáshoz kapcsolódó táblázatban szerepel valamennyi, az előkészítéssel kapcsolatos költségelem, ugyanis ezek a járműbeszerzés támogatási arányának sorsát osztják. Ugyanígy a „Töltőinfrastruktúra” beruházáshoz kapcsolódó táblázatban az ahhoz kapcsolódó összes költségelem.

A táblázatokban szereplő ütemezés nem számviteli szemléletet, hanem a pénzáramok tényleges felmerülésének idejét tükrözik.

adatok millió Ft-ban

Projekt tevékenységek		Összesen	2025. év
Projekt előkészítési tevékenységek	- Közbeszerzés előkészítése - Közbeszerzés lebonyolítása - Közbeszerzési hirdetmény díja	0,3	0,3
Projekt szakmai megvalósításával kapcsolatos tevékenységek	- Eszközbeszerzés - Üzembe helyezés	200,0	200,0
	Kötelezően előírt nyilvánosság biztosításának a költsége	3,1	3,1

	• Építéshez kapcsolódó költségek - terület előkészítés (villamosenergia hálózati csatlakozás)	4,4	4,4
Projekt előkészítési tevékenységek	• Projekt előkészítés, tervezés (töltő infrastruktúra kiviteli tervezése)	1,9	1,9
Projekt szakmai megvalósításával kapcsolatos tevékenységek	• Építéshez kapcsolódó költségek - terület előkészítés (villamosenergia hálózat fejlesztés)	14,2	14,2
	• Eszközbeszerzés (töltőoszlop) • Üzembe helyezés • Garanciával, jótállással összefüggő költségek	11,7	11,7
Összesen		235,6	235,6

5.3 Pénzügyi elemzés

A Zöld Busz Program finanszírozásával beszerzésre kerülő elektromos autóbuszok üzemeltetéséhez kapcsolódó pénzáramokat az alábbi táblázat mutatja be.

adatok millió Ft-ban

JÁRMŰ	Pénzügyi jelenérték	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	6. év	7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év	15. év
Beruházási költség	200,0	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Működési költségek	131,3	12,1	12,5	13,5	13,9	14,3	12,7	13,1	13,4	15,4	15,8	16,3	16,8	17,4	18,0	18,5
- üzemanyagköltség	54,5	4,9	5,1	5,3	5,5	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	6,5	6,7	6,9	7,2	7,4	7,6
- üzemanyag szolgáltatási díj	20,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6
- CASCO	12,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- fenntartási költség	43,2	2,3	2,4	3,0	3,1	3,2	4,7	4,8	5,0	6,7	7,0	7,2	7,5	7,8	8,0	8,3
Pótítás (akkumulátor)	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	0,0	0,0
Összesen	361,3	212,1	12,5	13,5	13,9	14,3	12,7	21,6	22,0	23,9	24,4	24,9	25,4	26,0	18,0	18,5

A projekt során beszerzésre kerülő elektromos autóbust a VOLÁNBUSZ Zrt., mint közösségi közlekedési közszolgáltató fogja üzemeltetni.

A pénzügyi jelenérték számításnál használt diszkontráta a vonatkozó EU-s szabályok alapján az adott devizára vonatkozó swap kamatláb értéke + 100 bázispont szerint került figyelembe vételre. Az elemzési időtávra való tekintettel a swap időtávja a maximálisan elérhető 10 éves időszakra került figyelembevételre, mely a 2024. I. félévre vonatkozó ráta szerint 8,14%.

A kalkulációban a régi dízel üzemű autóbusz, valamint az annak cseréjét követően új szóló, dízel autóbusz és az elektromos autóbusz költségei kerültek összehasonlításra.

A kalkuláció során a vizsgált időtáv 2025-től kezdődően 15 évig terjed, illeszkedve az eszköz jelenleg ismert, műszakilag és gazdaságilag hasznos élettartamához. Ugyan a járművek esetében a hasznos élettartam és ezáltal a vizsgálati időszak hosszabb lehet, de ez az eltérés magyarázható az új technológiával és az eszközök avulásával, élettartamával kapcsolatos bizonytalanságokkal.

Valamennyi költségelemre 2026-ban 5%, azt követő 2 évben 4%, a további években 3%-os inflációt vettünk figyelembe, a karbantartási személyi jellegű ráfordításoknál számított bérfejlesztés hatását infláció + 1% mértékben állítottuk be.

A **régi dízel üzemű autóbusz** költségei a jelenleg is a feladatot végző jármű adatai alapján kerültek meghatározásra.

A dízel üzemanyag ára a kalkuláció első évében nettó 462,8 Ft/liter mértékben került figyelembe vételre, az autóbuszok tény 33,4 liter/100km fajlagos fogyasztása mellett. A dízel üzemű autóbuszokhoz kapcsolódik motorolaj és AdBlue költség, mely szintén a tény adatok alapján került beállításra.

A meglévő dízel üzemű autóbusz tervezett karbantartási költsége a 15 éves kalkulációs időszakban a társaság által használt egyéb dízel üzemű autóbuszok üzemeltetési tapasztalata szerint emelkedik, mely szerint 9-11 éves korban van egy nagyobb mértékű emelkedés a fődarab cserék miatt. A karbantartást ezen járművek esetén a VOLÁNBUSZ Zrt. maga végzi, ezért anyagjellegű és személyi jellegű karbantartási költség került beállításra.

Az **elektromos autóbusz** fogyasztása 1,07 kwh/km, az áram ára 109,2 Ft/kwh összegben került figyelembevételre. Ehhez kapcsolódik a Mobiliti VOLÁNBUSZ Kft. által biztosított tankolási szolgáltatás, melynek díja átlagosan 2.497 ezer Ft/év összegben került tervezésre. Az összeg a Mobiliti VOLÁNBUSZ Kft. által megadott terv alapján került beállításra.

Az elektromos autóbusz esetében 5 évre casco biztosítási költség került figyelembe vételre, amelynek összege 2025. évi árszinten autóbuszonként 2,6 millió Ft/év.

Az elektromos autóbusz esetében az első 2 évében 40,0 Ft/km, ezt követő 3 évben 48,0 Ft/km, majd a következő 3 évben 62,4 Ft/km, és a további években 81,1 Ft/km karbantartási költséget vettünk figyelembe a kalkulációban.

Az elektromos buszhoz kapcsolódó akkupakk csere 2024. évi árszinten 60 millió forintba kerül, amelyet 2031 és 2037 között, hét részletben állítottunk be.

A Zöld Busz Program finanszírozásával beszerzésre kerülő elektromos autóbusz pénzáramainak (projekteset) és a projekt nélküli eset különbözetét az alábbi táblázat tartalmazza.

adatok millió Ft-ban

JÁRMŰ	Pénzügyi jelenérték	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	6. év	7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év	15. év
Beruházási költség	200,0	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Működési költségek	15,0	-0,1	-0,3	0,1	4,9	4,0	2,2	2,2	0,7	2,2	2,2	0,6	0,6	2,2	2,3	2,4
- üzemanyagköltség	-12,3	-1,1	-1,2	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7
- üzemanyag szolgáltatási díj	20,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6
- CASCO	12,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- fenntartási költség	-6,2	-4,0	-4,2	-3,8	0,8	-0,1	1,2	1,3	-0,2	1,4	1,4	-0,2	-0,2	1,4	1,4	1,5
Pótlás (akkumulátor)	-37,2	0,0	0,0	0,0	-14,0	-13,4	-12,9	-3,7	-3,2	-2,6	-2,0	-1,5	-0,8	-0,2	0,0	0,0
Összesen	177,8	199,9	-0,3	0,1	-9,1	-9,4	-10,7	-1,6	-2,5	-0,4	0,2	-0,9	-0,2	2,0	2,3	2,4

A töltőinfrastruktúra zöldmezős beruházás, így ebben az esetben a projekteset pénzáramai a különbözeti pénzáramokkal megegyeznek.

adatok millió Ft-ban

TÖLTŐ INFRASTRUKTÚRA	Pénzügyi jelenérték	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	6. év	7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év	15. év
Beruházási költség	32,2	32,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Működési költségek	12,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6
- közvetlen költségek	7,5	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
- közvetett és egyéb költségek	4,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Pótlás	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Szolgáltatásért kapott bevétel	20,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6
Összesen	68,8	35,5	3,3	3,4	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,8

A töltő infrastruktúra fejlesztését, üzemeltetését és karbantartását a Mobiliti VOLÁNBUSZ Kft. végzi. A vállalkozás esetében a VOLÁNBUSZ Zrt.-vel egyező, 8,14%-os diszkontrátát alkalmaztunk.

A töltőinfrastruktúra elemzése során a vizsgált időtáv 2025-től 2040-ig terjed, illeszkedve az eszközök jelenleg ismert, műszakilag és gazdaságilag hasznos élettartamához.

A közvetlen költségek között a szolgáltatás ellátásával kapcsolatos költségek, így különösen a karbantartás, eseti javítások, biztosítások és szoftverek díjai merülnek fel. Ezen költségek valamennyi esetben a töltőpontok számával arányos. A közvetett és egyéb költségek között vettük figyelembe az elszámolandó adókat (társasági adó, helyi iparűzési adó) és az önerővel kapcsolatos tulajdonosi hitel költségeit is. A közvetett költségek fix költségnek tekinthetők, a vállalkozás működésével szorosan összefüggő, ahhoz szükséges költségeket foglalják magukba.

A pótlási költség soron 2034 és 2040 között töltőpontonként és évente 1,5 millió forint költséget vettünk figyelembe, ami az esetleges nagyobb javításokkal kapcsolatos, várhatóan felmerülő költségek fedezetét jelentik. A költségek nem tartalmazzák az elszámolt értékcsökkenés értékét.

A szolgáltatásért kapott bevétel soron teljes egészében a VOLÁNBUSZ Zrt.-nek nyújtott szolgáltatás ellenértéke szerepel. A Konzorcium két tagja között egyéb pénzáram nem merül fel. A szolgáltatási díj nyújt fedezetet a Mobiliti VOLÁNBUSZ Kft.-nél a szolgáltatással összefüggő valamennyi költségre, beleértve a vállalkozás nyereségelvárását is.

5.4 Támogatási arány számítása

Új elektromos autóbusz beszerzése esetén a támogatás mértéke az alább bemutatott releváns támogatási szabály alapján számított érték, de legfeljebb 100 % lehet az elszámolható költség százalékában kifejezve.

Új publikus töltőinfrastruktúra kapcsolódó létesítése esetén a lentebb bemutatott releváns támogatási szabály alapján számított érték, de legfeljebb az elszámolható költségek maximum 80%-áig nyújtható támogatás.

Fejlesztési elem megnevezése	Támogatás maximális mértéke
Új elektromos jármű beszerzése	100 %
Új publikus töltőberendezés, töltőinfrastruktúra létesítése	80 %

Amennyiben több típusú autóbusz kiváltására kerül sor, a felső korlát kiszámítása a következő:

Cserélendő járműtípus	Elérhető maximális támogatás
EURO-0	100%
EURO-I	100%
EURO-II	100%
EURO-III	100%
CNG (régi)	90%
EURO-IV	90%
EURO-V	80%
EURO EEV	80%
EURO VI	60%

Amennyiben a projekt különféle környezetvédelmi besorolású járművek cseréjét tartalmazza, akkor a támogatás felső korlátját jármű típusonként, a cserélendő járművek számával súlyozva szükséges meghatározni. Ugyanakkor ez a támogatási arány sem haladhatja meg a releváns támogatási szabály alapján számított értéket, illetve a támogatás maximális százalékát.

A felső korlát kiszámításához nem szükséges finanszírozási vagy más hiányt számolni, elegendő a támogatási arány meghatározása.

Autóbusz beszerzés:

Cserélendő járműtípus környezetvédelmi besorolása	Elérhető maximális támogatás arány pályázati felhívás alapján (%)	Cserélendő járművek száma (darab)	Elektromos autóbusz beszerzésre számított támogatás intenzitás kettő tizedesjegyre kerekítve (%)
EURO-0	100%		
EURO-I	100%		
EURO-II	100%	1	
EURO-III	100%		
CNG (régi)	90%		
EURO-IV	90%		
EURO-V	80%		
EURO EEV	80%		
EURO VI	60%		
Összesen		1	100,00%

A projekt során 1 db Euro-II környezetvédelmi besorolású járművek cseréje valósul meg, ezért a pályázati előírások alapján az autóbusz beszerzésekre vonatkozó támogatási arány 100 %.

Töltő infrastruktúra:

A töltő infrastruktúra beszerzés esetében a pályázati előírások alapján 80%.

5.5 A tervezett fejlesztések pénzügyi fenntarthatósága

Az 5.3. fejezetben ismertetett különbözeti pénzáramok alapján a projekt pénzügyi fenntarthatóságát az alábbi táblázatok mutatják be.

adatok millió Ft-ban

JÁRMŰ	Pénzügyi jelenérték	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	6. év	7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év	15. év
Beruházási költség	200,0	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Működési költségek	15,0	-0,1	-0,3	0,1	4,9	4,0	2,2	2,2	0,7	2,2	2,2	0,6	0,6	2,2	2,3	2,4
- üzemanyagköltség	-12,3	-1,1	-1,2	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,5	-1,5	-1,6	-1,6	-1,7	-1,7
- üzemanyag szolgáltatási díj	20,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6
- CASCO	12,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- fenntartási költség	-6,2	-4,0	-4,2	-3,8	0,8	-0,1	1,2	1,3	-0,2	1,4	1,4	-0,2	-0,2	1,4	1,4	1,5
Pótlás (akkumulátor)	-37,2	0,0	0,0	0,0	-14,0	-13,4	-12,9	-3,7	-3,2	-2,6	-2,0	-1,5	-0,8	-0,2	0,0	0,0
Költségek összesen	177,8	199,9	-0,3	0,1	-9,1	-9,4	-10,7	-1,6	-2,5	-0,4	0,2	-0,9	-0,2	2,0	2,3	2,4
Zöld Busz Programból kapott támogatás összege	200,0	200,0														
Önerő	0,0	0,0														
Egyéb bejövő pénzáram	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
Összes bevétel	200,8	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
Nettó pénzáram	23,0	0,1	0,3	-0,1	9,1	9,4	10,7	1,6	2,5	0,4	-0,2	0,9	0,2	0,0	-2,3	-2,4
Halmozott nettó pénzáram	115,6	0,1	0,4	0,3	9,4	18,8	29,5	31,1	33,6	33,9	33,7	34,6	34,8	34,8	32,5	30,1

A Támogatói Okirathoz csatolásra kerül a szolgáltatás megrendelőjének a projektet támogató nyilatkozata, mely alapján a többlet finanszírozási igény biztosításra kerül. Ezzel az autóbusz beszerzésekhez kapcsolódó halmozott nettó pénzáram minden évben nulla vagy pozitív értéket mutat. A VOLÁNBUSZ Zrt. a projekt megvalósításához szükséges önerőt a bevételeiből fedezi.

adatok millió Ft-ban

TÖLTŐ INFRASTRUKTÚRA	Pénzügyi jelenérték	1. év	2. év	3. év	4. év	5. év	6. év	7. év	8. év	9. év	10. év	11. év	12. év	13. év	14. év	15. év
Beruházási költség	32,2	32,2														
Működési költségek	12,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6
- közvetlen költségek	7,5	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
- közvetett és egyéb költségek	4,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Pótlás	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Költségek összesen	47,9	33,3	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1
Zöld Busz Programból kapott támogatás összege	25,8	25,8														
Önerő	6,4	6,4														
Pénzügyi bevétel	20,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6
Egyéb bejövő pénzáram	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Összes bevétel	53,1	34,4	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6
Nettó pénzáram	5,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5
Halmozott nettó pénzáram	34,6	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,0	7,9	8,8	8,2	7,5	7,0	6,4	5,9	5,4

Az elektromos autóbuszok töltéséhez használt töltési infrastruktúra beruházáshoz az önerőt a Mobiliti VOLÁNBUSZ Kft. tulajdonosi hitelből biztosítja.