ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTÉRIUM

HUNGRAIL MAGYAR VASÚTI EGYESÜLET

MÁV

ORSZÁGOS VASÚTI ÁRUFORGALMI KONCEPCIÓ

Társadalmi egyeztetési változat

(A Környezeti Értékelés 1. sz. mellékleteként)

TRENECON

FŐMTERV

2023. július 20.

Készítette:	**TRENECON-FŐMTERV'TT Konzorcium**
Konzorcium vezetője:	**TRENECON Tanácsadó és Tervező Kft.**
Konzorcium tagja:	FŐMTERV'TT Fővárosi Mérnöki Tervező és Tanácsadó Zrt.
Kiemelt alvállalkozók:	MLSZKSZ Logisztikai Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.

TARTALOM

1 Vezetői összefoglaló ... 3
1.1 A Koncepció célja, előzményei, kapcsolódásai ... 3
1.2 Helyzetértékelés, elemzések következtetései ... 3
1.3 Célrendszer, beavatkozási logika, indikátorok ... 8
1.4 Eszközrendszer ... 9
1.5 Cselekvési terv ... 13
2 Bevezetés ... 14
3 Helyzetfeltárás összegzése ... 16
3.1 Stratégiai és szabályozási háttér ... 16
3.2 Áruszállítási kereslet jellemzése ... 18
3.3 Kínálat jellemzése ... 24
3.4 A vasúti áruszállítás versenyképességének összegző értékelése ... 33
3.5 Beavatkozás nélküli eset és forgatókönyvek ... 41
4 Elemzések a célok és eszközök meghatározása érdekében ... 45
4.1 Az elemzések módszere ... 45
4.2 Előzetes változatelemzés ... 48
4.3 Komplex változatok elemzése ... 63
5 A Koncepció célrendszere ... 75
5.1 A Koncepció céljai ... 75
5.2 A Koncepció beavatkozási logikája ... 76
5.3 Indikátorok ... 77
6 A Koncepció eszközrendszere ... 78
6.1 Fejlesztési eszközök ... 78
6.2 Menedzsment eszközök ... 87
7 Intézkedési tervek ... 93
7.1 Javasolt intézkedések megfogalmazása ... 93
7.2 Pénzügyi terv ... 93
7.3 Ütemterv ... 93

1 VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

1.1 A KONCEPCIÓ CÉLJA, ELŐZMÉNYEI, KAPCSOLÓDÁSAI

Az áruszállítás biztosítja az ipar és a gazdaság működőképességét, valamint a telephelyválasztásban is szerepet játszik. A vasút egyes termelési szegmensekben, stratégiai gazdasági ágazatokban és vállalatoknál megkerülhetetlen, hiszen nagy volumenben és biztonságosan képes a szállítási igényeik kiszolgálására. Korunk gazdasági és környezeti kihívásai azonban radikális lépéseket követelnek meg a karbonsemlegesség, a gazdaság hatékony működése és a tudatos fogyasztás felé. Az Európai Unió ambiciózus célokat tűzött ki az Európai Zöld Megállapodásban, illetve a Fit for 55 dokumentumban: **2050-re Európának karbonsemlegessé kell válnia**. Ennek érdekében az EU Fenntartható és Intelligens Mobilitási Stratégiája célul tűzte ki, hogy **2030-ra a vasúti teherszállítás teljesítménye 50%-kal növekedjen, majd 2050-re megduplázódjon** a 2050-ig elérendő klímasemlegesség érdekében. Magyarország a Nemzeti Energiastratégiájában és kapcsolódó stratégiákban a közlekedés karbonsemlegessé alakítását tűzte ki célul távlatban, 2050-re.

A vasúti áruszállítás ennek a folyamatnak az egyik kulcsszereplője kedvezőbb energiahatékonysága, karbonlábnyoma, alacsonyabb külső (externális) költségei okán. A változó piaci kihívásokra azonban a közúti fuvarozás rugalmasabban volt képes reagálni az elmúlt évtizedekben, a vasút piaca így sokat szűkült.

A fenti fenntarthatósági célkitűzések teljesülése érdekében hazánknak is meg kell ezért tennie a szükséges lépéseket **a vasúti szolgáltatások versenyképességének növelésére**, az áruszállítási igényeknek megfelelő átfogó fejlesztésre.

A beavatkozás szükségességét felismerve, a 2056/2020. (XII. 30.) Korm. határozat szerint a Kormány forrást biztosított az Országos vasúti áruszállítási fejlesztési koncepció elkészítésére, valamint az alapján egy Budapestet elkerülő vasúti útvonal megvalósíthatósági tanulmány szintű kidolgozására. Jelen *Országos Vasúti Áruforgalmi Koncepció (Koncepció)* célja, hogy XXI. századi kihívásokra a vasúti rendszer egészét felkészítse, az ágazatot ismét versenyhelyzetbe hozza, és ennek érdekében egy széleskörű és megalapozott eszközrendszert adjon a 2050-es célok eléréséhez. Ennek érdekében a Koncepció 2050-ig ütemezett cselekvési tervet és pénzügyi tervet tartalmaz, amely éves szinten átlagosan 250-270 Mrd Ft fejlesztési és fenntartási állami és magán forrás mellett valósítható meg,

-60%

vasúton szállított árutonna évenként az 1980-as évek óta

+50%

vasúti teherszállítás teljesítményének növelése 2030-ig

+100%

vasúti teherszállítás teljesítményének növelése 2050-ig

A Koncepció kidolgozásával párhuzamosan készült el a stratégiai környezeti vizsgálata (SKV-ja), annak széleskörű egyeztetési eredményeivel véglegesedik majd a Koncepció.

1.2 HELYZETÉRTÉKELÉS, ELEMZÉSEK KÖVETKEZTETÉSEI

Kereslet (áruszállítási igények)

A vasúti árufuvarozás elsődleges feladata a gazdaság igényeinek kiszolgálása, fejlődésének segítése, amit a közúthoz képest környezetbarát és energiahatékony módon tud megtenni. A gazdasági szerkezet és az igények átalakulása, valamint a közúti infrastruktúra dinamikus fejlődése miatt szerepe azonban drasztikusan megváltozott az elmúlt évtizedekben: míg a vasút a ’80-as években 120-130 millió tonna árut szállított évente, mára csak 50-55 millió tonnás az éves elszállított mennyiség. A közútra ennek többszöröse, évi 250 millió tonna fölötti szállítási mennyiség jutott az elmúlt évtizedben.

Adottságai okán a vasút a szállítási költségeiben és a környezeti hatásaiban is a nagytömegű pont-pont közötti szállításban a legmarkánsabbak, így ma is a bányászati és mezőgazdasági termékek, valamint a veszélyes áruk esetében magas az aránya. A közúton is jól szállítható, illetve rugalmasságot, kiszámíthatóságot igénylő forgalomban jellemzően a közút dominál. Ugyanakkor több stratégiai szerepű vállalat (MOL, Borsodchem, Dunaferr, autóipari cégek stb.) is a vasúti áruszállításra alapozza üzemeinek, telephelyeinek kiszolgálását. A hazánkban több helyszínen is megjelenő akkumulátorgyártás várhatóan jelentős, főként keleti import beszállítási és nagyrészt nyugat-európai kiszállítási forgalmában a vasút ugyancsak nagy szerephez juthat, ha a megfelelő szolgáltatást tudja nyújtani. Emellett a Paksi Atomerőmű, a mezőgazdaság, a nagy infrastruktúra építések és az erdőgazdálkodás is nagy mértékben támaszkodik a vasúti szállításra. Az intermodális forgalom a legdinamikusabb szegmens. Ma a konténerforgalom több, mint 90%-a a

budapesti terminálok valamelyikébe érkezik, a tervezett fejlesztések azonban oldhatják ezt a koncentráltságot.

Az EU célok elérése tekintetében jó lehetőséget jelent, hogy egyre több vállalat foglalkozik környezetvédelmi kérdésekkel, a termelés ökolábnyomával. Az ellátási láncok fenntartásában egyre nagyobb szerepe lesz az olyan árumozgatási folyamatoknak, amelyben nagy mennyiséget, minimális személyzettel nagy távolságokra energiahatékonyan tudunk elmozgatni. Erre szárazföldön jó megoldás a vasút. Nagy szervezettséget és innovációt igényel, ugyanakkor jelentős piaci bővülési lehetőséget rejt magában a kisebb szállítmányok intermodális fuvarba történő szervezése és vasúton szállítása. Ennek a piaci szegmensnek a felfutása azonban igényli a közúti fuvarozással versenyképes szállítási időket, megbízhatóságot és árakat. Ez a modell – amennyiben széleskörűen elterjed - a vasúti és közúti árufuvarozás hatékony munkamegosztását eredményezheti.

Nyitott gazdaságunk miatt az ország függősége a nemzetközi folyamatoktól nagyon erős; a kivitel és a behozatal volumene és iránya meghatározza a szállítási igény jelentős részét. Az országot érintő vasúti nemzetközi teherszállításban fontos szerepet játszanak az EU-n belüli, Kelet- és Nyugat-Európa közötti áruforgalmak, valamint az Ázsia (elsősorban Kína) felől Európa középső és nyugati részére tartó áruszállító tehervonatok. A Magyarországon áthaladó tranzitforgalmat közúton és vasúton is nyugati-keleti irányú orientáció jellemzi, ami meghatározza a vasúti hálózat legterheltebb útvonalait is - ugyanakkor jelentős új forgalmi potenciált is jelent, azzal együtt, hogy rosszabb szolgáltatás esetén az ország a szomszédos országokon keresztül el is kerülhető.

A Magyar Honvédség katonai szállítási igénye erősödik a védelmi intézkedések hatására, ami – volumenében ugyan nem meghatározó, de nemzetvédelmi szempontból kritikus – új keresleti igényt jelenthet a vasúti áruszállításnak is.

5x

nagyobb jelenleg a közúti teljesítmény, mint vasúton

60%

tehervonati menetrendszerűség

3

fő tényező miatt versenyképtelen a vasút: szolgáltatás ára, minősége, rendelkezésre állása

Kínálat (áruszállítási szolgáltatások jellemzése)

Probléma ugyanakkor, hogy a rendelkezésre álló kapacitás a korridorokon szűkös. A magyarországi vasúthálózat legnagyobb teljesítményét levezető tranzit útvonalak, a konténer-, az intermodális és „vasútbarát” hagyományos áruforgalmat levezető szállítási korridorok (RFC: Rail Freight Corridor, TEN-T hálózat: Trans-European Transport Network) nem felel meg sem a TEN-T rendeletnek, sem a katonai igényeket kielégítő műszaki paramétereknek, ami az átjárhatóságot akadályozza, és a kisebb vonathossz, alacsonyabb terhelhetőség a szállítás hatékonyságát rontja.. Az elmúlt évtized fejlesztései ellenére sem készült el egyik korridor sem határtól határig, így a környező országok útvonal-fejlesztései hatására Magyarországot elkerülő, versenyképes alternatívák állnak a fuvarozók rendelkezésére. A határmenti terminálok közül kapacitási teljesítményüket vizsgálva, kiemelendő Kürtös Railport-Arad, Bécs Wien-Süd, Wiencont és Dunaszerdahely.

Hazánkban a tehervonati menetrendszerűség értéke körülbelül 60% mindössze, amit a folyamatosan romló pályaállapotok, illetve a személyszállítási szolgáltatások bővülése és ütemes kiszolgálása tovább ront. A tehervonati hálózati sebesség – elsősorban a sok félreállítás, várakoztatás miatt – alacsony, a műszaki hiányosságok miatt a forgalomszervezés kevéssé hatékony a zavarok feloldásában, így a versenyképesség szempontjából fontos gyorsaság-pontosság-szolgáltatás megbízhatóság területén nagy mértékben javítani kell – a gazdasági szereplők igényei alapján legalább 85-90%-os menetrendszerűség mellett lehet a vasút jó kiszolgálója a gazdaságnak. Ezt a mai hálózati struktúra mellett az is akadályozza, hogy a Dunát keresztező áruforgalom és az elegyrendezés is a legforgalmasabb hálózatrészen, Budapesten koncentrálódik.

Az áru fel- és leadás az állomásokon és az iparvágányon történő rakodás az elmúlt időszak forgalomcsökkenése miatt alulhasznált, sok helyen megszűnt. A megmaradók kevés kivétellel rossz műszaki állapotúak, jelentős részben sebességkorlátozással elérhetőek. A saját célú pályahálózatok töredéke van már csak használatban, fenntartásuk költséges, bürokratikus, így csak a nagy árukibocsátók számára racionális megoldás.

Ezzel párhuzamosan a közúthálózat fejlődése folyamatos, lassan minden megyeszékhely kiemelt szolgáltatást, gyors elérést biztosító gyorsforgalmi úton közelíthető meg, ráadásul az utolsó kilométereken az úthálózat ingyenesen vehető igénybe, miközben itt a vasút jóval költségesebb. Ennek okán sok logisztikai és termelőüzem, telephely a jó nemzetközi közúti kapcsolatot biztosító hálózat (pl. Budapest térségében az M0) mellé települt, vasúti kapcsolat lehetősége, igénye nélkül.

A vasút versenyképesség kulcsproblémái

A vasút versenyképességében 3 fő tényező játszik szerepet: a szolgáltatás ára, minősége és rendelkezésre álló kapacitása. Ezen tényezőkben a vasút általában alulmarad a közúthoz képest; egyes áruszegmensekben és vonattípusokban, ahol a pontosság, megbízhatóság kevésbé fontos, ott a nagytömegű szállítás kedvezőbb árában versenyképesebb csak a vasút. Ennek fő okait a három tényező helyzetének okozóiban kell keresni.

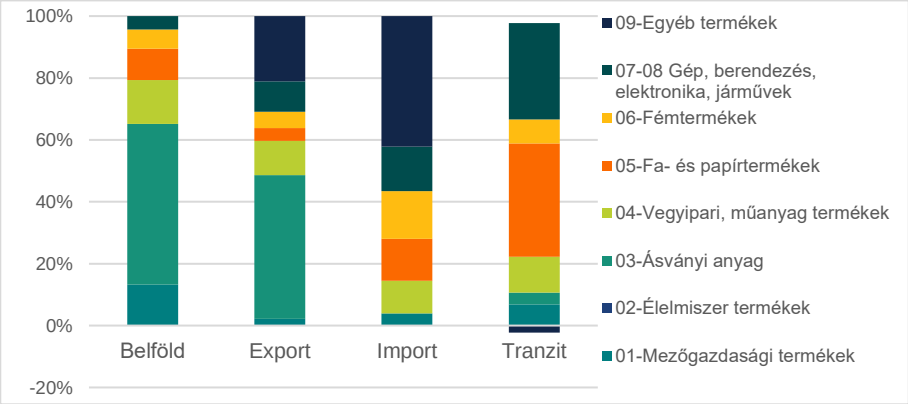
Az ár versenyhátrányának egyik fő oka, hogy a vasúti áruszállítás infrastruktúra-, eszköz- és humán erőforrás igényének árutonnakilométerre (átkm) vetített fajlagos pénzügyi költsége magasabb, miközben az államháztartás nettó támogatása 3-5x mértékű átkm-re vetítve a közúti áruszállításnál a vasúthoz képest – annak ellenére, hogy közúti externáliái is 3,5x magasabbak.

A szolgáltatási minőséget a vasút esetében rontja a kínálatnál bemutatott infrastruktúra inhomogén állapota, a sok helyen elavult, alacsony műszaki színvonala, és a vonalak mentén az állomások teherforgalmi hiányosságai, a rugalmas forgalomszervezéshez szükséges félreállítási lehetőségek hiánya. Az ebből adódó magasabb menetidők, gyakori késések magasabb szállítási költségeket, nehezebb vállalati szervezést-készletgazdálkodást eredményeznek, ezáltal rontják a vasúti szállítás vonzerejét a piaci áruszállítási szegmensben, és a katonai mobilitási igények vasútra terelésében is.

A tehervonatok menetrendszerű közlekedésének jelentős növelése nélkül a 2030-as és 2050-es vasúti áruszállítással kapcsolatos célok teljesülése nem reális. A vonatközlekedés pontosságának javulása bővíti a pályakapacitást, magasabb szintre emeli a tervezhetőséget, amely eredményezheti a rendelkezésre álló források hatékonyabb kihasználását, a működési költségek csökkenését és a vasúton nyújtott szolgáltatások általános színvonalának a növekedését. Ezen értékek közvetlen hatást gyakorolnak a vasútvállalati költségszintre és a szolgáltatási színvonalra is.

Következtetés szegmens- és hálózati vizsgálat alapján

Az áruforgalmi szegmensvizsgálat (árunemenkénti és területi, irány szerinti vizsgálat) alapján a vasúti árufuvarozásnak a **gazdasági növekedésből várható trendszerű erősödése** mellett számottevő **módváltási potenciál is azonosítható** a belföldi és a nemzetközi áruforgalomban is. A hagyományosan vasúton szállított áruk elsősorban költségre érzékenyek,



1. ábra A módváltó forgalom relációs megoszlása árutonnakm-ben (2050)

míg a távolságra, az időre és a szállított árumennyiségre a versenypiaci termékek, kiemelten az intermodális szállítmányok, gép-, fa/papír és járműipari szegmensek érzékenyek. A belföldi áruforgalomban a vasúton leghatékonyabban szállítható árunemek esetében lehet módváltásra számítani, elsősorban az ásványi és mezőgazdasági termékeknél érhető el léptékváltó növekedés. A külkereskedelemben az ásványi anyag mellett a konténeres (intermodális) forgalom, a vegyipari és a gép- és járműipari termékek esetén is nagyobb piaci részesedést tud elérni a vasút. A tranzit forgalomban a mezőgazdasági, fa/papír ipari termékeknél, valamint szintén a konténeres-félpótkocsis forgalom esetén várható jelentősebb növekedés.

A költségviszonyok megfelelő módosulása és a módváltáshoz kapcsolódó egyéb elvárások teljesítése esetén a nemzetközi szegmensben is benne van a 100% feletti növekedés lehetősége mind árutonnában, mind árutonnakm-ben mérve.

A **költséghatékonysági modell** azonosította a hosszú távon is piacképes vasúti/logisztikai megoldásokat, amelyek közül kiemelhetők az irányvonati és iparvágányról induló szállítási változatok. A logisztikai rendszer kialakításánál törekedni kell a tehervonatokon szállított árumennyiség növelésére és a rendezések számának csökkentésére, mely utóbbi az élénkülő forgalom mellett

lehet reális. Kisebb árumennyiségek nagy távolságra történő szállítása esetén nagyobb távolságú közúti ráhordás is hatékony.

Következtetés logisztikai és területi alapú vizsgálat alapján

Az elegyrendezési vizsgálatok összesített eredményei alapján Ferencváros központi hálózati szintű rendező- és kiszolgáló pályaudvar megtartása, de a kocsitartózkodási idő csökkentése és a működési hatékonyságának fejlesztése infrastruktúrájának korszerűsítésével indokolt. A DAC elterjedése (mely a kézi csatoláshoz képest a munkaidő szükségleteket csökkenti) és a V0 vasútvonal megépítése okán a rendezési költségviszonyok és üzemvitel, valamint a vasúti áramok lényeges átalakulása indukálhatja az elegyrendezési funkciók decentralizálását. Ferencváros, mint rendező ekkor is megmarad, de hálózati szintű rendezőből körzetivé fokozható és infrastruktúrája ennek mentén átalakítható.

A logisztikai és területi vizsgálatok megmutatták, hogy a járások mintegy ötödében számottevő új vasúti áruszállítási keresletre lehet számítani, ahol fejlesztéssel egybekötött beavatkozás szükséges. A szállítás hatékonysági szempontjait figyelembe véve legalább három körzetben érdemes a kombinált (nagyobb közúti ráfuvarozással kiegészülő) logisztikai megoldások, a terminálokon történő árufel- és leadás igénybevétele felé terelni a forgalmat, mert a környező járások gazdasága nem elég erős ahhoz, hogy tisztán vasúton hatékonyan lebonyolítható szállítási igényeket árufuvarozási rendszerhez csatlakozzon.

A megnövekedő vasúti teherforgalom csak növekvő teherkocsiparkkal szolgálható ki, ami az állomási infrastruktúrára a közlekedtetés mellett a járműtárolási, mozgatási és kiszolgálási feladatok számottevő növekedését eredményezheti. A vontató- és tolatójármű állomány is fejlesztésre szorul majd, amelynek biztosítása egyfelől piaci kérdés is, másrészt viszont a hatékony üzemeltetés érdekében is fontos. Ezen túlmenően a katonai mobilitás és a védelmi képességek ellátása érdekében is szükség van a vasúti gördülőállomány fejlesztésére, különösen a speciális katonai szállítási igényeket kielégítő vasúti járművekre.

Következtetés a további független vizsgálatok alapján

Digitalizáció: a digitalizáció a kapacitás és szolgáltatási szint emelésének egy nélkülözhetetlen eleme, mely önmagában is képes a kedvező változások elérésére, de önmagában csak mérsékelten nagyobb forgalmi szintig jelent megoldást a fejlesztési igényekre. Az infrastruktúra fejlesztésekkel együttesen alkalmazva elérhetők a kívánt célok.

Határátmenetek: A határátmenetekben a forgalombővülést az ellenőrzési kapacitások növelésével és a technológia hatékonyabbá tételével lehet támogatni, kiszolgálni. Az erőforrások, meglévő kapacitások hatékonyabb kihasználását segítené az érdekelt, érintett felek közti jobb együttműködés, melynek kulcsa az információátadás javítása, kihasználva az IT technológiákban rejlő lehetőségeket. Egyes határokon az infrastruktúra fejlesztése szükséges az átjárhatósági követelmények teljesítéséhez.

Katonai mobilitás és -logisztika: A katonai logisztika a hagyományos, gazdasági tevékenységet kiszolgáló logisztika elveit és módszereit a sajátos igényeihez és körülményeihez igazítva használja. Így a katonai logisztika és a hagyományos logisztika között szoros kapcsolat és kölcsönhatás alakult ki, amely mindkét terület fejlődését elősegíti. A változó geopolitikai környezetben a vasútfejlesztések kapcsán a katonai mobilitási igények kielégítése is szükséges, legfőképp a TEN-T útvonalakon, ami által a katonai vasúti áruszállítási (nemzeti és nemzetközi) igények vasúton is biztosíthatóvá válnak. Szükséges továbbá a katonai logisztikai támogatási rendszer kialakítása a hatékony ellátási lánc kialakítása érdekében.

Kritikus infrastruktúra: a kritikus infrastruktúra védelme kiemelten fontos a vasúti közlekedésben, ahol a pályák és a forgalomirányító rendszerek kiesése vagy támadása komoly következményekkel járhat, és a kiber-terrorizmus elleni védekezésre is szükség van.

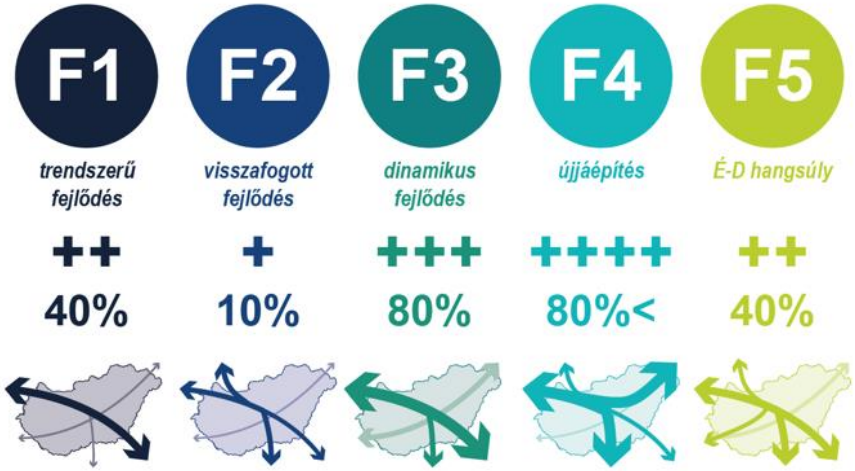
Szabályozó rendszer: A stratégiai és szabályozási háttér feltárása alapján elsődleges a működési és fejlesztési keretek meghatározása, rögzíteni kell az egyes EU tagállamokra háruló környezeti és közlekedési részcélokat a közlekedésföldrajzi, infrastrukturális és egyéb adottságokat figyelembe véve. A hazai stratégiai, és – a vasúti árufuvarozást sokszor hátrányosan érintő, bonyolultabb, sokkal kötöttebb és a vállalatok számára magas járulékos költségekkel járó – szabályozási hátteret ezen egységes irány alapján lesz szükséges átalakítani, felhasználva az EU által meghatározott mozgásteret.

Komplex változatelemzés

A Koncepció meghatároz egy ún. **beavatkozás nélküli esetet**, amelyhez a 2050. évi távlati időpontban a különböző célt elérő beavatkozásokat, változatokat viszonyítjuk. A fejlesztések oldaláról a megkezdett, forrással rendelkező vasúti beruházások megvalósítását feltételezzük, szolgáltatási

oldalról pedig a személyszállítási közszolgáltatók 2030-as koncepcióinak megvalósulását. A működőképesség fenntartása érdekében feltételezzük , hogy a meglévő infrastruktúra a kiépítési paramétereinek megfelelő folyamatos karbantartására a mainál magasabb forrás áll rendelkezésre, és ezzel párhuzamosan a jelenlegi támogatások a vasúton megmaradnak, az EU előírása szerint a közúti útdíjakba beépül az externális költség. Beavatkozás nélküli esetben ezen feltételezések mentén a vasúti forgalom növekszik ugyan a forgatókönyvekben, de jelentős módváltás nem várható.

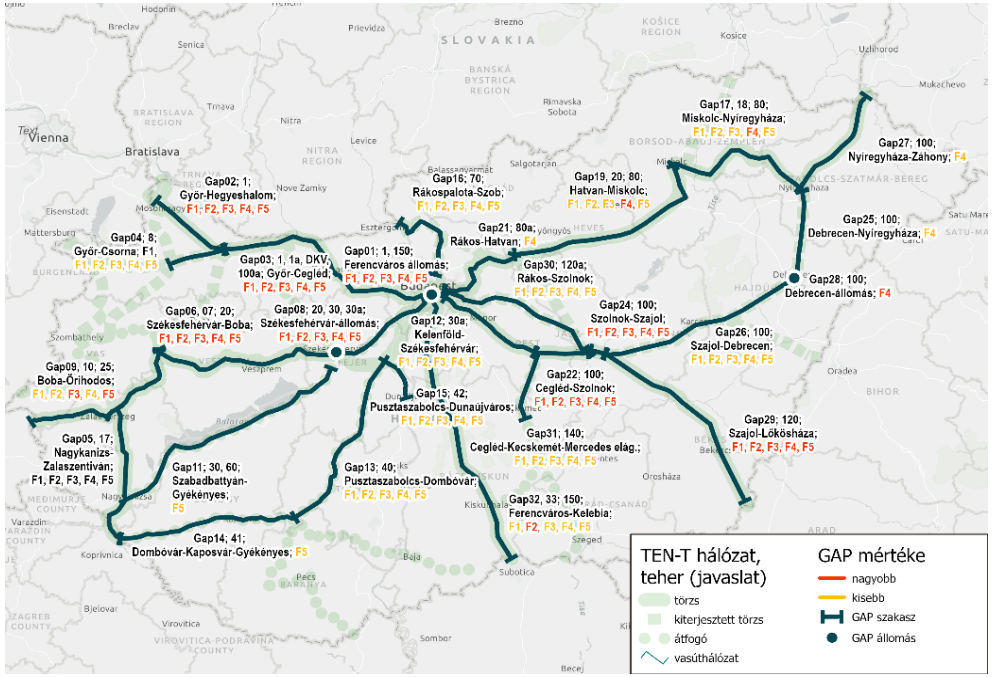
A különféle **gazdasági előrejelzések** (a jelenlegi forgalom 1,4 vagy 1,1 vagy 1,8-szorosára nő-e 2050-ig) **és térbeli átrendeződések** (keleti szomszédainkkal való kapcsolat, balkáni útvonal vagy nyugati kapcsolatok vagy észak-déli irányok erősödése) **alapján megfogalmazott öt forgatókönyv (F1-F5)** mentén forgalmi vasúti forgalmi potenciált jeleztünk előre forgalmi modellel. A **forgalmi potenciál becsléséhez** feltételezzük, hogy a közúti közlekedés és a vasút közötti externáliák költségszintekben való kiegyenlítése teljeskörűen megtörténik, ezzel a **vasút számos szállítási láncban és szegmensben versenyképessé válik a közúthoz képest**. Így **a forgalmi potenciál becslésénél a vasútról közútra történő módváltás is megjelenik**. Ennek a forgalmi potenciálnak a lebonyolításához feltétel a vasúti infrastruktúra és áruszállítási szolgáltatások fejlesztése is.



2. ábra: Forgatókönyvek 2050-re

A **forgalmi potenciál** a hálózat szolgáltatási színvonalának összevetéséből lehetett a **hálózati, logisztikai hiányokat (gap-**eket) megállapítani. A **gap-ek megszüntetése érdekében** különböző beavatkozásokat határoztunk meg, amelyekből **forgatókönyvenként 3-3 db (minimális, közepes, „szuper"), összesen 15 db ún. komplex változatot** határoztunk meg.

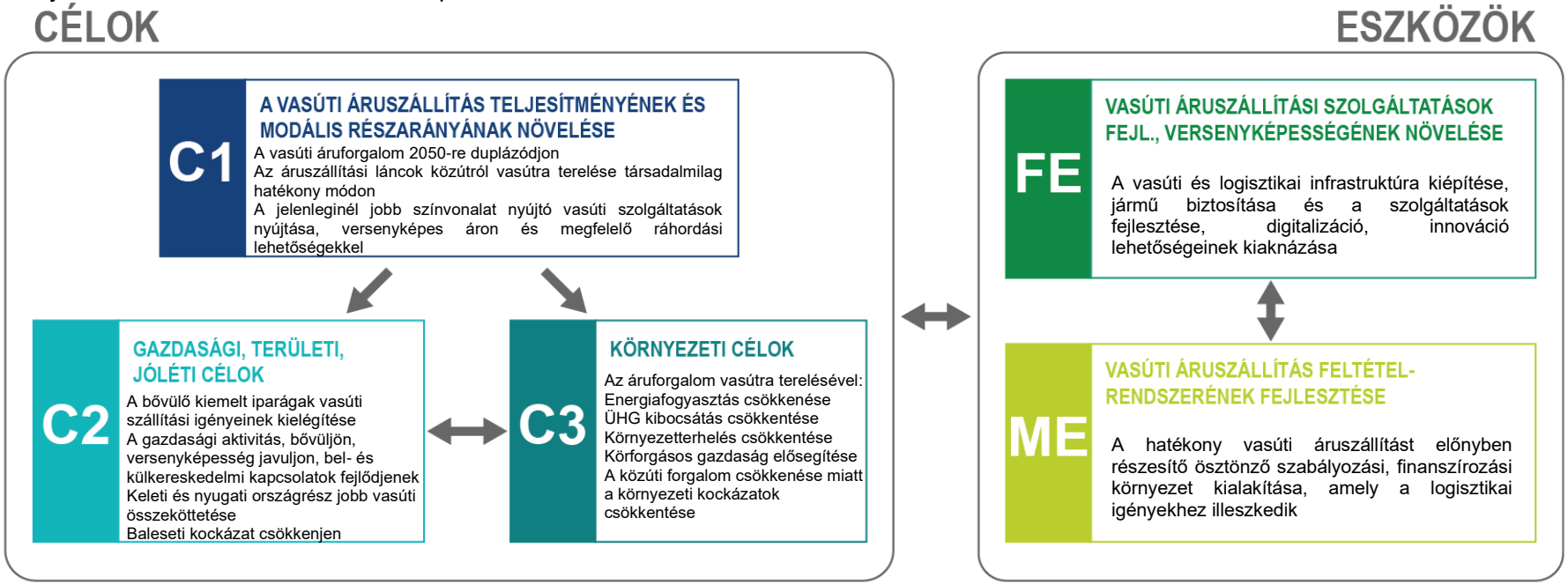
A komplex változatokat költség-haszon elemzéssel (CBA), illetve a gap-ek megszüntetéséhez való hozzájárulást, a versenyképesség javítását, a gazdaságfejlesztési potenciált és a személyszállításra gyakorolt hatást értékeltük, többféle súlyozással. A CBA számítások eredménye alapján mindegyik változat alátámasztható. **A „szuper" változatok minden forgatókönyv és mindenféle számítási módszertan esetén a legjobb mutatókkal és legnagyobb hasznokkal rendelkeznek**. A **Koncepció** hosszú távú javaslatában **2050-ig megvalósítandó beruházásként szerepelnek azok a fejlesztések, amelyek valamennyi „szuper" változatban benne vannak, vagyis bármely forgatókönyv esetén szükségesek** a vasúti hálózat, logisztikai rendszer szolgáltatási szint problémáinak kiküszöböléséhez, megszüntetéséhez.



3. ábra Az egyes forgatókönyvekben előrejelzett vasúti áruszállítási kereslet hálózati megjelenése mellett meglévő szolgáltatási szint hiányosságok (gap-ek)

1.3 CÉLRENDSZER, BEAVATKOZÁSI LOGIKA, INDIKÁTOROK

A Koncepció közvetlen célja az EU törekvéseivel összhangban a **vasúti áruforgalmi részarány növelése, a vasút szállítási teljesítményének duplázása 2050-re** (CÉL 1). Ennek megvalósítása hozzájárul fontos **gazdasági** (CÉL 2) és **környezeti** (CÉL 3) céljaink teljesítéséhez, kiemelve az áruszállítás klímasemlegességét. A Koncepció céljainak eléréséhez **fejlesztési eszközök** (FE) és **menedzsment eszközök** (ME) járulnak hozzá. A célokhoz hatás és eredmény indikátorokat, az eszközökhöz output indikátorokat rendeltünk.



	Eredmény indikátor C1-hez	Változás 2050-re	M.e.
1.	Áruszállítási teljesítmények – vasúton	2,3-szorosra növekedés, növekedés: 16,4	Mrd átkm
2.	– közúton	csökkenés: 4,1	Mrd átkm
3.	Vasút részaránya – tranzit szegmensben	növekedés: 27	%pont
4.	– belföldi szegmensben	növekedés: 14	%pont
5.	– import szegmensben	növekedés: 21	%pont
6.	– export szegmensben	növekedés: 21	%pont
7.	Intermodális forgalom részaránya a vasúti forgalomban	növekedés: 17,2	Mrd átkm

	Hatás indikátor C2-höz	Változás 2050-re	M.e.
1.	Vasúti szállítási sebesség növekedése	növekedés: 7	t km/ t óra
2.	Árufuvarozó vasúti társaságok, logisztikai központok árbevételének duplázódása reálértéken	növekedés: 150	Mrd Ft
3.	Megfelelő szolgáltatási szintű vasúti áruszállítási vonalak 20 km-es körzetében lévő vállalatok árbevételének növekedése reálértéken	növekedés: 50	Billiárd Ft
4.	Baleseti kockázat	csökkenés: 6	Mrd Ft

	Hatás indikátor C3-hoz	Változás 2050-re	M.e.
1.	Légszennyezés	csökkenés: 52	Mrd Ft
2.	Klímakockázat	csökkenés: 248	kilotonna CO_2eq
3.	Zajterhelés	csökkenés: 11	Mrd Ft

	Output indikátor FE, ME-hez	Változás 2050-re	M.e.
1.	Legalább 100 km/h sebességre alkalmas vasúti pályahálózat hossza	növekedés: 19	%pont
2.	Legalább 225 kN tengelyterhelésre és 740 m hosszú tehervonatok közlekedtetésére alkalmas, villamosított hálózat hossza	növekedés: 1656	km
3.	Lassújelekkel érintett törzshálózati vonalak aránya	csökkenés: 39	%pont
4.	KÖFI-vel rendelkező vasútvonalak hossza	növekedés: 1656	km
5.	Tehervonatok vontatási átlagsebessége	növekedés: 29	km/h
6	Tehervonatok átlagos vontatási sebességének szórása	csökkenés: 11	km/h

1.4 ESZKÖZRENDSZER

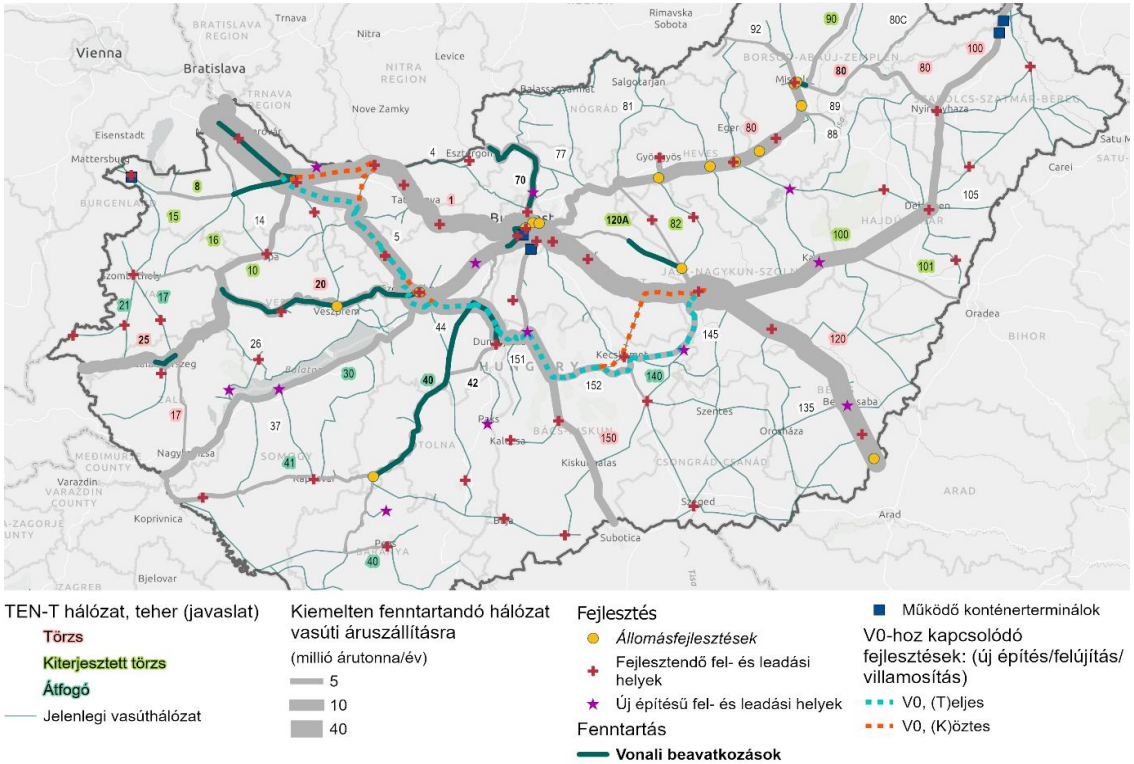
Kiemelt árufuvarozási hálózat

A **célokat a vasút versenyképességi problémáinak kezelésével lehet elérni**, ehhez meg kell találni a társadalom számára hatékony eszközrendszert. Ennek érdekében a Koncepció egy több lépésből álló változatelemzési folyamatban vezet el egy országos szinten legjobb komplex hálózati változatig és beavatkozási programig. A komplex hálózati változat kiválasztása közgazdasági értékeléssel készült, annak érdekében, hogy a társadalmi hatékonyság elve érvényre juthasson és a társadalmi szintű megtérülés bizonyítható legyen. A vasúti árufuvarozás szempontjából kulcsfontosságú útvonalakon kiemelt állami, tulajdonosi feladat a szolgáltatási szint problémák oldása vonali és állomási fejlesztésekkel.

A Koncepció által fő prioritásként kezelt hálózat, a „**kiemelt árufuvarozási hálózat**" az európai TEN-T áruszállítási folyosók hálózata, kiegészítve azon elemekkel, melyek éves áruforgalma az 1 millió árutonnát eléri, illetve meghaladja. Ennek a hálózatnak a fenntartásához és fejlesztéséhez kapcsolódóan fejlesztési és menedzsment eszközöket határoz meg a Koncepció. A fejlesztési eszközök változatelemzéssel kerültek meghatározásra, melynek során 5 forgatókönyv 3-3 változatát vizsgáltuk. Minden forgatókönyv legjobb változatának közös tartalma adja meg a 2050-re javasolt fejlesztési eszközöket. A kiemelt hálózat nem fejlesztett elemeinél a hosszútávú fenntartást kell biztosítani. Ezeket tartalmazza a következő ábra. A menedzsment eszközök ösztönzik, kényszerítik ki, hogy az áruforgalmak a vasúton realizálhatók legyenek.

A hálózatfejlesztések pontos műszaki tartalmát megvalósíthatósági tanulmány szintű vizsgálatokkal kell majd meghatározni. A V0-ra vonatkozóan a vizsgálatok a Koncepcióval párhuzamosan elkészülnek.

A kiemelt fontosságú hálózatot tekintve jól látható, hogy a jelenleg is legforgalmasabb észak-nyugat (1. vv) – dél-kelet (100. és 120. vv) tengelynek a módváltás után is kiemelt szerepe van. A V0 a kiemelt gazdasági központok kiszolgálása és a tranzit forgalom számára jelent új alternatívát, a nyomvonalból adódó természetes költségnövekményt kompenzálja a magasabb szolgáltatási szint, így a budapesti előváros a – vidéki logisztikai fejlesztésektől is függő mértékű – fővárosi célú forgalmakat kell, hogy kiszolgálja. Javasolt eszközrendszer fő csoportjai a következők:



4. ábra: Kiemelt, fejlesztendő, fenntartandó vasúti árufuvarozási hálózat (2050)

- **FEJLESZTÉSI ESZKÖZÖK (FE): Vasúti áruszállítási szolgáltatások fejlesztése, versenyképességének növelése:** A vasúti és logisztikai infrastruktúra kiépítése, jármű biztosítása és a szolgáltatások fejlesztése, digitalizáció, innováció lehetőségeinek kiaknázása.
- **MENEDZSMENT ESZKÖZÖK (ME): Vasúti áruszállítás feltételrendszerének fejlesztése:** hatékony vasúti áruszállítást előnyben részesítő ösztönző szabályozási, finanszírozási környezet kialakítása, amely az áruszállítási, logisztikai igényekhez illeszkedik.

Az eszközrendszer megvalósításakor a stratégiai környezeti vizsgálatban (SKV) meghatározott környezetvédelmi intézkedéseket be kell tartani.

Fejlesztési eszközök

Vasúti árufuvarozáshoz kapcsolódó hálózatfejlesztések

FE-1 Kiemelt árufuvarozási hálózat célzott fejlesztései

2030-ig 1 vv. I. ütem (Kelenföld-Ferencváros-Rákos szakasz, Ferencváros állomás), V0 I. ütem (Abda-Kunszentmiklós között), 5-ös vonal, 17. vv. Nagykanizsa-Szentiván, 25. vv. Boba-Őriszentpéter, Zalaszentiván deltavágány. **2050-ig** 1. vv. II. ütem (Kelenföld-Ferencváros-Rákos szakasz, Ferencváros állomás), V4 NSV (Győr-oh.), teljes V0, Székesfehérvár állomás, 8. vv. (Győr-Csorna), 20. vv. Székesfehérvár-Várpalota, Veszprém állomás), 30a. vv. Kelenföld-Székesfehérvár (pontszerű), 40. vv. Pusztaszabolcs-Dombóvár, 42. vv. Pusztaszabolcs-Dunaújváros, 70. vv. Rákospalota-Újpest-Szob.

FE-2 Kiemelt árufuvarozási hálózat piacorientált, hosszútávú fenntartásának biztosítása

Az áruforgalom túlnyomó többségét levezető vasúti stratégiai hálózaton emelt szintű karbantartási munkák elvégzése és a meglévő kapacitás biztosítása; teherforgalmi szemléletű állomásfejlesztések.

Gazdasági térségek rugalmas és hatékony vasútra csatlakoztatása

FE-3 Hálózati szereppel bíró vasúti mellékvonalak általános fejlesztési programja

A rá- és elhordó funkciójú vasútvonalak, elsősorban a működő és a jövőben létrejövő iparvágányok és saját célú vasúti pályák kiszolgálása, ahol a hangsúly a 225 kN tengelyterhelés és 740 m vonathossz biztosításán van. A hatékonyságot vonatpár/hét-ben meghatározott forgalmi küszöbszámok figyelembevétele biztosítja.

FE-4 Iparvágányok/scvp-k fejlesztése

Üzemek, ipari parkok meglévő iparvágányainak és saját célú vasúti pályáinak korszerűsítése, újraaktiválása vagy újak létesítése szükséges. A hatékonyságot kocsi/év-ben meghatározott forgalmi küszöbszámok figyelembevétele biztosítja.

FE-5 Vasúti rakodóhelyek fejlesztése

Polgári és védelmi igényeknek megfelelő vasúti rakodókés újak létesítése a jelenleg is magas módváltó forgalommal rendelkező és számottevő növekedési potenciállal rendelkező járásokban.

FE-6 Logisztikai központok, átrakók, intermodalitás létesítményeinek, eszközeinek fejlesztése

Az elvégzett elemzések alapján a meglévők mellett 4 intermodális terminál kialakítása lehet reális, jórészt a konterenizálás várható fokozódása miatt. Ezek kialakítása elsősorban piaci alapon, ösztönzőkkel támogatva várható.

FE-7 Csatlakozó és összekötő vágányok igény alapú fejlesztése

Közel 200 db, az iparvágányt az országos vasúti pályával összekapcsoló vágány fejlesztésére van igény, amelyek közül 50 bonyolít le 1000 kocsi/évnél nagyobb forgalmat. Az újonnan létesülő rakodók esetében az állomási vágányok és kitérők 225 kN tengelyterhelésre történő felújítását is meg kell tenni.

Vasútüzemi háttér fejlesztései

FE-8 Elegyrendezési, elegyfeldolgozási infrastruktúra fejlesztése

Ferencváros és a kapcsolódó rendezőpályaudvari tevékenység korszerűsítése javasolt hálózati szinten. A mai gazdasági és logisztikai folyamatokban gyökerező keresleti struktúra erősen Budapest központú, így annak átrendeződéséig a budapesti térséget kereső szórt elegyek a mai útvonalukon maradnak. A V0 első szakaszának megépülése esetén 2030 után vizsgálni kell a V0 menti új hálózati rendező megvalósításának létjogosultságát. A digitális automatikus kapcsolórendszer (DAC) elterjedése a rendezési rendszer hatékonyságát javítja.

FE-9 Vasúti teherkocsiállomány fejlesztése

A hazai járműgyártás fejlesztésével, illetve az új járműbeszerzésekkel bővülő járműkínálat az olcsóbb járműbérlési díjakon keresztül járulhat hozzá a vasúti szállítás versenyképességéhez. Az EU csendes folyosók kijelölése és a DAC bevezetése kapcsán szükséges járműfejlesztésekhez kapcsolódóan támogatási program kidolgozása javasolható.

FE-10 Vontató jármű állomány (mozdony flotta) fejlesztése

Javasolt a dízel-hajtású tolatómozdonyok kiváltása akkumulátoros vagy üzemanyagcellás segédüzemmel rendelkező villamos mozdonyokkal, amennyiben ezek a megoldások elérhetők lesznek.

FE-11 Állomási üzemi-technológia fejlesztése, rövid és hosszú idejű (szezonális) kocsitároló- és puffervágány kapacitás bővítése

A tárolókapacitás fejlesztése elsősorban a rendezőpályaudvaroknál és a kocsikarbantartó műhelyeknél javasolt. A fővonalak mentén megfelelő sűrűséggel biztosítani kell olyan állomásokat, ahol megelőző vágány rendelkezésre áll.

FE-12 Teherkocsi karbantartó, járműjavító, kocsimosó szolgáltató háttér biztosítása

Új karbantartó bázisok építése Budapesten, majd a V0 vasútvonal csomópontjain lehet indokolt, pl. Győrben, Szolnokon, Dunaújvárosban a meglévő karbantartó bázis fejlesztésével. A kocsimosó hálózat fejlesztése is indokolt.

Vasúti árufuvarozás digitalizációs szintjének fejlesztése

FE-13 Vasúti logisztikai digitalizációs program

A hatékony vasúti áruszállításhoz, a digitálisan fejlett vasúti áruszállítás mellet a logisztikai folyamatok (megrendelések kezelése, szállítási információk) digitalizálása is szükséges, mind az üzleti, mind a technológiai folyamatok terén.

FE-14 Vasútüzem digitalizációja

A vasútüzem digitalizációja magában foglalja a vonatbefolyásolás (European Train Control System, ETCS), a forgalommenedzsment (Traffic Management System, TMS), a mozdonyok és vasúti kocsik digitalizációját. Szükséges továbbá az automatizáltság szintjének (ETCS, KÖFI) növelése a vasút üzemben és a helyazonosítás, vonatkövetés fejlesztése.

FE-15 Kommunikációs rendszerek fejlesztése

A vasúti digitalizáció dinamikusan növekvő adatkommunikációs igényeinek kiszolgálása érdekében szükség van egy technológiai szempontból független adatgyűjtő rendszerre, ami az FRMCS (Future Railways Mobile Communication System), ami jelenleg a kifutó GSM-R, és az 5G technológiákra épül.

FE-16 Pálya- és járműdiagnosztikai rendszerek fejlesztése

A pálya- és járműdiagnosztikai rendszerek a vasútüzem folyamatosságát és költséghatékonyságát segítik elő. Elemei: OCR kapuk, járműdiagnosztikai berendezések, járműmérleg.

FE-17 Áruszállítást érintő big data, open data fejlesztése

Javasolt egy árufuvarozási adattárház létrehozása is, amely összegyűjti, tárolja, feldolgozza és célzottan rendelkezésre bocsátja a vasúti áruszállítással kapcsolatos adatokat az árufuvarozás érintettjeinek.

Menedzsment eszközök

Ösztönző rendszer reformja

ME-1 Közlekedési ÜHG kereskedelem bevezetése

2027-től várhatóan belép a fosszilis üzemanyagokra vonatkozó pénzügyi teher a közlekedésből eredő környezetszennyezés, az ÜHG kibocsátás ellensúlyozására (EU ETS II.).

ME-2 Külső (externális) költségek internalizálása

Az EU módosított euromatrica irányelve alapján az útdíjakba kötelező lesz beépíteni külső költséget. Az útdíjrendszer további módosítása, az útdíjköteles utak körének bővítése szintén javasolt, mivel a vasúti árufuvarozók is infrastruktúra-használati díjat fizetnek minden kilométeren.

ME-3 A közúti és vasúti árufuvarozást érintő adókedvezmények kiegyenlítése

A környezetbarátabb vasúti villamos vontatás esetén jelenleg nincs lehetőség jövedéki adó visszatérítésre, ami versenytorzítást okoz, ezért javasoljuk a villamos energia jövedéki adójának visszatérítését a vasúti árufuvarozók számára. Hasonlóképpen javasolt a közúti árufuvarozásra jelenleg meglévő iparűzési adó-kedvezmény kiterjesztése a vasúttársaságokra.

ME-4 Hatékony vasúti megoldások támogatása

A piaci alapon működő hatékony vasúti megoldások (iparvágányos kiszolgálás, kombinált fuvarozás) kialakításának és működésének támogatása javasolt. Javasolt továbbá az egyeskocsi támogatás fenntartása és ösztönző elemekkel való kiegészítése, hálózathozzáférési díjakban kedvezmények érvényesítése, EU támogatási lehetőségek használata. Az externális költségek internalizálásának bevezetéséig javasolt, hogy a hálózat-hozzáférési díjban ne kerüljön felár felszámításra.

ME-5 Vasúti árufuvarozást érintő kutatás-fejlesztési programok támogatása

Javasolt az áruszállítási charta kidolgozása, melyben a pályahálózat-működtetők megadják a tehervonatok minőségi leközlekedtetésének paramétereit. A vasúti ágazati innováció, új technológiák meghonosítása érdekében szükség van arra, hogy a magyarországi intézményrendszer és a vasúti ágazat ezen kutatásokban aktívan részt vegyen. Javasolt olyan menetrendi struktúra kialakítása, amely a vasúti áruszállítási menetvonalakat is magában foglalja.

Általános vasúti intézményi keretek

ME-6 Iparvágány, saját célú vasúti pálya (SCVP) szabályozásának korszerűsítése

Szükséges a személyi és tárgyi feltételekkel kapcsolatos elvárások csökkentése azokban az esetekben, ahol a járműmozgatás kizárólag a telephelyen belül valósul meg, illetve nem érinti a nyílt vonalakat.

ME-7 Műszaki szabályozás korszerűsítése

Folytatni kell vasúti utasításrendszer felülvizsgálatának folyamatát, amely azt célozza, hogy a vasúti árufuvarozás szabályozási környezete egyértelműbb és alkalmazhatóbb legyen.

ME-8 Oktatási-képzési-vizsgáztatási rendszer korszerűsítése

A hatósági vizsgával betölthető vasúti munkakörök létszám utánpótlásának biztosítása érdekében szükséges az oktatás és vizsgáztatás alapját képező szabályozások módosítása, a tananyagok megújítása, valamint a digitális technológiai átállás.

ME-9 Határátlépés szabályozása az időmegtakarítás és kiszámíthatóság javítása érdekében

A határátlépésben érintett szervek (ORFK, NAV, Katasztrófavédelem, pályahálózat-működtetők, vasúti társaságok; szükség esetén vasúti hatóság) együttműködését, közös feladatellátását új alapokra (egyablakos, egyidőben lefolytatott ügyintézés) szükséges helyezni. Szükséges az adatcsere-adatkezelés rövidítése, a vasúti társaságok feladatainak minimalizálása. Javasolt kétoldalú egyezményekkel, együttműködési megállapodásokkal az ellenőrzések gyorsítása, közös ellenőrzési pontok.

ME-10 Veszélyes áruk szállítására vonatkozó joggyakorlat egységesítése

A veszélyes áruk és a hulladékok jelentős részénél javasolt kötelezően előírni a vasúti szállítást. Szükséges egységes, a szomszédos államokkal közös joggyakorlat kialakítása, valamint preventív szemléletű ellenőrzés.

ME-11 Vasúti árufuvarozás szempontjainak figyelembevétele a vasúti infrastruktúra/ személyszállítás fejlesztési projektekben

A vasúti projektekben az áruszállítási célok is figyelembevételre kell, hogy kerüljenek, különösen a tehervonatok várakozását, árurakodást potenciálisan lehetővé tevő vágányok ne kerüljenek megszüntetésre.

Adminisztratív szabályozó eszközök alkalmazása

ME-12 Iparvágányokhoz kapcsolódó adminisztratív előírások

Javasolt, hogy a várhatóan nagy áruforgalom esetén az üzemek, ipari parkok létrehozásának feltételei között szerepeljen az iparvágány és nyíltvasúti kapcsolat kiépítése.

ME-13 Kombiterminálokhoz kapcsolódó adminisztratív előírások

Megfontolandó a jogszabályi előírások könnyítése a kombinált terminálra érkező/induló közúti fuvarok esetén. Szükséges az EU-n kívüli fuvarozók tranzitengedélyeinek szigorítása.

Finanszírozás

ME-14 A vasútfejlesztési kiadások finanszírozásának biztosítása

Az EU-s források jobb kihasználása érdekében kerüljenek elkülönítésre a vasúti árufuvarozást támogató beruházási lehetőségek. A vasúti törvény rendelkezéseinek megfelelően az útdíjban megjelenő külsőköltség díjbevételek felhasználása javasolt a vasúti infrastruktúra fejlesztés számára.

ME-15 Vasúti infrastruktúra fenntartás hosszútávú, előrelátható finanszírozásának biztosítása

Szükséges megteremteni a forrását annak, hogy a karbantartások, pótlások elvégzésére ütemezetten, a prioritások és a hatékonysági elvek figyelembevételével sor kerülhessen.

Működtetés

ME-16 Vontatási villamos energia beszerzés liberalizálása

A szabályozás átalakításával a vállalkozó vasúti társaságoknak döntésük szerint legyen lehetőségük a vontatási energiát a hálózaton szolgáltató villamos energiakereskedőtől is beszerezni a pályahálózat-működtetőn keresztül történő beszerzés helyett.

ME-17 Kapacitáselosztási irányelvek, szabályok teherforgalom szemléletű felülvizsgálata

A vasúti árufuvarozási szempontok figyelembevételét erősebbé kell tenni menetrend-tervezésekor és a forgalomirányításban, a főként ütemes menetrend szerinti személyforgalomhoz képesti eltérő igényeket be kell építeni a rendszerbe a versenyképesség javítása érdekében.

ME-18 Kapacitáskorlátozások hatékonyabb koordinációja és kompenzációja

A pályafenntartási, felújítási és -fejlesztési munkák miatti tervezett vágányzárak koordinációját erősíteni szükséges. A tervezésnél figyelembe kell venni a teherforgalom minél kisebb zavarásának szempontját. Pályakapacitás-korlátozások és hosszabb szállítási útvonalak esetén indokolt, hogy az eredeti útiránynak megfelelő mértékű HHD-t és vontatási költséget (energiával együtt) térítsék meg a vasúti társaságoknak.

1.5 CSELEKVÉSI TERV

Intézkedési terv és ütemterv

A Koncepció célrendszerének elérése érdekében megfogalmazott eszközök előkészítése, megvalósítása, működtetése érdekében az alábbi intézkedések a következő ütemezéssel szükségesek:

- A Kormány szakpolitikai **stratégiáinak, programjainak, jogszabályainak felülvizsgálata és összehangolása szükséges** a Koncepció elfogadását követő **2 éven belül**, különös tekintettel a NKS-re és a Nemzeti Energiastratégiára
- A **Koncepciót legalább 5 évente felül kell vizsgálni**, figyelemmel arra, hogy milyen fejlődési pálya, forgatókönyv megvalósulása várható, ehhez milyen eszközrendszer illeszthető.
- A **menedzsment eszközök előkészítése és bevezetése 3 éven belül indokolt**, ez képezi alapját a vasúti áruszállítás versenyképességi feltételrendszerének.
- A **fejlesztési eszközök** megvalósítás igen hosszú folyamat, projektenként 1-4 éves előkészítés, majd hasonló hosszúságú megvalósítás. Ezek általában jelentős költségigényűek, tehát a finanszírozási források biztosítása alapvető előfeltétel. A **2030-as kiemelt árufuvarozási hálózati** fejlesztések **előkészítésének megkezdése elsődlegesen indokolt**.
- A finanszírozás állami (EU források bevonásával) és magán finanszírozás, illetve ezek kombinációja lehet, amely finanszírozási konstrukció kialakítása is időigényes. **Hosszú távon kiszámítható finanszírozási keretek meghatározása** biztosítaná a Koncepció ütemezett megvalósítását.
- Számos pontos szükséges az egyes **piaci és állami szereplők** folyamatos **együttműködése**, ezért egy **egyeztető fórum, kerekasztal létrehozása** mindenképp szükséges.
- A fejlesztési eszközök mindegyikének előkészítését indokolt elindítani a Koncepció elfogadását követően.

Pénzügyi terv

A Koncepció pénzügyi terve összesíti a végrehajtás költségeit 2050-ig, beleértve az eszközök előkészítésének és megvalósításának költségeit is.

Kiemelten fontos, hogy a **menedzsment eszközök 3 éven belül** bevezetésre kerüljenek, ezek **előkészítésének jelenleg előzetesen becsült költsége 9-10 Mrd Ft**.

A **2050-ig** megvalósítandó **fejlesztési eszközöket** szisztematikusan kell előkészíteni, megvalósítani, fenntartani. Ez a jelenlegi előzetes becslés szerint összességében **átlagosan évi 250-270 Mrd Ft fejlesztési és fenntartási költséget jelent**, ami a **piaci szereplők bevonása mellett évi 200 Mrd Ft feletti állami, EU forrás biztosítását teszi szükségessé**, míg a piac által viselt költség mintegy 30-70 milliárd Ft évente. Ez a forrás a vasúti áruszállítás mellett **a személyszállítást is finanszírozza, így a vasúti áruszállításra nagyságrendileg a fenti számok fele terhelhető**.

A kiadások - bár nem egyenletesen elosztva merülnek fel-, minden évben várhatók.

A célok elérése tekintetében kockázat a megvalósítás időbeli csúszása, amelyet a fejlesztési eszközök esetén nagy mértékben, de a menedzsment eszközöknél is okozhat akár forráshiány (hiszen az azonosított éves forrásigény a szektor teherviselő képességéhez mérten igen magas), akár az elköteleződés hiánya, a szükséges döntések elmaradása, és a szinte minden beavatkozás esetén biztosan felmerülő esetleges érdekellentétek, érdeksérelmek miatti nehézségek. Ezek áthidalásához erős közlekedéspolitikai és környezeti elköteleződésre van szükség a vasút mellett, amely ezeket a nehézségeket kezelni tudja, és az EU szinten is ambiciózus célok elérése érdekében a szükséges szemléletváltást eléri.

Monitoringterv

A cél- és eszközrendszer megvalósítása output-, eredmény- és hatás indikátorok formájában került rögzítésre, így a monitoring rendszernek ezek teljesülését kell nyomon követni. A monitoring rendszer elsődleges célja, az EU célok nyomon követése.

2 BEVEZETÉS

A Koncepció célja

Korunk gazdasági és környezeti kihívásai radikális lépéseket követelnek meg a karbonsemlegesség, a gazdaság hatékony működése és a tudatos fogyasztás felé. Az Európai Unió ambiciózus célokat tűzött ki az Európai Zöld Megállapodásban, illetve a Fit for 55 dokumentumban: *2050-re Európának karbonsemlegessé kell válnia*. Ennek érdekében az EU Fenntartható és Intelligens Mobilitási Stratégiája célul tűzte ki, hogy 2030-ra a vasúti teherszállítás teljesítményét 50%-kal kell növelni, majd 2050-re meg kell duplázni, a 2050-ig elérendő klímasemlegesség érdekében.

Magyarország energiastratégiájában a közlekedés karbonsemlegessé alakítását tűzte ki célul távlatban, 2050-re.

Az árufuvarozásban a globális logisztikai trendek a meghatározók. A technológiai fejlődés következtében a világ „összemegy”, a globális gazdaságban pedig az ömlesztett tömegáruk helyét átveszik a kombinált, (elsősorban konténeres) szállítmányok, és növekszik az ezt kiszolgáló interkontinentális, intermodális láncok, szolgáltató csomópontok iránti igény. A globalizáció hátrányai a 2000-es években kezdtek egyre jobban kiütközni, mivel az ellátási láncok sérülékenysége komoly kockázati faktort jelentett a széles körben követelménnyé vált „Just-In-Time” rendszer és a minimális készlettartás elvárásainak teljesítésénél. Az időfaktor (gyorsaság, megbízhatóság) szintén lényeges szerepet játszik, ami magyarázza a szállítási távolságok rövidítésének igényét a kulcs ágazatokban, mint pl. a jármű- és gépgyártás, konténerizálható termékek, ahol a technológiai fejlődés, a kereslet változása, vagy az áru romlandósága jelentős rugalmasságot igényel.

Emiatt már korábban megindultak bizonyos deglobalizációs folyamatok, amelyekre a COVID-19 világjárvány, majd később az orosz-ukrán háború által indukált folyamatok ráerősítettek. Közép és hosszabb távon számos vállalati és állami, államközösségi stratégia, intézkedés körvonalazódik, amely meghatározhatja az értékláncok alakulását.

5. ábra A vasutat érintő globális folyamatok

Ezekre a változásokra a közúti árufuvarozás rugalmasan volt képes reagálni, jelentős részben elcsábította a szállítmányokat a vasúttól, különösen a kisebb rakományok és a rövidebb távolságok esetében. A vasúti áruszállítási szolgáltatások versenyképessége a közúthoz képest még a vasúton előnyösebben szállítható áruszegmenseknél (pl. ásványi termékek, konténeres áruk, mezőgazdasági termékek, vegyipari termékek, faipari áruk) sem elég erős, elsősorban a megbízhatóságban, pontosságban, költségben. A versenyképességet korlátozza, hogy a vasúti infrastruktúra működtetés alulfinanszírozott, a közúthoz képest alacsonyabb árutonnakilométerre vetített (átkm) támogatást kap, illetve nem tervezhetők a pályakapacitás korlátozások, valamint, hogy a Budapest koncentrációjú logisztikai folyamatok robbanásszerű fejlődése a személyforgalmi igényekkel együtt jelentős szűk keresztmetszetet képez. Az utóbbi évtizedekben a vasúti infrastruktúra fejlesztése, megújítása nagyrészt EU támogatások segítségével már folyik, azonban áruszállítási szempontból még nem biztosítja a szükséges szolgáltatási szintet.

A vasúti árufuvarozásnak képessé kell válnia ezen piaci kihívásoknak való megfelelésre. Így a célkitűzések teljesülése és a versenyképesség növelése érdekében hazánknak is meg kell tennie a szükséges lépéseket a vasúti infrastruktúra korszerűsítésére, a vasúti szolgáltatások versenyképességének növelésére és az árufuvarozás igényeinek megfelelő átfogó megközelítésre, ezen keresztül a fenntarthatósághoz való hozzájárulásra.

Ennek szükségességét felismerve, a 2056/2020. (XII. 30.) Korm. határozat szerint a Kormány forrást biztosított az Országos vasúti áruszállítási fejlesztési koncepció elkészítésére, valamint az alapján egy optimális

Budapestet elkerülő vasúti útvonal megvizsgálására. Jelen *Országos Vasúti Áruforgalmi Koncepció (Koncepció)* célja ezen kihívásoknak való megfelelés érdekében egy széleskörűen megalapozott koncepció készítése 2030-ig, kitekintéssel 2050-ig.

A Koncepció tárgya

A Koncepció

- a szabályozási és stratégiai környezet feltárása alapján, a kereslet és kínálat jellemzőinek a problémák és lehetőségek részletes feltárására, a vasút versenyképességét értékelésére (3. fejezet), valamint
- részletes vizsgálatokra (4. fejezet) támaszkodva
- meghatározza a célokat (5. fejezet) és
- beavatkozásokat, eszközöket (6. fejezet),
- cselekvési tervet, azaz a pénzügyi tervet, intézkedési tervet, monitoring rendszert (7. fejezet).

A Koncepció így a stratégiáknak megfelelő részletezettséggel készül.

6. ábra A Koncepció tartalma

Az Előzetes Koncepció (EK) következtetései

A Koncepció kidolgozása folyamatában 2022 során elkészült az Előzetes Koncepció (EK), amely elsősorban a helyzetfeltárásra, értékelésre, valamint az alapján meghatározható célokra és beavatkozásokra fókuszált.

Az EK helyzetértékelését további vizsgálatokkal kiegészítve a Koncepció 3-4. fejezete tartalmazza. Az EK az alábbi javaslatokat fogalmazta meg a Koncepció céljaira és beavatkozásaira, amelyet a Koncepció a 4. fejezet szerinti elemzések alapján az 5. és 6. fejezetekben tovább pontosít.

CÉL 1) Áruszállítás mértékének és összetételének optimalizálása, azaz a vasúti áruszállítás teljesítményének és modális részarányának növelése az EU kötelezettség teljesítése érdekében.

CÉL 2) Gazdasági, területi, jóléti célok: Gazdasági, területi, jólét célok érhetők el: az áruszállítás igénybe vevői számára alacsonyabb társadalmi költség alakul ki, a gazdasági aktivitás, nemzetközi, belföldi területi kapcsolódások fejlődnek.

CÉL 3) Környezeti célok: Környezeti célok is elérhetők: a klímahelyzethez történő alkalmazkodás javításával, az energiafogyasztás csökkentésével, a környezetszennyezés megelőzésével és csökkentésével.

Ezen célok elérését a vasúti áruszállítás (környezetbarát, energiahatékony, alacsonyabb társadalmi költséget okozó) teljesítményének és modális részarányának növelésével lehet elősegíteni, ezért a következő beavatkozások szükségesek:

BEAVATKOZÁS 1) Vasúti áruszállítás feltételrendszerének fejlesztése: hatékony vasúti áruszállítást előnyben részesítő ösztönző szabályozási, finanszírozási környezet kialakítása, amely a logisztikai igényekhez illeszkedik.

BEAVATKOZÁS 2) Vasúti áruszállítási szolgáltatások fejlesztése, versenyképességének növelése: A vasúti és logisztikai infrastruktúra kiépítése, jármű biztosítása és a szolgáltatások fejlesztése, digitalizáció, innováció lehetőségeinek kiaknázása.

A Koncepció stratégiai környezeti vizsgálata (SKV)

A Koncepció kidolgozásával párhuzamosan folyik annak stratégiai környezeti vizsgálata (SKV), amely széleskörű egyeztetésének eredményeivel a Koncepció véglegesedik.

Az SKV Tematikát a környezet védelméért felelős szervek 2022. őszén, a nyilvánosság 2023. júniusában véleményezte, ami alapján az SKV Tematikát véglegesítettük. A végleges SKV Tematika alapján készült el az SKV, amely a Koncepció számára adott környezeti szempontú javaslatokat. A Koncepciót és az SKV-t 2023. nyarán véleményezhetik a hatóságok és a nyilvánosság egyaránt. Véleményük alapján a Koncepció 2023. őszén készül el.

3 HELYZETFELTÁRÁS ÖSSZEGZÉSE

A cél: klímasemlegesség 2050-ig

EU Green Deal

3.1 STRATÉGIAI ÉS SZABÁLYOZÁSI HÁTTÉR

A vasúti árufuvarozás elsődleges célja a gazdaság igényeinek kiszolgálása, fejlődésének segítése, amit a közúthoz képest környezetbarát és energiahatékony módon tud megtenni. A következő főbb közlekedési és környezeti stratégiák és szabályozások adják meg a kereteket.

EU környezetvédelmi háttér	Hazai környezetvédelmi háttér
Európai Zöld Megállapodás (European Green Deal, COM (2019) 640)**:** Célja, hogy az EU 2050-re klímasemleges, erőforrás hatékony legyen a környezetszennyezés mértékének csökkentésével, körforgásos gazdaságra való átállással. A cél érdekében a vasúti áruszállítást környezetbaráttá kell tenni; a tisztább, olcsóbb és egészségesebb közlekedési formákat kell bevezetni; a kombinált árufuvarozás kell támogatni és a vasutak kapacitását növelni.	**Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig, Nemzeti Energia és Klímaterv** A közlekedés terén 2030-ra legalább 14%-os megújuló energia arányt tűznek ki, 2050-re pedig teljeskörű karbonsemlegességet. Az ÜHG kibocsátását országos szinten legalább 40%-kal kell csökkenteni 2030-ig.
Európai klímarendelet (EU 2021/1119), **„Irány az 55%" (Fit for 55):** Klímasemlegességi célkitűzést állapít meg: 2030-ra legalább 55%-kal, 2050-ig pedig nullára kell csökkenteni az Unión belüli nettó üvegházhatású gázkibocsátást. A közlekedésnek 90%-kal kell mérsékelnie a kibocsátását. A cselekvési terv méltányos, versenyképes és zöld átállást biztosítja.	
Közúti járművekre vonatkozó szabályozás (2019/631/EU rendelet és a (COM(2023) 88) javaslat)**:** Új nehéz és könnyű tehergépjárművek kibocsátási normáinak csökkentése (könnyű tgk: 55%-os 2030-ra, 100%-os 2035-re, nehéz tgk: 45%-os 2030-ra, 65%-os 2035-re, 90%-os 2040-re).	**Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia 2020-2050** A klímasemlegesség elérését tűzte ki célul az ellátás, a gazdaság fejlődésének biztosítása és az igazságos átmenet mentén. Támogatja a 2030. évi 55%-os ÜHG kibocsátás csökkentést, 2050-re pedig a nulla ÜHG kibocsátást beavatkozási irányok mentén.
Energiaadó irányelv (COM (2021) 563 final): Az üzemanyagokat környezetvédelmi teljesítménye és energiatartalma szerint adóztatja 2023-tól (korábban 0,359 EUR/liter helyett 10,75 EUR/GJ), és a mentességek és kivételek megszűnnek.	
Megújuló energiáról szóló irányelv (COM (2021) 557 final)**:** A közlekedési szektor számára 2030-ig 13% kibocsátásintenzitás-csökkentési cél a villamosenergia és a bioüzemanyag segítségével.	**Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS-2) 2018-2025 kitekintéssel 2050-re** Az üvegházhatású gázok kibocsátás-csökkentésének céljait, prioritásait és cselekvési irányait tartalmazza a Hazai Dekarbonizációs Útiterv (HDÚ). A NÉS-2 részét képezi a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia (NAS).
Energia-hatékonysági irányelv (COM (2021) 558 final)**:** A 2018-ban kitűzött évi 0,8%-os energia-megtakarítási célt 2024-2030 között 1,5%-ra kell növelni.	
Környezetvédelmi cselekvési program (1386/2013/EU határozat): Kiemelt célként tűzte ki a zaj mérséklését annak forrásánál történő csökkentésével (öntöttvas féktuskók kompozit féktuskókra cserélése a tehervonatokon).	
1304/2014/EU rendelete (Zaj ÁME): Csendesebb útvonalak létrehozása a vasúti infrastruktúra olyan, legalább 20 km hosszú szakaszán, amelyen az éjszakai időszakban üzemeltetett tehervonatok számának napi átlaga több volt 12-nél.	

...mindezt a vasúti teherszállítás részarányának és elszállított éves árutonnájának duplázása mellett

Fenntartható és Intelligens Mobilitási Stratégia COM (2020)

EU közlekedési háttér	Hazai közlekedési háttér
Fenntartható és Intelligens Mobilitási Stratégia (COM (2020) 789): Fenntartható, intelligens és reziliens mobilitási célok között megjelenik a vasúti árufuvarozás teljesítményének növelése 2030-ra 50%-kal, míg 2050-re 100%-kal. Cselekvési terv a cél eléréséhez tartalmazza a kapacitás növelést, a pályahálózat-működtetők közötti, valamint határon átnyúló koordinációt, a vasúti hálózat irányításának javítását, új technológiák bevezetését, az intermodalitás támogatását.	**Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció (OFTK):** Kiemelt cél a vasúthálózat korszerűsítése, a TEN-T törzshálózat teherszállítási korridorvonal ÁME szerinti fejlesztése a határokig, vasúti áruszállítás részarányának növelése, vasúti pályaudvarok rekonstrukciója, parkolási lehetőségek fejlesztése.
Az **Egységes Vasúti Térség** szabálycsomagjának célja az Unió régióinak a hozzáférhetőségét, összeköttetését és azok között a társadalmi és gazdasági kohézió erősítését. A négy vasúti szabálycsomag egyik legfontosabb eleme az egységes európai vasúti térség létrehozásáról szóló 2012/34/EU rendelet. Az árufuvarozás szempontjából jelentős a negyedik csomag, amelynek célja csökkenteni a határokon átnyúló vasúti szolgáltatások költségeit és adminisztratív terheit, és csökkentse a fennmaradó nemzeti szabályok számát a műszaki előírások tekintetében.	**Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-fejlesztési Stratégia (NKS):** 2030-re, illetve 2050-ig megvalósítandó vasúti áruszállítást érintő fejlesztések: vasúthálózat közlekedésbiztonsági fejlesztése, városi áruszállítás fejlesztése, menedzsment eszközök megvalósítása, vasúti csomópont- és állomásfejlesztés.
Transzeurópai közlekedési hálózat fejlesztésére vonatkozó iránymutatás (1315/2013/EU): Egységes Európai Vasúti Térség kialakulása érdekében transzeurópai közlekedési hálózatot (TEN-T) határoz meg, műszaki és átjárhatósági előírásokkal: Átjárhatósági Műszaki Előírás (TSI, magyarul ÁME). Az előírásokat a TEN-T törzshálózat esetében 2030-ra, a kiterjesztett törzshálózat esetében 2040-re, az átfogó hálózat esetében 2050-re kell teljesíteni. Cél a TEN-T hálózat kiterjesztése Ukrajna és a Moldovai Köztársaság törzshálózatára.	**Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia 2020-2040:** Az agglomerációban a fenntartható közlekedés érdekében vasútfejlesztési javaslatok, Budapesti rendezőpályaudvari rendszer felülvizsgálata, a vasúti áruszállítás, a logisztikai központok vasúti elérhetőségének és versenyképességét szolgáló ösztönzőrendszer kidolgozása, a Budapestet elkerülő meglévő nyomvonalak fejlesztési lehetőségeinek a feltárása.
A versenyképes árufuvarozást szolgáló európai vasúti hálózatról szóló rendelet (913/2010/EU): Nemzetközi vasúti árufuvarozási folyosók (RFC) létrehozása a transzeurópai közlekedési hálózatok (TEN-T) és/vagy az európai vasúti forgalomirányítási rendszer (ERTMS) folyosóival összhangban. TEN-T rendelet új tervezete alapján összevonnák a Korridorokat és az RFC-ket Európai Közlekedési Folyosókká (ETC). A versenyképes vasúti árufuvarozáshoz szükséges a közúti fuvarozás külsőköltségeinek érvényesítése is, amely a közúti járművek össztömegére, méretére (96/53/EK IRÁNYELV) és a szén-dioxid-kibocsátására (2019/1242/EU rendelet) vonatkozó szabályozással történik.	**MÁV-Csoport Stratégia 2030:** Feladatok és irányok a közúti és vasúti közösségi közlekedés liberalizációja, a kötöttpályás és nem kötött pályás helyközi közösségi közlekedés menetrendi szintű összehangolása (Egységes Nemzeti Menetrend), a Program a versenyképesebb Magyarországért dokumentum intézkedései, valamint a kapcsolódó szakterületek (pl. energiahatékonysági, klímavédelmi, városfejlesztési) stratégiái.
Támogatási szabályok: Az EUMSZ 108. cikke szerint új támogatási programokat és az egyedi támogatásra irányuló döntéseket, azok módosítását a Bizottsággal előzetesen engedélyeztetni kell a csoportmentességi rendeletek és de minimis támogatások kivételével. A 2008/C 184/07 EU iránymutatás részletezi a különféle vasúti támogatási jogcímeket, ezen belül a közlekedés összehangolása céljából lehet támogatást adni az infrastruktúra használatához, az externális költségek csökkentéséhez. A 651/2014/EU rendelet szerint környezetvédelmi, energetikai célú támogatásokat lehet a vasúti áruszállításnál is adni.	**Országos Vasútfejlesztési Koncepció:** cél az elővárosi funkciójú, a távolsági és nemzetközi jelentőségű hálózat, a regionális vonalak, az áruszállítás, a villamosítás fejlesztése. **Országos Vasúti Szabályzat, pályaműködtetői utasítások és szabványok** A helyenként elavult, a TSI-kben alkalmazottnál nagyobb kötöttséget jelentő magyar előírások felülvizsgálatát jelenleg a Vasúti Műszaki Bizottság végzi, a Nemzeti Biztonsági Hatóság felügyelete alatt.

Következtetés a stratégiai háttér alapján

Az uniós célokból következően rögzíteni szükséges az egyes tagállamokra háruló részcélokat. Az adott ország közlekedésföldrajzi, infrastrukturális és egyéb adottságait figyelembe véve, a folyosók menti fuvarozás modális megoszlását a hatékonyság alapján szükséges meghatározni, melyet az EU Számvevőszékének különjelentése[1] is megerősít. A hazai stratégiai, szabályozási hátteret ezen egységes irány alapján szükséges átalakítani, felhasználva az EU által meghatározott mozgásteret.

[1] Vasúti árufuvarozás az Unióban: az ágazat még nincs sínen (az EUMSZ 287. cikke (4) bekezdésének második albekezdése alapján) 2016/08

3.2 ÁRUSZÁLLÍTÁSI KERESLET JELLEMZÉSE

Az áruszállítási keresletet a gazdasági (termelési és kereskedelmi) folyamatok és igények mozgatják elsősorban, így a vasút szerepét és potenciálját is ebben a kontextusban lehet értékelni és előrejelezni is. A forgalmakat alapértelmezetten a COVID-19 világjárvány előtti utolsó teljes évre, 2019-re adjuk meg.

3.2.1 AZ ÁRUSZÁLLÍTÁSI FOLYAMATOK NEMZETKÖZI GAZDASÁGI VONATKOZÁSAI

Az **áruszállítási igények az elmúlt évtizedekben robbanásszerűen növekedtek, amelynek fő mozgatórugója a globalizáció volt**. A világ külkereskedelmi volumene 1950-hez képest 300-szorosára nőtt, 1980-hoz képest 10-szeresére, de még az utóbbi 20 évben is több, mint megduplázódott. A mennyiségi növekedés mellett a kereskedelmi kapcsolatok számának növekedése és az országok és szektorok közötti hálózatosodás is jellemző.

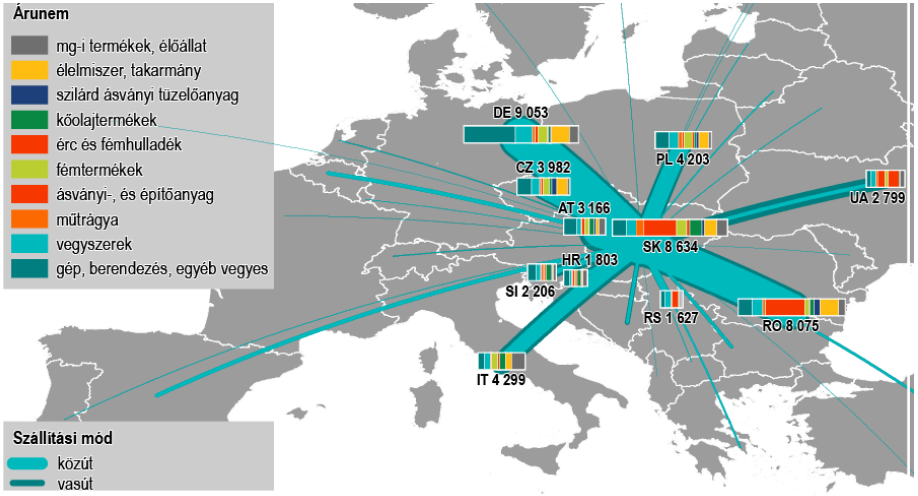
Az Európai Unió 30% körül részesedik a világ külkereskedelméből; ezzel az egyik legjelentősebb régió Ázsia (elsősorban Kína) és az USA mellett. Az EU külkereskedelmének nagyobb része azonban az EU-n belül zajlik, hazánk pedig a nyugat-európai országok gazdaságával van leginkább „összekötve”.

7. ábra Az EU fő külkereskedelmi partnerei és a külkereskedelem értéke, 2019, Mrd EUR (forrás: Eurostat)

Az áruszállítás teljesítménye az EU 27 tagállamában 3 392 milliárd árutonnakilométer volt 2019-ben, a két domináns szállítási mód az Unión belül a közúti és vasúti, az EU-n kívül pedig a tengeri áruszállítás. Utóbbi Kelet-Ázsiai felől is érvényes, de az Európai Unióba (A Közép-és Kelet-európai partnerországokba) tartó áruk szempontjából nagy jelentőségű az Új Selyemút koncepciója (The Belt and Road Initiative), amelynek tengeri útvonala Földközi-tengeri és az Észak-adriai kikötőkbe vezet, szárazföldi kapcsolata egy északi (orosz) és egy délebbi (török) útvonalat jelent. A tranzitidő vasúton itt a hajózásnál kedvezőbb, de a nagy árumennyiségek továbbra is a tengeri kikötőkbe, konténerizálva érkeznek. Az orosz-ukrán háború miatt az Új Selyemút Oroszországon keresztüli útvonala helyett a Törökországon és dél-kelet Európán át haladó folyosók váltak fontosabbá, ami a Selyemút koncepciója kapcsán egyébként is változó nagytérségi hálózati funkciók változását okozhatja a TEN-T hálózaton.

3.2.2 ÁRUSZÁLLÍTÁSI IGÉNYEK ÉS A VASÚT SZEREPE MAGYARORSZÁGON

Nyitott gazdaságunk miatt **az ország függősége a nemzetközi folyamatoktól nagyon erős**, ezáltal a kivitel és a behozatal volumene és iránya meghatározza szállítási igény jelentős részét. Ezek szemléltetését szolgálja az export-import áruforgalom alakulása főbb árunemenként, amiből jól látható, hogy kiemelkedők a német, a román és osztrák gazdasági kapcsolataink, illetve jelentős az olasz, szlovák és lengyel „észak-déli

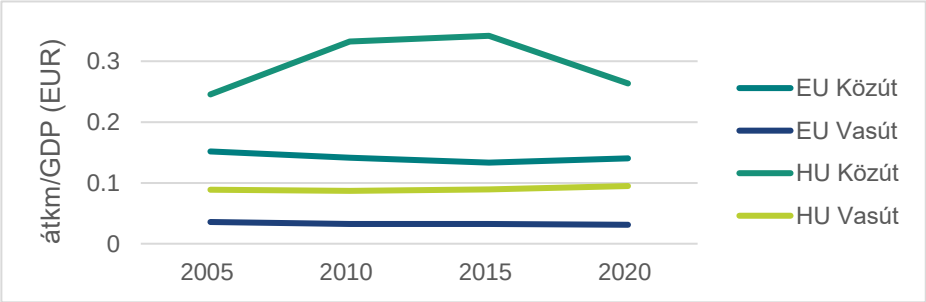


8. ábra Export-import szállított teljesítmény árunemenként (kt), 2019 (forrás: EUROSTAT, KSH)

tengely” is. 2019-ben Magyarország EU-val folytatott külkereskedelmi forgalma mintegy 50 millió árutonna volt, ahol a vasút részaránya import esetén 39%, export esetén 35% volt.

Az ország gazdasága viszont erősen központosított, a 2019-es 48 ezer milliárd Ft hazai GDP közel fele Közép-Magyarországon állt elő, aminek több, mint 2/3-a Budapesten. Az egy főre jutó GDP érték is az átlag mintegy kétszerese Budapesten, és Közép-Magyarországon található a hazai működő vállalkozások 42%-a is. A Nyugat-Európához nagyban kötődő Nyugat-Dunántúl a fejlettebb országrész a keleti régiókhoz és a Dunántúl déli területeihez képest. Ezek a jellemzők a forgalmi igények területiségét is meghatározzák.

Az áruszállítási igények pedig szoros kapcsolatot mutatnak a gazdaság teljesítményével, az EU-ban az elmúlt két évtizedben az árutonnakm teljesítmény jól követi a GDP változását. Árutonnában a növekedés elmarad a GDP trendtől, vagyis a szállítások egyre hosszabbá válnak egy tonna árura vetítve. A folyamat a környező EU országok folyamataira is hasonlít.

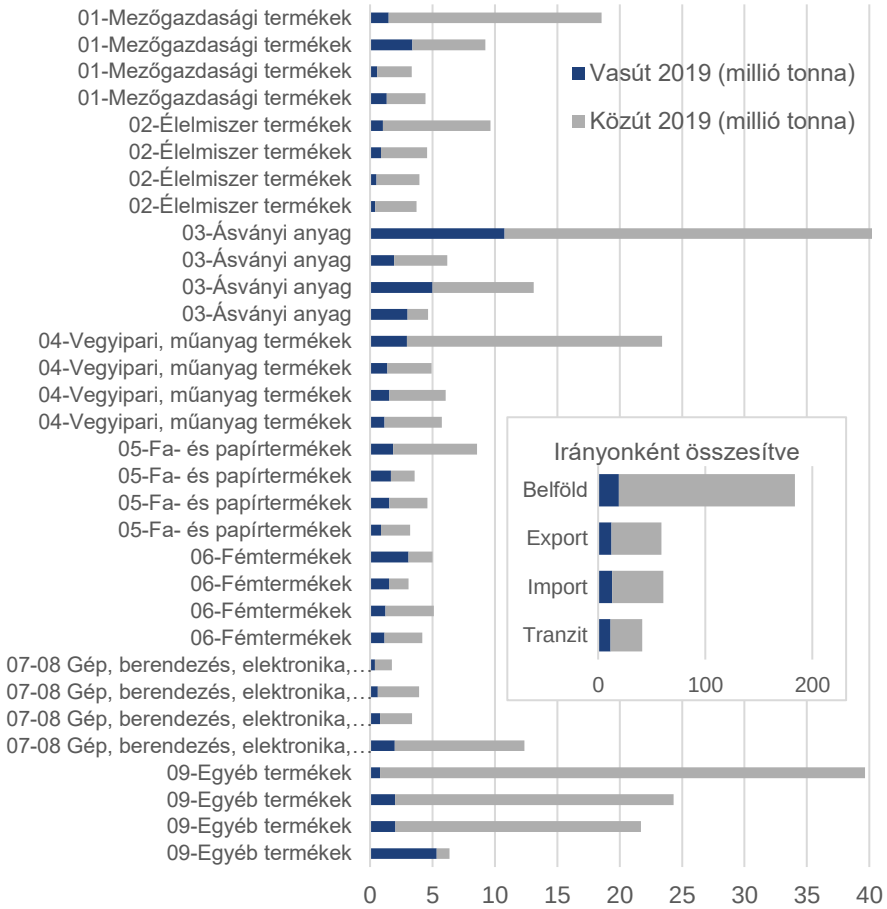


10. ábra: GDP és áruszállítás változásának kapcsolata az EU-ban és Magyarországon (forrás EUROSTAT)

3.2.3 A FORGALOM ÖSSZETÉTELE, MÓDVÁLASZTÁS

Fuvarozási módok közötti és irányonkénti megosztás

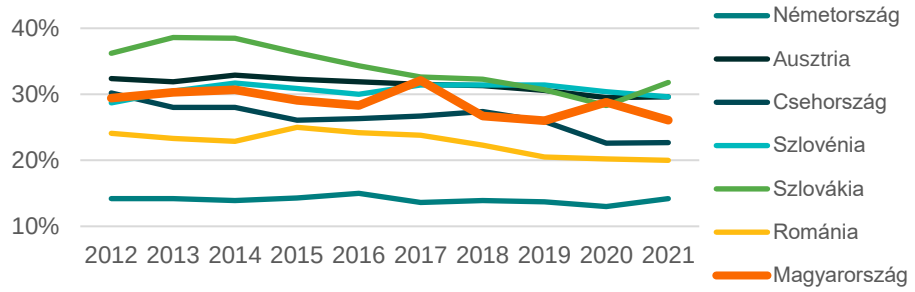
A vasút szerepe drasztikusan megváltozott az áruszállításban az elmúlt évtizedekben a gazdasági szerkezet és az igények átalakulása miatt. Hazánkban a vasút a ’80-as években még 120-130 millió tonna árut szállított évente, mára beállt **50-55 millió tonnára az éves vasúton szállított mennyiség**. **A közútra ennek többszöröse, 190-250 millió tonna fölötti szállítási mennyiség jutott az elmúlt évtizedben**. Mindez egyben azt is



9. ábra Vasúti és közúti árumennyiségek árucsoportonként, millió tonna, 2019

jelenti, hogy a két alágazat közötti munkamegosztásban mára beállt az említett 15-85 % körüli arány. Magyarországon 2019-ben kb. 1,8 milliárd árutkm teljesült vasúton összesen, amelyből a belföldi forgalom 15%, az export-import 22-22%, a tranzit 43%-ot tett ki. Közúton viszont a forgalom nagy részét, 65%-át árutonnában és 42%-át árutkm-ben teszi ki a belföldi áruszállítás.

A szállítási módok közötti átrendeződés a gazdasági szerkezetváltás, a közúti infrastruktúra fejlesztés hatása az egyes alágazatok szolgáltatási színvonala között kialakult különbség: a vasúton és vízi úton alacsonyabb áron szállítható ömlesztett áruk, mint a gabona vagy a kohászati alapanyagok iránti igény ugyanis jelentősen mérséklődött, a vállalatszám jelentős növekedése, a háztól házig történő fuvarozás iránti szükséglet emelkedése pedig ettől függetlenül is a közúti fuvarozás térnyerésével járt



11. ábra Vasúti áruszállítás részaránya átkm alapon néhány EU tagállamban 2012-2021 (Forrás: Eurostat)

együtt. Magyarországon is az látszik összességében, hogy **a jelenlegi környezetben és szolgáltatások mellett a vasút részesedése csökken a közúttal szemben**. Az Európai Unió hazánkkal szoros gazdasági kapcsolatban álló tagállamaiban sem figyelhető meg radikális változás az áruszállítási munkamegosztásban a vizsgált 10 éves időszak alatt, de a vasút részaránya lassan, fokozatosan csökken. Azok az országok, amelyek a legnagyobb arányt regisztrálták a nemzetközi szállításban, az európai piacon belüli kulcsfontosságú folyosókon helyezkednek el.

A **belföldi, az export és import áruszállítás mozgatórugója a hazai gazdasági aktivitás**, azon belül is a szállításigényes ágazatok, különösen az ún. vasútaffin (vasútbarát) ágazatok, ahol a szállítási igény jelentős hányada vasúton realizálódik. **A vasút előnyei a nagytömegű pont-pont közötti szállításban a legmarkánsabbak**, így hagyományosan a bányászati és mezőgazdasági termékek, valamint a veszélyes áruk esetében magas, míg a közúton is jól szállítható intermodális forgalomban kiélezett a verseny.

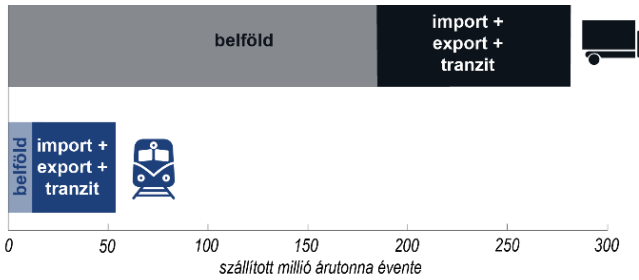
Az országot érintő vasúti nemzetközi teherszállításban fontos szerepet játszanak az EU-n belüli, Kelet- és Nyugat-Európa közötti áruforgalmak, valamint az Ázsia (elsősorban Kína) felől Európa nyugati részére tartó áruszállító tehervonatok. Az Ázsia felől érkező áruk különböző útvonalon érik el Európát: Magyarország interkontinentális rakott konténer forgalma 97%-ban tengeren érkezik, ami kb. 300 ezer TEU volt 2019-ben (de 2022-ben már 370 ezer TEU közeli). A maradék 3% jött Záhonyon és a lengyelországi Małaszewicze-n keresztül vonattal, Kínából. A konténerek jelentős hányada az észak-adriai kikötőkbe érkezik, ahol számos fejlesz és van folyamatban vagy tervben. 2019-ig, a COVID-19 világjárvány kitörését megelőző évig a kikötők forgalmának fejlődése dinamikus volt, elsősorban a konténerforgalom növekedése szembetűnő, de a COVID-19 világjárvány a fejlődés lassulását, helyenként visszaesését eredményezte. Bár további bővítésük korlátozott, Koper, Rijeka és Trieszt kikötőinek fejlődése is töretlen egyelőre. A kikötőkből jövő import forgalom kisebb részt közúton, zömében vasúton, irányvonatokkal érkezik az országba – jelenleg több, mint 90% a 3 budapesti terminál (BILK, MAHART MCC, METRANS) valamelyikére, kisebb arányban a környékbeli országok termináljaiba (pl. Dunaszerdahelyre), ahonnan aztán közúton kerülnek az áruk a rendeltetési helyükre.

A Magyarországon áthaladó **tranzitforgalmat közúton és vasúton is nyugati-keleti irányú orientáció jellemzi**, meghatározó Németország, Ausztria és Csehország Romániával folytatott kereskedelmi kapcsolata. Az északi-déli irányban zajló kereskedelem esetében a Szlovénia-Szlovákia, a Horvátország-Szlovákia és a Lengyelország-Románia tengelyek emelhetők ki. Az EU-n kívül eső országokból érkező tranzitforgalom esetében Szerbia és Lengyelország, illetve Törökország és Ausztria közötti kapcsolat a meghatározó. A **vasúti teherszállítási tranzitforgalomban** szintén Románia, Németország, Szlovákia és Ausztria jelentősége emelhető ki.

A vasút jelenlegi áruforgalmi jellemzői

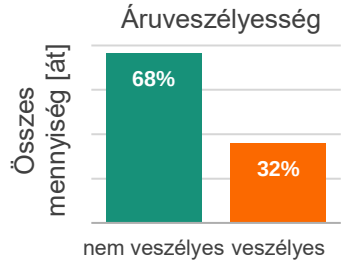
A vasút 2019. évi áruforgalma a KSH fuvarozó vállalatok adatszolgáltatására alapuló becslése szerint 51 millió tonna volt. A vasúti áruforgalom elemzését **a Koncepcióban a pályavasúti statisztika részletes, lebontott adataira alapoztuk.** Ezen adatbázis szerint a magyar vasúthálózaton 2019. évben kb. 164 ezer tehervonat közlekedett, összesen ~ 11 milliárd árutonna km teljesítményt generálva a teljes hazai hálózaton.

Az áruszállítási te a belföldi teljesítmé rt forgalom is kb. 13- ár a 12 milliós értéke



A **vasúton szállított áruk** csaknem 40%-a ásványi termék (ennek fele ásványi tüzelőanyag és olaj), és számottevő még a nem nemesfémek, növényi termékek és a vegyipari termékek vasúti szállítása. A teljes árumennyiség közel 10%-az intermodális forgalom alá tartozó rakott konténer, amelyek áruneme sok esetben nem határozható meg, csak becsülhető. A magyarországi intermodális forgalom az elmúlt években egyébként folyamatos növekedést mutat, ez a szegmens a koronavírus járvány alatt is markáns, 13,3%-os növekedési értéket produkált. Ennek háttere, hogy a COVID-19 világjárvány miatti 2020. évi pánikhangulat, lezárások, határkeresztezési problémák, fertőzésveszély, majd a brexit félelem miatti felhalmozás elindított egy folyamatot, amelynek eredményeként jelentősen megnőtt az igény az intermodális fuvarozás iránt. A vidéki kombinált terminálok közül a soproni forgalma is megduplázódott, és a záhonyi konténerforgalom is nagyot nőtt 2021-ben az előző évhez képest; utóbbi forgalmat az orosz-ukrán háború kitörése sajnos szinte megszüntette.

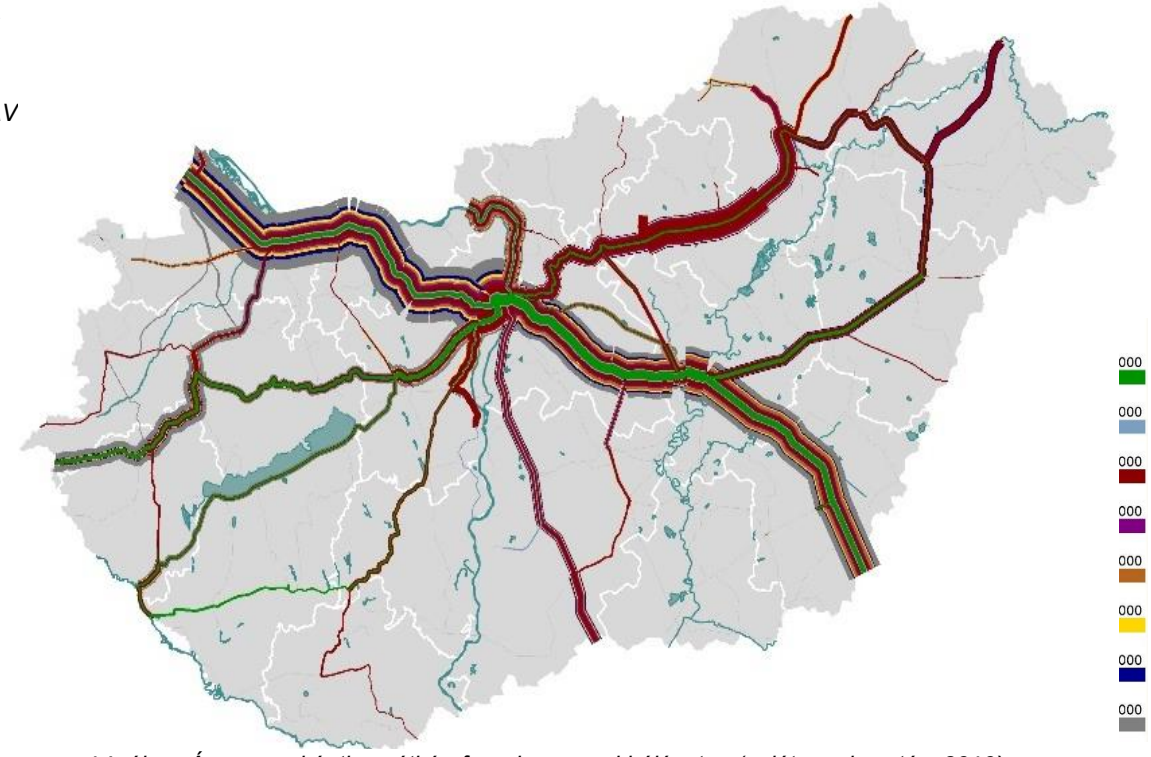
12. ábra: Top3 áruosztály a vasúti teherforgalomban (forrás: 2019-es MÁV adatok alapján)



13. ábra: Áruveszélyesség 2019-es adatai (forrás: MÁV adatok alapján saját szerk.)

Több stratégiai jelentőségű vállalat is a vasúti áruszállításra alapozza üzemeinek, telephelyeinek kiszolgálását, melyet sokszor saját iparvágányain bonyolít le. Legnagyobb volumenben 2019-ben a MOL Nyrt. veszi igénybe a vasutat, évi 4 millió tonna fel- és leadott áruval, de olyan meghatározó vállalatok is, mint a Mátrai Erőmű (kiszolgálása Bükkábrányból évi 2,6 millió t), a Dunaferr (2,2 millió t), az Univer Trans, a Lafarge cementgyár vagy a Borsodchem. Nagymértékben támaszkodik a vasúti szállításra az Audi, a Mercedes, és így épül a BMW debreceni gyára is. A hazánkban jelenleg már 5 helyszínen is megjelenő akkumulátorgyártás várhatóan jelentős, főként keleti import beszállítási és nagyrészt nyugat-európai kiszállítási forgalmában a vasút ugyancsak nagy szerephez jut. Emellett a Paksi Atomerőmű, a mezőgazdaság, a nagy infrastruktúra építések és az erdőgazdálkodás is nagy mértékben támaszkodik a vasúti szállításra.

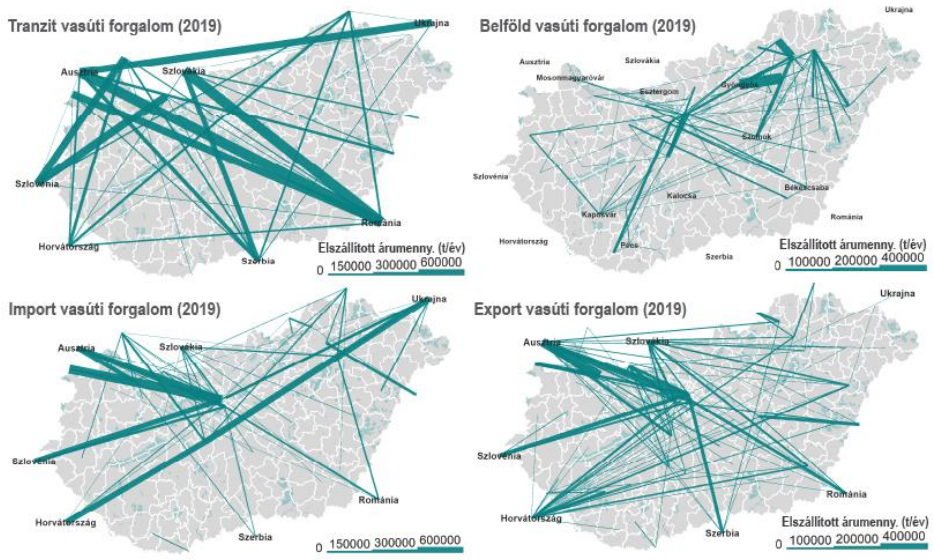
A vasúton szállított áruk közel 30%-a veszélyes besorolású. Ezek 61%-a ásványi termék, 20%-a vegyipari termék, 9%-a járművek, valamint 4-4%-a gépek és élelmiszer. Nagy mértékben növekvő vasúti szállításigényről beszélünk, nem csak az általános árualap növekedése (pl. az akkumulátorgyárak várható forgalma) alapján, mert a veszélyes áru fuvarozásból egyre nagyobb mértékben szorul ki a közút, jóval alacsonyabb kockázatai miatt.



14. ábra: Árunemenkénti vasúti áruforgalom a mai hálózaton (saját szerkesztés, 2019)

A vasúton szállított áruk forgalmát a 2019-es MÁV Zrt. és GYSEV Zrt. vonatforgalmi adatok adatszolgáltatásának feldolgozásával forgalmi

modellben elemeztük. Az alábbi ábrák a tranzit, export, import és belföldi áramlatokat mutatják saját szerkesztés alapján.



15. ábra Vasúti forgalom, árutonna/év, 2019

Az ország legforgalmasabb vasúti keresztmetszete az 1-es vasútvonal Budapest-Kelenföld – Ferencváros közti állomásköz. A hazai vasúthálózaton 10 tehervonatból 4 tehervonat ezen a keresztmetszeten halad át. A keresztmetszetben a legerősebb tranzit forgalom az osztrák és román határ között folyó áruszállítás. Az itt megjelenő 10 legforgalmasabb áruáramlat közül 5 Ausztria felől érkezik (amiből 2 tranzit, 2 Soroksár célpontú, 1 pedig Ferencvárosba érkezik).

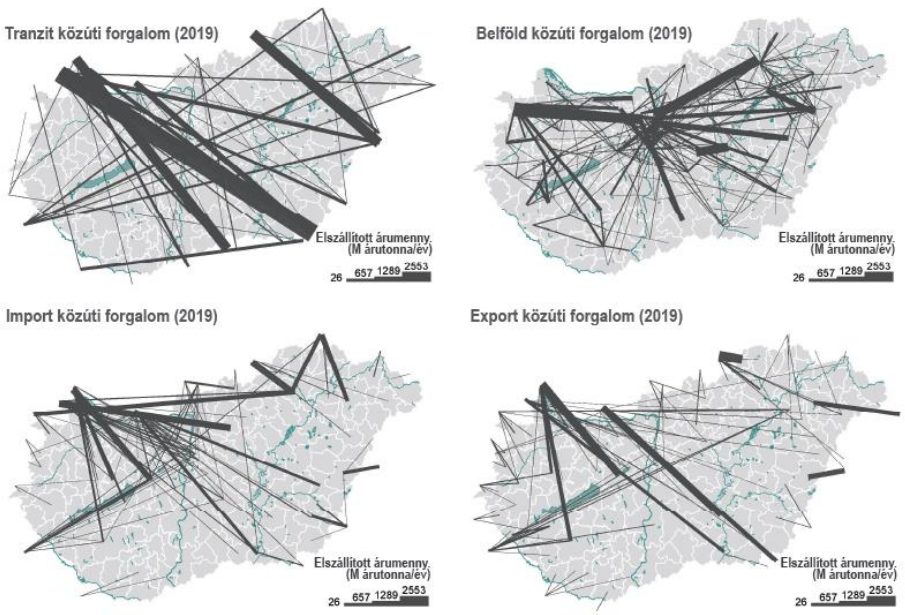
A **vasútforgalmi jellemzők** alapján megkülönböztethető a szórt küldeményes (egyes kocsi), a konvencionális irányvonati és az intermodális forgalom. A szórt forgalom a gazdasági szerkezetváltás óta minden országban, így hazánkban is visszaesett, 20% körüli részesedéssel stabilizálódott. A hazai le- és/vagy feladású intermodális forgalom fő jellemzője, hogy 95%-ban Budapest környéki terminálokon bonyolódik le, emiatt a főváros vasúti megközelíthetősége ezen árucsoport számára kiemelten fontos. Ezt elsősorban konténeres (kismértékű, de növekvő félpótkocsis és csereszekrényes) forgalom jellemzi; a 2019. évi adatok részaránya 24% árutonnában mérve az összes vasúti forgalomból. A konvencionális irányvonati közlekedés részesedése így 56% körüli, de az intermodális forgalom bővülésével aránya csökken.

A módváltás potenciális árualapja, a közúti forgalom

A közúton szállított árumennyiség 2019-ben kb. 288 millió tonna volt, melynek több, mint fele, 164 millió tonna belföldi fuvar, súlya sokkal nagyobb, mint a vasút esetén – köszönhetően a sok kis távolságú és árumennyiségű fuvarnak. Pest vármegye a legforgalmasabb Magyarországon belül, itt jelentkezik a teljes forgalom csaknem 17%-a. A határt átlépő, országok közötti forgalomban Szlovákia áll az első helyen. Árunemek szerint a közúton is az ásványi termékek (29%, főként építőanyagok) adják a legnagyobb árumennyiséget, hasonló nagyságrendet képviselnek az egyéb, nem azonosítható forgalmak, aminek oka elsősorban, hogy tranzitban az áruk azonosítása, regisztrálása nem történik meg. Számottevő, 10% fölötti még a vegyipari és műanyag termékek, illetve a mezőgazdasági árucsoportok forgalma.

A közúti áruforgalmi adatokból jól látszik, hogy a magyar tehergépjárművek leginkább nyugat-északnyugat felé közlekednek, és a tranzit forgalmunkban is meghatározó az északnyugat-délkelet irányultság.

A közúti szállításban az átlagos szállítási távolság sokkal alacsonyabb, mint a vasúton. A módváltásra potenciálisan alkalmas (reálisan és hatékonyan vasútra terelhető) szegmens alapvetően a nagyobb tömegű és nagyobb távolságra szállítandó áruk köre, illetve a kombinált fuvarozásra átterelhető (konténerizálható, vagy félpótkocsiban, csereszekrényben továbbítható) áruféleségek. A Koncepcióban ezen árucsoportok és szállítások feltérképezése is fontos feladat volt, ez képezi a későbbiekben a potenciális módváltó, a hazai hálózaton közlekedő forgalom alapját.



16. ábra Tranzit tehergépjármű forgalom, árutonna/év, 2019

Következtetés a kereslet értékelése alapján

A tranzitforgalom növekedése az előrelátható globális és regionális gazdasági folyamatok mellett számottevő, de a szállítási útvonalak változhatnak. A nemzetközi, határon átnyúló relációkban a konténeres és intermodális forgalom erősödését részben a közúti tranzitfuvarok szabályozásának optimalizálása segítheti, részben a szükséges kiszolgáló infrastruktúra fejlesztése támogathatja.

A belföldi áruszállításban a nagy termelő és feldolgozó üzemek vasúti kiszolgálásának javítása, az új gyárak, üzemek telepítésénél a jó vasúti kapcsolat kiépítése teszi lehetővé a vasúti szállítási volumen növekedését. A belföldi forgalomban az ásványi és vegyipari anyagok, fa és mezőgazdasági termékek, a vasút hagyományos árunemeiben várhatóan stabil, növekvő kereslet várható. Mindegyik keresleti területen megmarad a versenyhelyzet a közúti és a vasúti szállítási módok, illetve az alternatív nemzetközi és hazai tranzitútvonalak közötti is.

A Magyar Honvédség katonai szállítás keresleti igényei erősödnek a védelmi intézkedések hatására, ami új keresleti igényt nyithat a vasúti áruszállításnak is a kettős felhasználás tekintetében.

A Koncepció fejlesztési javaslatait erre a keresletre alapozva és a vasúti árufuvarozás versenyképesség javítását szem előtt tartva kell kidolgozni.

3.3 KÍNÁLAT JELLEMZÉSE

A vasúti árufuvarozásban a vasúti pályahálózat-működtetők szerepe a szállítási igényeknek megfelelő kiterjedésű, korszerű, a nemzetközi elvárásoknak is megfelelő infrastruktúra-hálózat létrehozása és üzemeltetése. Az általuk nyújtott szolgáltatás megrendelőiként a vasútvállalatok a vonataik számára legkedvezőbb, minél kisebb költségű (hálózat hozzáférési díj - HHD és energia költség) útvonalon megfelelő kapacitást, kiszámítható, gyors és megbízható vonattovábbítást és kiszolgálást várnak el, folyamatos tájékoztatás mellett.

3.3.1 VASÚTI INFRASTRUKTÚRA SZOLGÁLTATÁSI SZINTJE

A növekvő mértékű áruforgalom közútról vasútra áttereléséhez jelentősen fejleszteni, gyorsítani kell az egyes országok vasúti infrastruktúráját. Ennek érdekében intenzív infrastruktúra fejlesztés zajlik Magyarországon és az Európai Unióban is. A vasúti áruszállításra kijelölt 11 európai folyosó (RFC) közül Magyarországot 4 is érinti: RFC6 – Mediterrán folyosó; RFC7 - Kelet/Kelet-Mediterrán folyosó; RFC9 – Rajna-Duna folyosó; RFC11 Borostyán folyosó. A 11 folyosóból álló **törzshálózat az uniós szempontból stratégiailag fontos tényezőkre összpontosít**, melynek 3 fő pillére: **átjárhatóság, intermodalitás és a szűk keresztmetszetek**

17. ábra Magyarországot érintő Rail Freight Corridors: vasúti árufuvarozási korridorok (RFC6, RFC7, RFC9, RFC11, EU)

felszámolása. A törzshálózat meghatározó fundamentuma az ország védelmi képességének, a katonai szállítások végrehajtásának is.

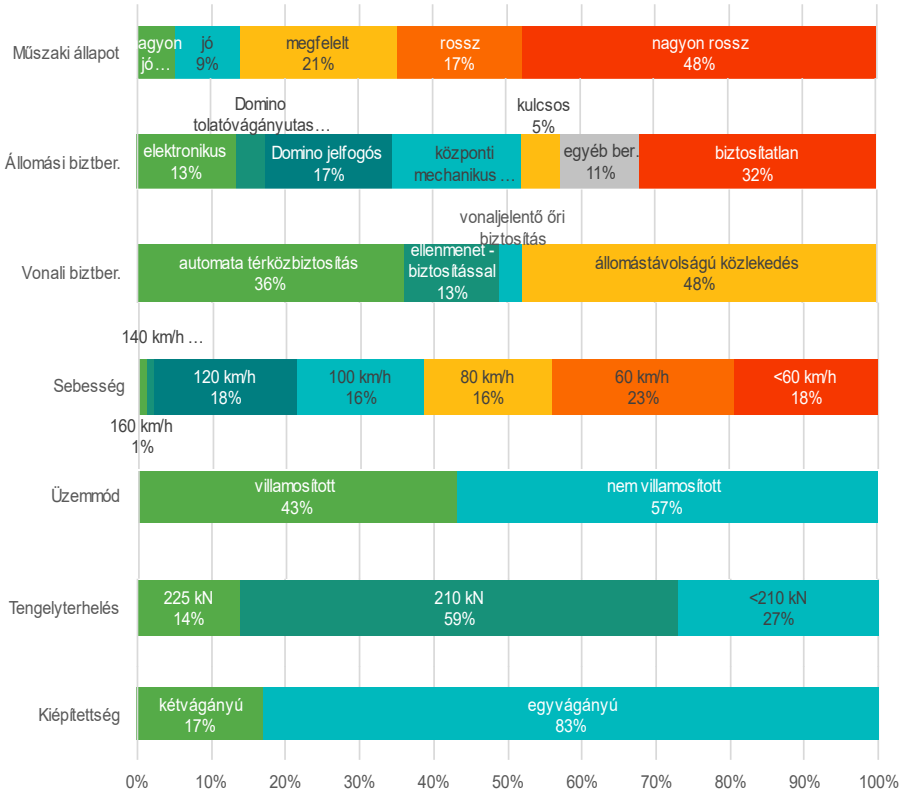
Az **áruszállítási folyosók hazai szakaszain jelentkezik a teljes hazai vasúti áruszállítási teljesítmény 85%-a.** Az infrastruktúra egységes alapokon történő fejlesztése megfelel vasúti árufuvarozó társaságok alapvető elvárásainak, hogy a korridorban érintett egyes országok vasúti pályahálózatai üzemeltetési szempontból homogének legyenek. Hasonlóan fontos követelmény a vonatkozó forgalmi és műszaki utasítások harmonizálása annak érdekében, hogy a nagytávolságú szállítmányoknál az országhatárokon átlépő vonatok lehetőleg a jármű és személyi állomány cseréje nélkül közlekedhessenek. Az egységes európai vasút követelményei, a kölcsönös átjárhatósági műszaki előírások (TSI) ill. a TEN-T rendelet (1315/2013 EU rendelet és 1315/2013 EU rendelet) elvárásai a hazai hálózat kisebb részén, a szigetszerű projektek miatt szakaszosan teljesülnek, de teljes hosszban maradéktalanul egyik korridor hazai szakaszán sem.

Vizsgált paraméter	Jelenlegi megfelelőség	Célérték
Villamosított vasútvonalak	Vasúthálózat 36,1 %-a villamosított	A fő hálózatok villamosítása 2030-ra (ahol szükséges, ott a mellékvonalakon is)
Tengelyterhelés	10 vasútvonalon, TEN-T hálózat 30%-án, teljes vasúthálózat 10 %-án	A fő áruszállítási vonalak tengelyterhelése 225 kN legyen 2030-ra
Alkalmazható sebesség	100 km/h vagy a fölötti sebesség a vonalhálózat 23,6%-án van, TEN-T hálózat 8,4%-án Emelt sebesség a teljes hálózat 2,2 %-án és TEN-T hálózat 6%-án	A fő áruszállítási vonalakon 100 km/h-s alkalmazható sebesség 2030-ra (lassújelek megszűntetése a személyforgalmi vonalakon)
Vonathossz	Vasúthálózat 37,5%-án közlekedhetnek 740 m vagy ennél hosszabb szerelvények	A fő áruszállítási vonalakon közlekedhessenek 740 m hosszú tehervonatok 2030-ra
ERTMS jelzőberendezés-rendszer	Automata térköz biztosítóberendezés teljes vonalhálózat 32%-án, ETCS rendszer a vonalhálózat 2,3%-án	A fő hálózati vonalak fel legyenek szerelve az ERTMS rendszerrel 2030-ra
Nyomtáv	100 %	Az új vasútvonalak normál nyomtávra legyenek építve (1435 mm), kivéve bizonyos esetekben
TEN-T repülőterek bekötése a TEN-T vasúti hálózatba	Tervezés alatt, CEF pályázat benyújtva	2050-ig

1. táblázat A vizsgált paraméterek megfelelősége a hazai vasúthálózaton

Hálózatsűrűség szempontjából Magyarország vasúthálózattal való ellátottsága európai szinten is magas, ugyanakkor a jó alapadottságot jelentő hálózatsűrűségi mutatók mellett a magyar **vasúthálózat minőségi mutatói**, műszaki jellemzői elmaradnak a korszerű európai vasutakétól (a nagy hálózat jó színvonalú fenntartása nagyobb forrást is igényelne).

Az országos hálózat vonalainak mindössze kb. 17%-a **kétvágányú** a 40%-ot meghaladó EU átlaggal szemben, kevesebb mint fele villamosított, közel egyharmadán a tengelyterhelés kisebb, mint 210kN és két-ötöde legfeljebb 60km/h sebességgel járható. Önműködő térközbiztosítás a hálózat egyharmadán működik, az állomási biztostóberendezések alig negyede elektronikus.

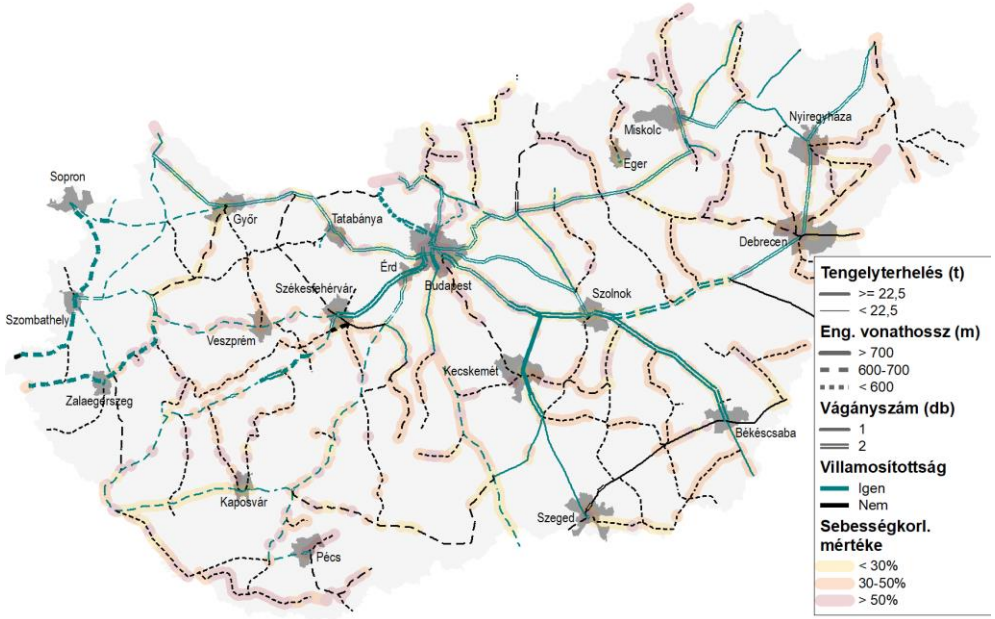


18. ábra A magyar vasúthálózat infrastruktúrájának műszaki jellemzői (forrás: saját szerkesztés)

A nagy vasúti áruforgalmat lebonyolító TEN-T hálózaton a helyzet valamivel kedvezőbb: a MÁV Zrt. területén a vonalak 45%-a kétvágányú, 91%-a **villamosított**, a GYSEV Zrt. hálózatát 95%-ban egyvágányú viszont teljes egészében villamosított vonalak alkotják. Az országos törzshálózati vasúti pályák közel 80%-án önműködő térközbiztosítás működik, 90 %-án biztosított az árufuvarozáshoz a 100 km/h-ás sebesség.

A TSI-ben előírt 225 kN-os **tengelyterhelésű** szakaszok aránya még a TEN-T hálózaton is alig éri el a 33%-ot (az országos hálózaton az arány 14%). Az adott vasútvonalra engedélyezett **vonatterhelés** alapvetően a vonalvezetéstől, a domborzati viszonyoktól függő adottság. Egy korszerű vontatójárművel mintegy 5-7‰ emelkedő mellett még megengedhető a 2000 tonnás vonatterhelés, a fővonalaink többségén azonban előfordulnak ennél nagyobb, akár 9-10‰-es emelkedők is.

Pályasebesség tekintetében az árufuvarozás elvárás kevésbé magas, mint a személyforgalomban. A jellemző engedélyezett pályasebesség a TEN-T hálózat 44%-án 120 km/h, ugyanakkor a hazai vasúthálózaton a tehervonatok közlekedésében jelentős korlátokat jelentenek a lassúmenetek is. Az ideiglenes lassúmenetek hatása, a lassítás és gyorsítás a menetidőt növeli, és költségtöbbletet (menetidő, vontatási energia, eszközkihasználtság) okoz, amit az árufuvarozó vasúti társaságoknak kell



19. ábra A magyar vasúthálózat fő műszaki paraméterei és az állandó sebességkorlátozással érintett szakaszok (forrás: saját szerkesztés pályaműködtetői adatszolgáltatás alapján)

finanszíroznia. Önálló probléma a vágányzárak száma, egymással történő összehangolása. Minden ilyen korlátozás komoly organizációs kihívás elé állítja a fuvarozókat: a kerülő útvonalak többletköltséget és többlet eljutási időt jelentenek, sok esetben dízel vontatást (mozdonycserét), a kerülő útvonalon kedvezőtlenebb vonatparamétereket (pl. kisebb terhelhetőséget) igényelnek. A nem jelentős zavartatással járó „kisebb" vágányzárak többletköltségeinek ráadásul a tervezése is nehéz.

Az elmúlt időszak - elsősorban EU-s források felhasználásával történő – személyforgalom javítására fókuszáló – fejlesztései kevés figyelmet fordítottak az áruszállítást szolgáló fontos elemekre, illetve a tehervonatok részére történő megfelelő kapacitások biztosítására. A **nagy teherforgalmi csomópontok, rendezőpályaudvarok** (Budapest-Ferencváros, Celldömölk, Dombóvár, Fényeslitke, Miskolc, Szolnok) korszerűsítése elmaradt, a hálózati szintű hazai és nemzetközi forgalomban kiemelt Budapest-Ferencváros vágányhálózatának állapota is kritikus; az éves pótlások ellenére is jelentős mértékű korlátozásokkal tud csak üzemelni.

Az **állomássűrűség** a magyar vasúthálózaton viszonylag magas, ami első megközelítésre árufuvarozási szempontból kedvezőnek tekinthető. Közelebbről vizsgálva viszont egyértelmű visszafejlődési tendencia figyelhető meg a vasútállomások kereskedelmi létesítményeinél, rakodóvágányok, rakterületek, raktárak amortizációja/megszüntetése, vagy bérbeadása kapcsán, mely folyamat a szórt elegyű árufuvarozás revitalizációját nehezíti. A gazdaság termelési szerkezetének átalakulásával számos, korábban prosperáló iparvágány-hálózattal működő iparterület is megszűnt, vagy a termelés szállítási feladataira kedvezőbb közúti szállításra állt át.

A megengedett **vonathossz** az állomások kiépítésétől függ. A közelmúltban átépített fővonalak a hatékony áruszállítás szempontjából kedvező, legalább 740 méter hosszú vonatok általában biztosítják, de a régebben (át)épült fővonalakon 600 méteres, az áru fel- és leadási helyszínek elérésében sokszor nélkülözhetetlen mellékvonalakon pedig még ennél is rövidebb vonathosszok jellemzők. A hatékony forgalomszervezés és a vonatok minél rövidebb megállási ideje az állomásokon viszont szükségessé tenné megfelelő számú és hosszúságú tehervonati vágány biztosítását. A hazai szabályozások alapján a tehervonatok ún. túlhosszú vonatként közlekedtethetőek, azonban az ilyen típusú vonatok közlekedtetésére speciális szabályok vonatkoznak.

A teherforgalomban az indulási, a menetközbeni és az érkezési „menetrendszerűség" egyaránt igen nagy fontosságú. Az ellátási lánc rendszerszintű költségoptimalizációja akkor lehetséges, amennyiben az ellátási lánc egyes szereplői közötti együttműködés (folyamatok egymáshoz kapcsolódása) hatékony, amelynek (vasúti) fuvarozást érintő alapvető eleme, hogy a szállított áru az előre szerződésben rögzített (menetrend szerint) időpontban kerüljön kiszolgáltatásra.

A tehervonatok közlekedésének **megbízhatóságát és a kiszámíthatóságot** a vonatközlekedési adatok alapján vizsgáltuk a 2019-es évre. Az áruszállításban fontos szerepet játszó fővonalak egyben a legnagyobb távolsági és elővárosi személyvonati forgalom útvonalai is, így a tehervonatok kapacitását napközben csak a sűrűn közlekedő személyvonatok menetrendjéhez illesztve, illetve az alacsony forgalmú és maradék időkben lehet biztosítani, ugyanis a személyvonati közlekedés prioritást élvez a tehervonatokkal szemben. A gazdasági igények miatt elvárt rugalmasság miatt fuvarok egyre kisebb része tervezhető előre, a tehervonatok több mint 40%-ának menetvonalát öt napon belül rendelték meg (azonnali menetvonal). Ezek túlnyomó része végül előre kiszerkesztett menetrend nélkül, a pillanatnyi forgalmi helyzethez alakított „operatív menetrend" szerint közlekedett a fennmaradó szabad pályakapacitás terhére. A kiszerkesztett menetrenddel rendelkező tehervonatok 40%-a késett (legalább 30 percet), az átlagos késés meghaladja a 3 órát. Ennek egyik oka, hogy a vonatforgalomban a különféle okok miatti késések nyomán bekövetkező zavarok helyreállításában a személyvonatok elsőbbséget élveznek.

A hazai vasúti árufuvarozás volumenében a menetrendszerűségre kevésbé érzékeny tömegáruk (érc, szén) részaránya jelentős mértékben lecsökkent. Nagyjából a Mátrai Erőműbe szállított szén (Bükkábrány – Visonta) és a Dunaújvárosba szállított Záhony térségében átrakott import érc és szén (Záhony/Eperjeske átrakó – Dunaújváros) esik ebbe a kategóriába. Az évi körülbelül 50-55 millió tonnás vasúton fuvarozott árukból ezek a tömegáruk a legjobb esetben sem képviselnek 10%-os részaránynál többet.

A tehervonati menetrendszerűség értéke körülbelül 60%, amit a folyamatosan romló pályaállapotok és a személyszállító vonatok darabszámának növelése pl. éjszakai személyvonati üzemidőbővítés Budapest elővárosában) csak tovább ront. Továbbá a nappali időszakban a tehervonatok „parkoltatása" infrastruktúra oldalról sem megoldott

teljeskörűen és jelentős többletköltségeket generál, ezért folyamatos közlekedésre, és az ahhoz szükséges vonali kapacitásokra van szükség.

A legtöbb **késés** az ideiglenes lassújelek és a vágányzárak miatt keletkezik, melyek akár a tehervonatok útvonalára is hatással vannak. A jellemzően többszörösen tovagyűrűző, leghosszabb késések, és összegét tekintve is legnagyobb késési idő a vállalkozó vasúti társaságok előkészítő és együttműködési tevékenységéhez kötődnek. Ezek jelentős része a határforgalomban, a vonatátadások során keletkezik, így a legnagyobb összes teljesítményt adó nemzetközi forgalmat érintik.

A korlátozott félreállítási, várakozási lehetőségek a menetirányítók beavatkozási potenciálját csökkentik, a tehervonati menetrendek rugalmasságát rontják. A késések okozta zavarok feloldását, a forgalomszervezés hatékonyságát nagyban segítő központi forgalomirányító rendszerek (KÖFI) a legnagyobb forgalmú vonalaknak is csak kisebb részét fedik le. A GySEV teljes hálózata központi irányítás alatt működik, MÁV Zrt. 11 KÖFI rendszerébe a távvezérelhető állomások negyede csatlakozik.

A késések, a kiszámíthatatlanság a vasútvállalatok erőforrás (személyzet, eszközállomány) gazdálkodását nehezíti és megdrágítja, kapacitáskihasználtság csökkenést eredményez a terminálokon, az átrakási rendszert felborítja a termelőüzemekben ellátási zavarokat okoz, a vevő, szállíttató, fuvaroztató szemében pedig rontja a vasúti fuvarozási mód versenyképességét.

Az eljutási időt meghatározó tehervonati sebesség, mely egy adott vonatszámhoz tartozó vonat kiinduló állomásától a vonat utolsó állomásáig mért eljutási idejével számolt, 2019-ben a MÁV vonatközlekedési adatok alapján átlagosan 31 km/h volt, 16 km/h-s szórással, ami nagyon magas érték. Ehhez képest a személyvonatok átlagosan 34 km/h sebességgel haladnak országosan, 30 km/h szórással, ami rendkívül széles sebességspektrumra utal. A menetrendszerűség növelésével a tehervonati sebességérték is növelhető lenne, ami a költségek csökkenését vonja maga után a szállítási lánc akár minden szereplőjénél.

A **határátmenetek** a teljes vasúti hálózat forgalmi viszonyaira kihatással vannak. Mivel a magyarországi forgalom kb. 2/3-a nemzetközi viszonylatú (import, export vagy tranzit), a magyar vasúti árufuvarozás versenyképességét nagy mértékben befolyásolja a határokon történő átjutás időigénye és főleg kiszámíthatatlansága. A Lőkösháza – Hegyeshalom román-osztrák tengely a legforgalmasabb tehervonati tranzit viszonylat évi több, mint 2500 leközlekedett tehervonattal a két irányba összesen. Átlagos menetidejük 15-17 óra, tervezett menetidejük 12 óra. Átlagosan 9-12 órát állnak a vonatok, ami a menetidő drasztikus növekedését eredményezi, hiszen a tiszta menetidő, ami csak a haladást tartalmazza, mindössze 6-7 óra lenne. A menetidő elemzésekből is kimutatható, hogy pl. az egyik erősen problémás határátmenet, a magyar-román Lőkösháza-Kürtös határátkelő akár a budapesti agglomerációig visszatorlasztja a tehervonatokat, akár fél napos késéseket okozva.

A határellenőrzési technológia elemzése szerint az az infrastruktúra és vasútvállalatok közötti adatcsere-adatkezelés rövidítése, a vasútvállalati feladatok minimalizálása (vonat- és kocsivizsgálat, mozdony és személyzetcsere elmaradása) jelentős időmegtakarítást és kiszámíthatóság javulását eredményezhet, így szoft intézkedésekkel (pl. adatcsere, utasításkódok hangolása, vámkezelés kapacitásának növelése) az infrastruktúra ma tapasztalható kapacitáshiányai is enyhülhetnek.

Záhony térség kiemelt jelentőségű a vasúti (széles-normál) nyomtáv-váltás okán, a körzet kiterjedt vasúti infrastruktúrája az elmúlt évtizedekben nagyon leromlott, a jelenlegi állapot csak a minimális működéshez szükséges feltételeket biztosítja, napi 3-4 vonatpár kapacitásra elegendő, így kapacitása határán működik.

Speciális követelményeket, elvárásokat jelent **a katonai mobilitás kiszolgálása.** A Magyar Honvédség feladatainak ellátásban alapvető a megfelelő közlekedési rendszer megléte, mely elsősorban a TEN-T vasútvonalakra összpontosul, azonban a haránt irányú katonai mobilitási útvonalak is megjelentek igényként. A következő évek fontos feladata a vasútfejlesztések kapcsán a katonai mobilitási igények kielégítése – legfőképp a TEN-T útvonalakon-, ami által a nemzetközi és nemzeti haderők vasúti áruszállítási igényei biztosíthatóvá válnak.

3.3.2 VONTATÓ ÉS VONTATOTT JÁRMŰ

Az ITM megbízásából végzett KSH adatgyűjtés[1] Magyarországon 8800 közforgalmú – hazai, fővizsgával rendelkező – vasúti teherkocsit tart számon. A Magyarországon árufuvarozást végző vasúti társaságok teherkocsi állománya[2] ennél nagyobb, közel 14 ezerre tehető, melyben a más országokban bejegyzett járművek is benne vannak. A magyarországi magántulajdonú vasúti teherkocsik tulajdonosait összefogó Magyar Vasúti Magánkocsi Szövetség (MVMSz) tagjainak összesen 7 ezer darab vasúti teherkocsija van, melyek közül körülbelül 2 ezer magyarországi bejegyzésű. .

A hazai vasúti teherkocsik állományát alapvetően még a rendszerváltás előtt gyártották. Ezáltal a hazai vasúti teherkocsi állomány a rendszerváltást megelőző műszaki színvonalnak és forgalmi igényeknek felel meg, átlagéletkora körülbelül 35 év. Több mint fele nyitott teherkocsi, a forgalomban egyre nagyobb számban vesznek részt az intermodális forgalmat kiszolgáló teherkocsik (konténeres, illetve zsebes). A hazai vasúti teherkocsik nem csak átlagéletkoruk miatt korszerűtlenek, hanem a nyugat-európai útirányban a fuvarfeladatok gazdaságos lebonyolításához ma már szükséges lenne a 225kN tengelyterhelés biztosítása is.

A MÁV mintegy 800 mozdonyos vontatóállományának több mint fele villanymozdony[3], főként vonali vontatási feladatokkal. A dízelmozdonyok kb. fele végez vonali vontatási feladatokat, tolatásra 59 villany és 179 dízel tolatómozdony áll rendelkezésre. A teljes állomány túlnyomó többsége 40 évnél idősebb, 30 évnél fiatalabb mindössze 50 villanymozdony található, dízel egy sem. A villanymozdonyok között a legkritikusabb a mintegy 250 darab elavult V43-as típus, melyek teljesítménye sem felel meg a mai követelményeknek. Az élettartamuk határán lévő járművek cseréjére az elmúlt években több eredménytelen kezdeményezés is indult. A Magyarországon árufuvarozást végző vasúti társaságok állományában 443 vontatót[4] tartottak nyilván 2021-ben. A mozdonyok jelentős része korosabb, korszerűsített, felújított jármű, melyek nemzetközi fuvaroknak is megfelelnek.

A vasúti teherszállítás területén folyó gyors innováció eredményei, a klímabarát és energiahatékonyabb vontatójárművek, csendesebb, specializált és multifunkciós vagonok a hazai szállításban lassan nyernek teret. A hazai flottákban egyelőre kevés – bár növekvő számú - a nemzetközi gyakorlatban az intermodális szállítás kiszolgálására új konstrukciójú, konténereket, félpótkocsikat egyaránt fogadni képes jármű. Ez a hazai terminálok berendezéseivel is kezelhető, megfelel a távolsági szállításban gyorsan növekvő konténerizációnak és elősegíti a közúti forgalom egyszerű vasútra átrakását is. Ugyancsak kevés a multifunkcionális, a változtatható rakterű, variábilis, egyszerűen rakodható vagon, melyek a szórt fuvarok és palettás áruk szállítási igényeinek felelnek meg. Nem áll rendelkezésre a nehéz harcjárművek szállításához szükséges nagy teherbírású, tengelyterhelésű pőrekocsi, ami a katonai szállítási igények vasúton történő kielégítéséhez és a védelmi képesség ellátásához szükséges. Az európai innovációs együttműködés keretében fejlesztett, jelenleg még nem alkalmazott digitális automatikus kapcsolórendszer (Digital Automatic Coupling, DAC) alkalmazása gyorsabb rendezést és vonatösszeállítást tenne lehetővé.

Az EU szabályozások, elsősorban a csendes vasúti folyosók kijelölésének következtében megindult a járművek átépítése műanyag, illetve kompozit féktuskók alkalmazására. Sok EU ország kért és kapott derogációt a rendelet alól (pl. Lengyelország 2036-ig teljeskörű mentességet kapott), Magyarország azonban nem kért, így 2024 decemberétől a csendes folyosó szakaszokon csak ilyen féktuskóval szerelt teherkocsik közlekedhetnek.

Jelenleg nincs megfelelően megoldva az üres teherkocsik tárolása, kevés a mosásra, tisztításra szolgáló létesítmény és a karbantartás, javítás jelentős része is külföldön történik. Tehervonati kocsikra is alkalmas kocsimosó

[1] *https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0028.html*

[2] *Navigátorvilág, 2021.június*

[3] *MÁV adatszolgáltatás 2021.*

[4] *Navigátorvilág, 2021. június*

Celldömölkön található, viszonylag elavult technológiát használ. A keleti országrészben jelenleg nincs ilyen létesítmény (Szolnokon kiépült, de nem működik), ami jelentős mértékű többletfutást okoz a hálózaton.

3.3.3 VASÚTI LOGISZTIKA

Elegyrendezés

A vasúti egyes kocsi teherfuvarozás a hazai vasúti szállítási piac egyik eleme, mely az egyedi kocsirakományban feladott küldeményeket továbbító teherkocsikat a feladási állomásokról gyűjtve a kiszolgálási pontokra gyűjtve továbbítja az elegyrendezési pontok hálózatán keresztül. A szórt küldeményes forgalom elegytovábbítási rendszerének tervezése, szervezése és lebonyolítása a keleti és nyugati országrészek (illetőleg határpontok) közti forgalom szempontjából hálózati jelentőségű Ferencváros állomás elegyfeldolgozó tevékenységére épül.

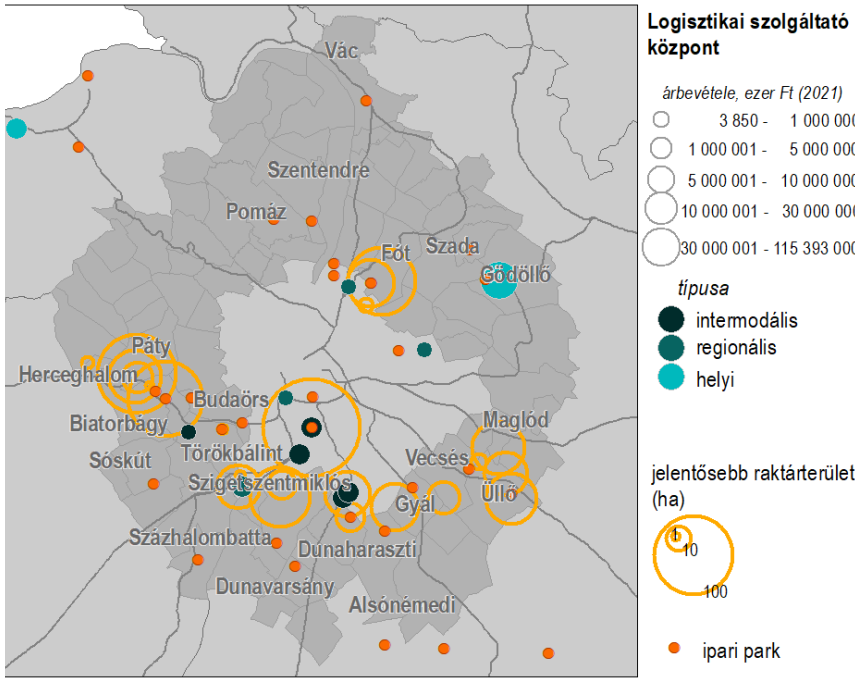
Ferencváros állomás végzi a hálózati elegyrendezés szempontjából kiemelt fontosságú gurításos elegyrendezést, a szórt küldeményes forgalmak korábbi budapesti kezelési helyei megszűntek, , az összes szórt küldeményt lebonyolító saját célú vasúti pályahálózat és ipar-vágány Ferencváros állomásról kiinduló és oda érkező kiszolgáló tehervonatokkal kerül kiszolgálásra A korábban nagyobb forgalomra tervezett infrastruktúra elavult, leromlott, az elegyrendezés lassú, a hosszú teherkocsi tartózkodási idő miatt költségszintje igen magas.

Last mile infrastruktúra és szolgáltatások

A magyar intermodális fuvarozás az utolsó/első kilométereit jelenleg Budapestre optimalizálta – három intermodális terminálra –, erre épült ki a kiszolgáló infrastruktúra. Kettő intermodális termináli központ (Sopron, Záhony/Fényeslitke) az ország keleti és nyugati határainál működik, kettő épül és további három előkészítés alatt van. A nagy terminálok versenytársai, komplementerei lehetnek a kisebb infrastruktúrát igénylő rakodók, ahol a félpótkocsik szállítására tervezett ún. zsebeskocsik ki- és berakását végzik, jelenleg Magyarországon nincs még ilyen. Az állomási és iparvágányon történő rakodás az elmúlt időszak forgalomcsökkenése miatt alulhasznált, sok helyen megszűnt. A megmaradók kevés kivétellel rossz műszaki állapotúak, jelentős részben sebességkorlátozással elérhetőek. A vasúti szállítás versenyképessége szempontjából kiemelt jelentősége van a villamos vontatással megoldható last mile megoldásoknak, mert ennek hiányában az áru fel- és leadása hozzáadott költséget generál. Az európai szintű elemzések is megegyeznek abban, hogy a last mile költségek a fuvarköltségek számottevő részét alkotják: 22% a rendezési és tolatási költség, illetve 25% a csomóponti gyűjtés, szétosztás és tolatás költsége.

Megbízható és a kiszámíthatóbb vasúti működés esetén, az intermodális fuvarozás és a logisztikai szolgáltató rendszerek rendszerszintű megtakarításokat is tudnak jelenteni -teljes szállítási költség, csökkenő kapacitásigény, kisebb élőerő stb.

A logisztika kapcsán jól szemlélteti az ábra a **Budapest központúságot**. A fővárost gyakorlatilag körbenőtték az M0 autóút mentén az ipari parkok, raktárak és logisztikai szolgáltató központok.



20. ábra Jelentősebb ipari parkok és logisztikai létesítmények az agglomerációban (forrás: saját szerkesztés)

3.3.4 MENEDZSMENT JELLEGŰ KÉRDÉSEK

Az áruszállítási piac szereplői

A hazai közúti és vasúti **áruszállítási piac liberalizált**, vagyis nyitott a hazai és a külföldi árufuvarozók számára is az Európai Unió alapelvei szerint. Árufuvarozási engedéllyel ma mintegy 40 vasúti társaság rendelkezik Magyarországon. A liberalizáció versenyt hozott a vasúti áruszállításba, ugyanakkor a liberalizáció előtti, kis számú állami áruszállító helyett belépő számos kisebb cég és nemzetközi hátterű nagy vállalkozási vasúti társaság a piacot töredezetté, az együttműködések hiánya miatt kevésbé hatékonnyá, nehezebben szervezhetővé tette. A nemzetközi forgalomban ennek részbeni áthidalására megszülettek az ún. kereskedelmi és műszaki bizalmi elv megállapodási keretei, de ez még ma nem terjedt el általánosan a vállalkozó vasúti társaságok között.

Magyarországon közúti árufuvarozást végző 106 legnagyobb cég 2021. évi együttes árbevétele meghaladta a 807 milliárd Ft-ot, melyből a legnagyobb piaci szereplő részesedése 26% volt. A cégek adózás előtti eredménye összesen 39 milliárd Ft volt, veszteségesen csupán 4 zárt, amelynek mértéke 1 milliárd Ft volt. A cégekben közel 21 ezer főt foglalkoztatottak.

Vasúti árufuvarozást 15 legnagyobb vállalat az éves beszámolóik szerint 2021-ben 146 milliárd Ft árbevételt termelt. Ebből a legnagyobb piaci szereplő 52%-kal vette ki részét. A 15 cég összesen 2,1 milliárd Ft veszteséget termelt. A 15 vállalkozási vasúti társaságból ugyan csak 4 zárt veszteségesen, de a veszteség mértéke így is 4,3 milliárd Ft volt. A foglalkoztatottak száma a 15 cégnél 2021-ben mintegy 3400 fő volt.

A vasúti áruszállítási piacot szabályozói, hatósági és közszolgáltatási személyszállítási megrendelői oldalról az Építési és Közlekedési Minisztérium irányítja, felügyeli. A pályahálózat üzemeltetését a MÁV Zrt. és a GYSEV Zrt. végzi a minisztériummal pályaműködtetési szerződés keretében, a vállalkozó vasutak a pályaműködtetőktől rendelik meg a független kapacitáselosztó szervezeten, a VPE Kft.-n keresztül. A vasúti árufuvarozási folyosókon a nemzetközi menetvonalakat az RFC egyablakos „ügyfélszolgálatán" (C-OSS) is megrendelhetik, azonban az azonnali menetvonalak csak a hazai kapacitáselosztón keresztül igényelhetők. A gazdasági szereplők (saját célú vasúti pálya vagy iparvágány tulajdonosok/üzemeltető) szintén a pályavasutakkal kötött szerződések alapján csatlakozhatnak a hálózatra – a magántulajdonú infrastruktúra elemek üzemeltetése, fejlesztése természetesen már a gazdasági társaság feladatai közé tartoznak. Ennek szerződéses, műszaki és jogi vonatkozásai ugyanakkor sokkal összetettebbek, mint a közútnál, ami az iparvágányos árufeladást csak a nagyobb szereplők számára teszi versenyképessé.

A közúti és vasúti támogatások összehasonlítása

A közút számára a legjelentősebb versenyelőnyt az infrastruktúra fejlődése jelentette. A rendszerváltás óta – más közép- és kelet-európai országokhoz hasonlóan - hétszeresére nőtt az autópályahálózat hossza, ami az eljutási időket drasztikusan javította. Ezen kívül a meglévő szabályozási rendszer a közút részére további számos versenyelőnyt biztosít. Míg a vasút esetén fajlagosan a legdrágábbak az „utolsó mérföld" szolgáltatások, mint az iparvágány közforgalmú rakodóhely kiszolgálások (tolatás, rendezés, gépcsere), és az Európai Unióhoz való csatlakozás óta a vasúti árufuvarozó társaságok vonatai minden megtett km után pályahasználati díjat fizetnek, addig a közúti fuvarozók számára csak 2013 júliusától van bevezetve a km-arányos útdíj és az alsóbbrendű utakon továbbra is útdíj fizetése nélkül fuvarozhatnak. Az országos közúthálózat hossza 32 522 km, amiből mintegy 7 300 km (22,5 %) a díjköteles szakaszok együttes hossza.

További közúti fuvarozói adókedvezmények vannak, mint az üzemanyag jövedéki adó visszaigénylés, a kiküldetési és helyi iparűzési adókedvezmény, a környezetkímélő járművekre vonatkozó gépjárműadó és útdíj kedvezmények. Az infrastruktúra finanszírozás tekintetében az EU-s és hazai fejlesztési forrásokon kívül jelentős kiadás az autópálya koncesszornak fizetett rendelkezésre állási díj, valamint az országos közúthálózat fenntartására és felújítására rendelkezésre álló keretek.

Jelentős közúti áruszállítási előny mutatkozik abban, hogy az eexternáliák nincsenek teljes mértékben beépítve a piaci árakba. A vasúti támogatások a fejlesztések EU-s és hazai támogatásában, az pályahálózat-működtetők állami támogatásában, valamint a vasútvállalatok támogatásában jelentkeznek.

A vasúti infrastruktúra tervezett karbantartását, pótlását korlátozza, hogy 2013. június 28-ai hatállyal a Vtv. vagyonkezelésre vonatkozó szabályai módosításra kerültek, mely alapján a MÁV Zrt. 2013. június 28. napjától képződött visszapótlási kötelezettség teljesítése alól mentesül. Ez **a finanszírozási hiány a pályaállapotok fokozottabb romlásához, a vasúti szolgáltatási színvonalának és a vasúti árufuvarozás versenyképességének csökkenéséhez vezetett.**

A vasútvállalatok részére a legjelentősebb támogatást az EU által 2021 és 2025 közötti időszakra jóváhagyott egyeskocsi támogatás jelenti, amelynek hatására megőrződött, sőt növekedésnek indult a hazai gazdaság számára fontos szegmens. Az egyeskocsi fuvarozás hatékonysága azonban egyes elemeiben még javításra szorul (lásd 4. fejezet). Hiányoznak továbbá azok a célzott gazdasági és adminisztratív ösztönző elemek, amelyek a vasúti árufuvarozásra és ezen belül a kombinált fuvarozásra való áttérést a kezdeti időszakban ösztönözni tudnák.

A vasútvállalatok számára az utóbbi években az egyik legjelentősebb problémát az energiaárak drasztikus növekedése, illetve annak kiszámíthatatlansága jelentette, amelyre a vasúti árufuvarozás versenyképessége érdekében megoldást kell találni.

Munkaerő rendelkezésre állása, szabályozása

A vasúti árufuvarozás egyik kritikus pontja a szakképzett munkaerő hiánya. A vasúti ágazatban dolgozók átlagéletkora magas, sokan hamarosan nyugdíjba vonulnak, miközben kevés a fiatal és képzett utánpótlás, akik vonzódhatnának a vasúti pályához. Ennek egyik oka az oktatás-képzés-vizsgáztatás rendszerében rejlik, amelyben éves szinten ~10 ezer fő alap-, át- és továbbképzését és ~30 ezer fő időszakos oktatását kell megoldania az oktatási szektornak. A hosszadalmas, túlzott komplexitású képzések, oktatások és vizsgák is versenyhátrányt jelentenek a közúti szektorhoz képest, ahol a feltételek teljesítése egyszerűbb, illetve rövidebb időt igényel. Ez mind a pályavasutak, mind a vállalkozó vasúti árufuvarozók számára költség és erőforrásigényes. Kihatással van ez a gazdaság más szereplőire is, mert a saját célú vasúti pályahálózat üzemeltetése is hasonlóan magas követelményeket jelent, szinte a nyíltvonali vasúti szabályzók szintjére emelkedett.

Műszaki szabályozás

Ehhez kapcsolódik a vasúti szabályozás és adminisztráció bonyolultsága. A vasúti ágazatban sokféle szabályozás és adminisztráció érvényesül, amelyek gyakran eltérnek az EU egyes tagállamokban és nemzetközi szinten. Ez megnehezíti a határokon átnyúló vasúti közlekedést, növeli a költségeket és az időigényt, valamint csökkenti az ügyfél-elégedettséget. A vasúti ágazatnak szüksége lenne az egységes európai vasúti térség megvalósítására, amely egyszerűsítené és harmonizálná a műszaki, biztonsági, piaci és szociális szabályokat. A nemzeti szabályok eltérései rontják a vasúti áruszállítás versenyképességét.

A vasúti árufuvarozás környezetvédelmi-, fenntarthatósági kérdései

A vasúti szegmens a közúttal összehasonlítva energiahatékonyság és a környezeti externáliák tekintetében is sokkal kedvezőbb. Az egyes közlekedési módok környezeti hatását számos körülmény befolyásolja (dízel vagy villamos vontatással történik a vasúti áruszállítás, villamos vontatáshoz szükséges energia előállításának módja, a járművek milyen károsanyag-kibocsátási normáknak felelnek meg, a használt infrastruktúra építésének környezeti hatásai stb.), összességében azonban megállapítható, hogy a vasúti áruszállítás a közúti áruszállításhoz viszonyítva mintegy kilenced-fele akkor szén-dioxid kibocsátással jár. A vasúti áruszállítás g/tkm-ben kifejezett légszennyező anyag (szén-monoxid, nitrogén-oxidok, szálló por, szénhidrogének) kibocsátása pedig mindössze töredéke a közúti áruszállítás légszennyező anyag kibocsátásának. Energiahatékonyságát tekintve legalább kétszer hatékonyabb a vasút a közútnál, de a különbség megközelítheti a hétszeres értéket is.

Ezzel együtt a vasúti szegmensnek környezeti kihívásokkal, problémákkal is szembe kell néznie, ezek:

- bár a vasúti közlekedés területfelhasználás szempontjából jóval kedvezőbb mint a közúti közlekedés, az elmúlt évtizedek gazdasági és közlekedési átalakulásai következtében a vasút területhasználata – ezen belül a barnamezős, valamint a nem, vagy alig használt területek (nem csak az állami területek, mint pl. a nyílt hozzáférésű pályák vagy a közforgalmú rakodók, hanem gyakran magántulajdonú, pl. saját célú vasúti pályahálózatok) – nagy mértékben megnövekedett, melyeken sok esetben lokális szennyeződésekkel is számolni kell,
- a járműállomány elavultsága okán a dízel vontató- és tolatómozdonyok egy jelentős része számottevő lokális légszennyezést okoz, a régebbi villamos vonató járművek pedig rosszabb energiahatékonyságúak, villamosenergia-visszatáplálásra nem alkalmasak, a fedélzeti fogyasztásmérés pedig még csak a nagyobb vasútvállalatoknál működik
- szintén járműállományi kérdés a koros és leromlott állapotú vasúti kocsi állomány (kifejezetten bizonyos kocsitípusok, pl. az ömlesztett árukat szállító nyitott kocsik), amely elsősorban légszennyezőanyag-, valamint zaj- és rezgéskibocsátás tekintetében okoz lokális problémákat a vasútvonalak mentén, főleg azt tekintetbe véve, hogy ma a kapacitásproblémák miatt a

tehervonatok nagyon sokszor az éjszakai időszakban közlekedhetnek,

- közforgalmú rakodóhelyek által okozott légszennyező anyag-, valamint zaj- és rezgés terhelés,
- a fenti lokális kibocsátások elsősorban a lakott területeken átvezető nagy forgalmú korridorokon okoznak társadalmi feszültségeket, helyi környezeti problémákat, e tekintetben a hálózati struktúra miatt Budapest is kiemelten érintett
- körforgásos gazdasági modell szerinti működtetés részben megvalósult, további erőfeszítés szükséges a felhasznált anyagok, gépek, berendezések teljeskörű újrahasználatának megvalósításához
- zöld közbeszerzés mentén több beszerzés megvalósult, de ennek mértéke még nem megfelelő.

Következtetés a kínálat értékelése alapján

A vasúthálózat legnagyobb teljesítményét kitevő tranzit, a konténer- és az intermodális és „vasútbarát" forgalmat levezető RFC/TEN-T hálózat sem felel meg a TSI-nek, továbbá a Bizottság 2021/1328 végrehajtási rendelete alapján meghatározott katonai műszaki paramétereknek sem. A Dunát keresztező áruforgalom és az elegyrendezés is Budapesten koncentrálódik, a Fővároson átvezető irányokban a személyvonati kiszolgálás mellett a kapacitások elégtelenek. A hálózati sebesség alacsony, a hiányosságok miatt az forgalomszervezés kevéssé hatékony a zavarok feloldásában, így versenyképesség szempontjából fontos gyorsaság, pontosság, megbízhatóság területén javítani kell. Az áruforgalmi szolgáltatások javítása és a katonai mobilitási (nemzetközi és nemzeti) igények kielégítése érdekében a vasúti infrastruktúra mellett a rakodási elemek kereslet igényeihez igazított fejlesztésére van szükség. A szolgáltatás hozzáférésének megkönnyítése, a forgalom gyorsítása és hatékony operatív irányítása a digitalizációs megoldások széleskörű elterjesztése révén fejleszthető.

3.4 A VASÚTI ÁRUSZÁLLÍTÁS VERSENYKÉPESSÉGÉNEK ÖSSZEGZŐ ÉRTÉKELÉSE

Európában 2019-ben 3,13 billió tonnakilométer áruszállítási bonyolódott a vasúthálózaton, az európai gazdaság fontos kiszolgáló szektoráról beszélünk. Az *Európai Számvevőszék* az intermodális áruszállítás helyzetéről készült *különjelentése* (08/2023) ugyanakkor borús helyzetet tár fel a kitűzött célok eddigi teljesüléséről: a közúti árufuvarozás aránya továbbra is növekszik (77% európai szinten), a vasút (és a belvíz) jelenleg nem versenyképes a közúti szállítással.
A *magyarországi* vasúti árufuvarozás piaci részesedése és hatékonysága alacsonyabb az európai átlagnál, és nem tud lépést tartani a közúti árufuvarozás növekedésével. A két szektor versenyképessége és az egyes vasúti szállítási útvonalak versenyképessége közti különbséget indikátor jelleggel jól mutatja a következő két útvonal vizsgálata.

A Koncepcióhoz készült költséghatékonysági modellben 800 km-es szállítási távolságon 800 tonna áru irányvonati szállítási költsége fajlagosan 29,8, a közúti 27,2 Ft/átkm 2023. évi áron. A közút eljutási ideje pedig nagy távolságokon is hasonló vagy kedvezőbb, rugalmassága, kiszámíthatósága pedig messze meghaladja a vasút rugalmatlanabb rendszerét – amit sok esetben a hazai ágazati túlszabályozottság tovább nehezít.

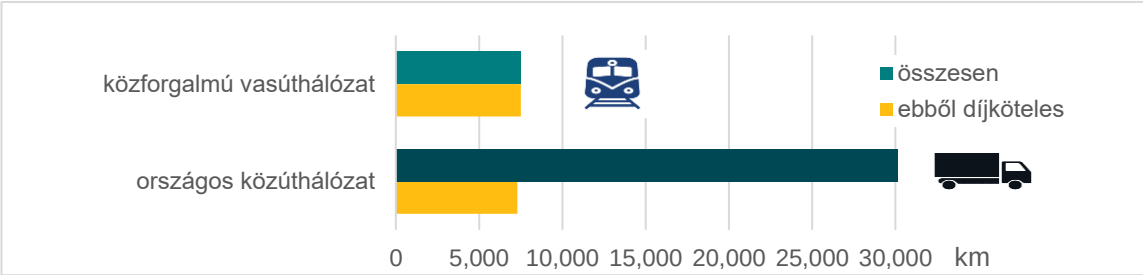
Megállapítható az is, hogy vasúti útvonalak között is számottevő lehet az eltérés, a hazai útvonal sokszor nem versenyképes a minket elkerülővel. A Magyarországon áthaladó útvonalak ugyanis sokszor magasabb HHD-t jelentenek a szomszédos országokban sok esetben elérhető (pl. a kombinált tehervonatokra igénybevehető) kedvezmények miatt. A HHD mellett ráadásul igen magas az egyéb költségösszetevők súlya az útvonalválasztásban, kiemelten az idő alapú tételeké, a közlekedés megbízhatósága és időtartama ezért sokkal meghatározóbb szempont lehet (az egyéb operatív, üzem- és fuvar szervezési szempontokon túl).

Ebben a fejezetben feltárjuk a főbb okokat, amelyek ezt a helyzetet előidézik. Először a SWOT elemzés módszerével rendezzük össze a problémákat és lehetőségeket, majd a kulcsproblémákat azonosítjuk.

3.4.1 KULCSPROBLÉMÁK ÖSSZEGZÉSE

A versenyképesség három fő kulcstényezője
A magyarországi vasúti árufuvarozás kulcsproblémája a vasúti áruszállítás versenyhátránya a közúti árufuvarozással szemben. A vasúti árufuvarozás versenyképességét elsődlegesen befolyásolja az ár, a szolgáltatás minősége és rendelkezésre álló szolgáltatási kapacitása a versenytárs közúthoz képest.

A szolgáltatás ára az a díj, pénzügyi költség, amelyet a szállítás megrendelője az elszállításért összességében fizet. Néhány szegmens esetében a vasút pénzügyi költsége kedvezőbb.



21. ábra: A díjköteles vasút- és a közúthálózat aránya, 2023

A szolgáltatás minősége jelenti elsődlegesen a szállítást igénybevevők számára fontos jellemzőket: pontosság, megbízhatóság, rugalmasság, kaputól-kapuig történő szállítás, szállítási időtartam, biztonság, nyomonkövethetőség. Ezekben a tényezőkben a vasút általában alulmarad a közúttal szemben.

A rendelkezésre álló szolgáltatás kapacitása jelenti a szállítást igénybe vevők elvárásainak megfelelő árú és minőségű szolgáltatás rendelkezésre állását. Azokban a szegmensekben, ahol ár alapján a vasút előnyös helyzetben van és ahol az áruszegmensekben nem kritikus a szolgáltatás minősége, még ezekben az esetekben is korlátos a vasúti áruszállítási szolgáltatás kapacitása.

Részletesebben megvizsgálva a fenti három fő versenyképességi kulcstényezőt, láthatjuk, hogy **milyen fő okokra vezethető vissza a ma tapasztalható versenyhátrány, amelyekre a Koncepcióban választ kell tudni adni**. Az okokat a SWOT a gyengeségek és a veszélyek között

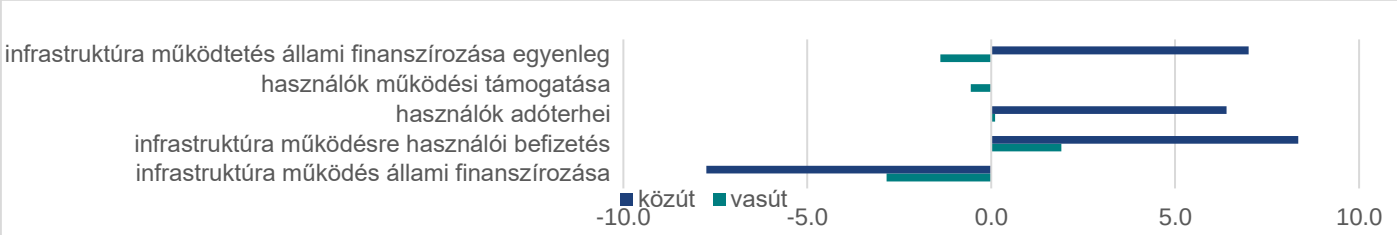
összefoglalta, az alábbiakban ok-okozati viszony alapján összegezzük a probléma mértékét.

A szolgáltatás ára

A szolgáltatás árát az erőforrások költsége és az államháztartási elvonások és támogatások különbözete befolyásolja. A vasúti szolgáltatás árának versenyelőnye csak néhány szállítási láncnál és áruszegmensnél áll fenn, mivel:

- **Az infrastruktúra költsége:** a vasútnál átkm-re vetítve jóval magasabb (25 Ft/vasúti átkm vs. 17 Ft/közúti átkm).
- **Az infrastruktúra használat díja:** a közúti szállításban csak a gyorsforgalmi és főúthálózaton kell útdíjat fizetni, míg a vasúton az utolsó km sokszor a legnagyobb költségű szakasz.
- **A jármű költsége** magasabb a vasút esetében, mint a közútnál, amit tovább rontanak az infrastruktúra korlátozásai, hiányosságai (lassújelek, kisebb tengelyterhelés vagy vonathossz stb.), amely miatt a vonatok kiterhelhetősége, így a vonattovábbítás hatékonysága romlik, költsége nő. A közút sokkal kedvezőbb fuvarszervezési adottságai, rugalmassága miatt a járművek kihasználtsága (rakott futása) meghaladja a 90%-ot, szemben a vasútnál a teljes forgalomra vonatkozó kb. 55%-os adattal (a vasúti kocsik 45%-ban üresen futnak).
- **A logisztikai költség** szintén a vasútnál magasabb, kiemelten az elegyrendezést (vonatösszeállítást vagy kocsirendezést) igénylő szállítmányok esetén, amely erőforrásigényes és időigényes egyben.
- **Az emberi erőforrás költsége is magasabb**, mivel egy egységnyi átkm a vasúton jóval erőforrás-igényesebb a jelenlegi technológia esetén, és a vasúti munkavállalók képzési, foglalkoztatási követelményei sokkal szigorúbbak, mint a közúton.

Az alábbi ábrán a pozitív tartományban látható, hogy mennyi közvetlen (adó) bevételt szed az állam az egyes szektorokból (áfa nincs benne és vasút esetén a rendszerhasználati díjak és VET. pénzeszközök sem szerepelnek), és a negatív tartományban, hogy mennyi támogatást nyújt. A pozitív előjel jelenti az államháztartás egyenlegét növelő tételeket (bevételek-adók), a negatív előjel pedig az államháztartás egyenlegét csökkentő tételeket (kiadások-támogatások, kedvezmények). A legfelső sor mutatja az infrastruktúra működtetés egyenlegét beruházási támogatás nélkül. Az egyenleget így tehát az adóbevételek, adókedvezmények, működtetési és pótlási kiadások, valamint egyéb jellegű állami támogatások, kedvezmények adják. Összességében az állam nettó támogatást ad a vasúti áruszállításnak, 1,4 Ft/átkm-et, miközben a szolgáltatási színvonal megőrzéséhez szükséges költségei jóval magasabbak. A vasúti



22. ábra Vasút és közút államháztartási kapcsolata (áfa nélkül), Ft/átkm, 2023. terv (saját szerkesztés)

infrastruktúra működtetés állami finanszírozása 2,8 Ft/átkm, míg a közútnál 7,7 Ft/átkm, így arányait tekintve a közútnál jóval magasabb arányban finanszírozza az infrastruktúra működtetési költségét az állam, mint a vasút esetében. Igaz, a közút nettó befizető, az útdíjakon felül, amivel az infrastruktúra működtetés költségét finanszírozza, jövedéki adót és gépjármű adót is fizetni kell.

- **Az externális költségek** nem épültek be teljes mértékben az áruszállítás áraiba

Csak 2024-től kötelező bevezetni az útdíjban a differenciálást externális költség alapon. A valamennyi externális költséget internalizálva tartalmazó költséghatékonysági modell szerint a vasút a közúttal versenyképes árat tud adni minél nagyobb távolságon, rövidebb távon minél kevesebb rendezés esetén. Így a vasút elsősorban a nemzetközi szegmensekben rendelkezhet előnnyel a közúttal szemben, valamint a jelenleginél hatékonyabb egyeskocsi fuvarozás is versenyképes lehet.

A szolgáltatás minősége

- **Pontosság**

Jelenleg a vonatok a tervezett menetrendet az esetek közel felében nem képesek tartani, a tehervonati menetrendszerűség alig 60%, míg a közúton

a szállítás igazodni képes a megrendelői időablakokhoz, érdemi késések nem jellemzők. A tehervonatok indulási késései nagyon magasak, egy útvonalon a menetidő szórása sokszor az ottani átlagos menetidő értékét is eléri. Sok esetben a személyvonati közlekedés a késés kiváltó oka Mindeközben a termelés és az intermodális forgalom lényegében 95% feletti menetrendszerűséget várna el.

- **Tervezhetőség, a szolgáltatás megbízható elérhetősége**

Miközben a tehervonatok 1/3-a operatív menetvonalon (menetrend nélkül) közlekedik le, a rövid határidős fuvarokra a szolgáltatás nem mindig tud rendelkezésre állni, a vasúti szolgáltatás beépítése a termelési folyamatokba sok iparágban kockázatos. A rakodási kapacitásgazdálkodás hiánya is nehezíti a hozzáférést.

- **Kiszámíthatóság**

A számos hazai és környező országbeli, egymással sokszor nem összehangolt kapacitáskorlátozás miatt az előre lekötött menetvonalak sokszor nem a menetvonal kiutalásban szereplő időadatok szerint teljesülnek, vágányzár, havária esetén kerülő útirány ritkán áll rendelkezésre, így a szállítás ideje és ára is „útközben" változik, ami a közúton elképzelhetetlen. Az üzemzavarok és vágányzárak okozta kapacitáskorlátok sokszor napon belül is jelentős lökésszerű forgalmi hullámokat okoznak, és a vágányzári technológia a szűkös pályavasúti karbantartási forrásokra, nem pedig az elérhető legtöbb kapacitás fenntartására optimalizál.

- **Rugalmasság**

Az eseti megrendeléseket, a szállítási feltételek/igények megváltozását, az indító-fogadó oldalon keletkező késéseket a vasút nehezebben képes kezelni, mint a közút. A menetvonal-igénylést a vasútvállalatoknak egy évre előre le kellene adnia, az RFC korridorokon is 30 napra előre lehet legfeljebb ad-hoc katalógus-menetvonalat rendelni a kapacitástartalék terhére, ezen túl a nemzeti kapacitáselosztón keresztül, azonnali menetvonalként nyújtható be csak igény.

- **A szállítás időtartama**

Egyes nagytávolságú, irányvonati fuvarok a közúti szállítással versenyképes fuvaridőt biztosítanak, de az átlagos rövidebb távolságon a vasúti jellemzően lassabb, főleg, ha figyelembe vesszük a gyakori tolatási, rendezési időket, vagy akár a rá- és elfuvarozási igényt. Az eljutási időt meghatározó tehervonati sebesség átlagosan 20-35 km/h között mozog. A hosszabb szállítási időtartam az összes lekötött eszköz és az emberi erőforrás költségét is növeli.

- **Árubiztonság és nyomonkövethetőség**

Jelenleg az áru nyomonkövetését a vasúti rendszerek teljeskörűen nem biztosítják, az operátorok a saját hatáskörükben oldják ezt meg. Főleg a kontinentális, hosszú időtartamú szállításoknál rontja ez az ügyfelek bizalmát. A közforgalmú rakodóknál is ritka az áru védelmét szolgáló infrastruktúra vagy szolgáltatás. A vasútvállalatok számára ezzel párhuzamosan nem hozzáférhetők a pályahálózat-működtetők által mért pl. vonatdiagnosztikai információk vagy a valós idejű vonatközlekedési adatok, amelyet felhasználva optimalizálhatnák a teherkocsi karbantartási költségeiket egyben tovább növelve a vasúti közlekedés biztonságát.

- **Ügyfélközpontúság, működési hatékonyság**

Ellentétben a közúti szállítmányozással, a vasúti fuvarozásban az ajánlatkéréstől a leközlekedésen át az elszámolásig sok szereplő van jelen, akik között a kommunikáció, adatcsere sokszor nem gördülékeny és nem elektronikus, nem szabványos platformokon történik, ami a fuvarok többségét kitevő nemzetközi forgalomban kiemelten igaz.

- **Kaputól-kapuig történő szállítás**

A vasút az iparvágányi megoldásokon kívül csak a közúttal kiegészülve, tulajdonképpen a versenytárssal együttműködési kényszerben, intermodális szolgáltatásként tud kaputól kapuig szállítani. Ez egyértelműen bonyolultabb, így drágább és időigényesebb szerződéses, elszámolási és működtetési feladatokat jelent.

A rendelkezésre álló szolgáltatási kapacitás

- **Pályakapacitás hiányok**

Az áruszállítási korridorok jelentik többségében a nemzetközi és belföldi távolsági forgalom gerincét is. A pályasebesség emelésével és az IC szolgáltatás bővülésével a tehervonatoknak elérhető kapacitások romlanak, mert egy gyors vagy InterCity vonat legalább 2 tehervonati menetvonalat köt le a pályahálózati kapacitásból. A növekvő személyszállítási közszolgáltatási igény a nappali időszakból az éjszakai közlekedés felé kényszeríti a tehervonatokat, miközben az éjszakai időszakban kellene az infrastruktúra karbantartásokat is megoldani, a kapacitáscsökkentő korlátozásokat megszüntetni

A nappali időszakban a tehervonatok „parkoltatása” infrastruktúra oldalról sem megoldott és jelentős többletköltségeket generál, ezért folyamatos közlekedésre, és az ahhoz szükséges vonali kapacitásokra lenne szükség.

Jelentős kapacitáscsökkenést, ezen keresztül többletköltséget okoznak a lassújelek a hálózaton. A tehervonatok félreállítása az időveszteségen túl közvetlenül az önköltségre is hat, pl. a többlet vontatási energián keresztül, közvetve pedig természetesen a jármű és a személyzet magasabb költségében jelentkezik.

A budapesti agglomeráción való átjutás a VPE Kft. adatai szerint átlagosan 6 órát vesz igénybe. Különösen csúcsidei órákban, figyelemmel a fokozott zavarérzékenységre, a tehervonatok közlekedése nem kívánatos, így a tehervonatok az elővárosi körzethatárokon (pl. Szolnok, Székesfehérvár) kényszerülnek várakozásra. A helyzet további romlása várható a BAVS szerint, a Budapesten keresztül történő vasúti árufuvarozás (legalábbis nappali) ellehetetlenülése várható.

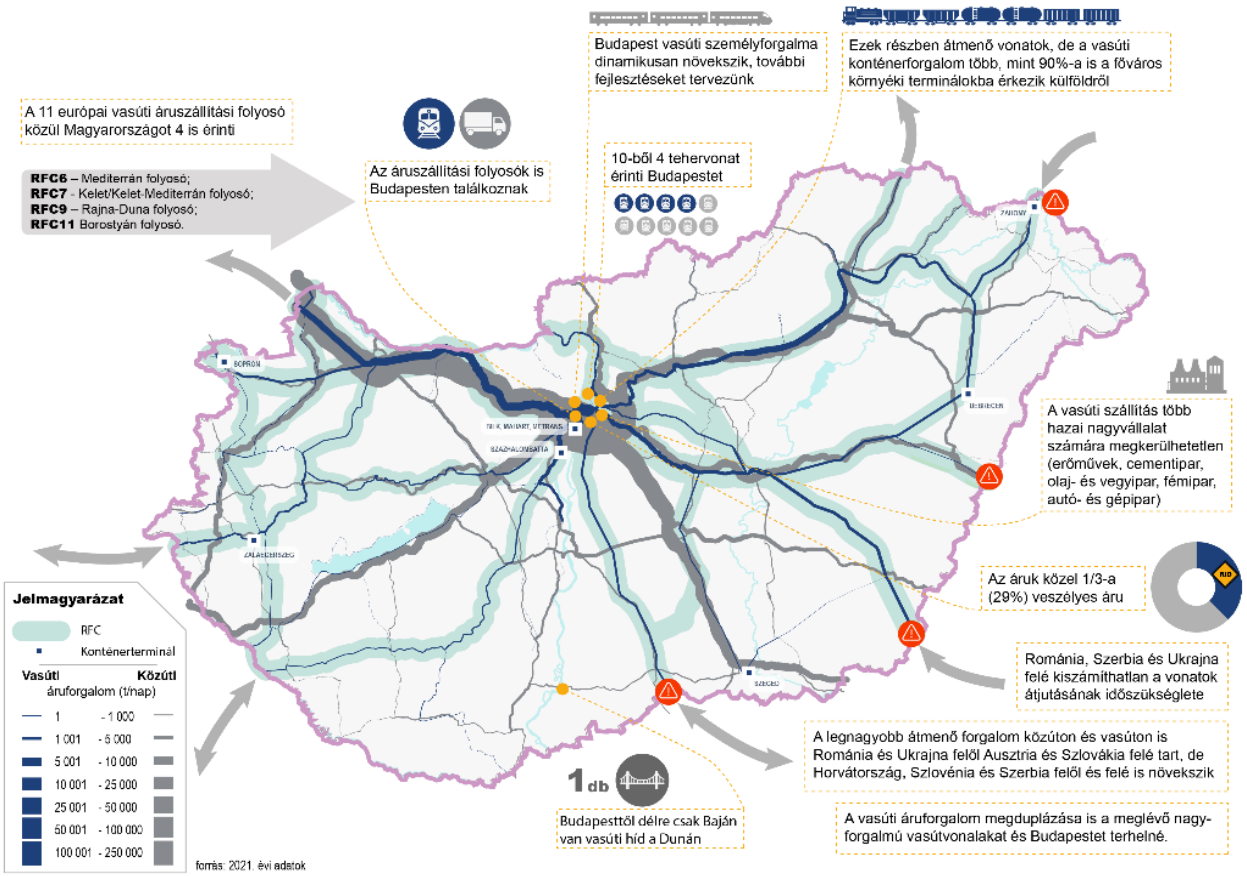
Hasonló a kapacitáshiány a határátmenetekben. Az állásidők a határállomási szűk keresztmetszetek valamilyen módon való feloldására mindenképpen szükség lesz, ha az EU célkitűzését (2050-ig meg kell kétszerezni a tehervonati forgalmat) teljesíteni akarja a vasúti rendszer.

- **Pályaparaméterekből adódó korlátozások**

Az ország gazdasági adottságai okán a nemzetközi kitettség nagy, a forgalom a korridorokon koncentrálódik, viszont a fejlesztések az elmúlt évtizedekben szigetszerűek voltak, így egyik korridoron sem sikerült az átjárhatósági és TEN-T rendeleti követelményeket a teljes hazai szakaszon teljesíteni. A szomszédos pályahálózatok felé megoldandó átjárhatósági problémák szintén menetidő- és költségnövekedést okoznak (ETCS, GSMR, biztosítóberendezések).

Az alacsony pályaterhelés miatt a szállítás fajlagos költsége növekszik, 225 helyett 210 kN esetén lényegében ugyanazzal a járműmennyiséggel (ugyanazzal a mozdonnyal és kocsikkal) 200-250 tonnával kevesebbet lehet elfuvarozni, mint teljes kiterhelés esetén. Ez nyilvánvalóan az eszközkihasználás romlását okozza, illetve a külföldi versenytárs útvonalak-korridorok előnye nő.

Az árunemenkénti elemzések igazolják, hogy a nehéz, „hagyományosan vasúti” áruféleségek, kiemelten a növényi termékeket, a nem nemesfémeket, az ásványi, a faáru és a vegyipari termékeket szállító vonatok azok, amelyek a pálya állapotára, lejtviszonyaira érzékenyek. A könnyebb áruféleségek (járművek ill. a kombinált, félpótkocsis, konténeres küldemények) esetében a meghatározó paraméter ezzel szemben sokkal inkább a vonathossz.



23. ábra A vasúti hálózat és forgalom meghatározó jellemzői, adottságai

- **Kapacitást csökkentő hálózati hiányosságok**

Lényegében pályakapacitás szűkülést okoznak a hálózat hiányosságai közül a teherforgalom szempontjából elsődlegesen a nem villamosított vonalak, amelyeken áruszállítási igény jelentkezik, vagy amelyek alternatív útvonalként szóba jöhetnek. Ezeknél a trakció (vontatási nem) váltás időigényes és az érintett állomások kapacitásait feleslegesen terheli. Hasonló hatásúak a hiányzó hálózati kapcsolatok, irányváltási szükségletek, amelyek a hálózaton több helyen jelen vannak, ezek szintén felesleges tolatási feladatokat és állomási vágányfoglaltságot jelentenek, többletköltséget okoznak (magas fordítási idő (60-120 perc) és élőmunka igény meg fog maradni, ami a jelenben is közel 10 ezer vonatot érint évente). Szintén hiányosságot jelentenek a fonódó vonatmozgásokat csak szintben megoldó kialakítások, a hiányzó bújtatások, amely miatt a vonatkeresztezéseket az állomások átmenő fővágányain kell megoldani.

3.4.2 SWOT ELEMZÉS

A hazai vasúti árufuvarozás helyzetértékelése során feltárt problémákat az alábbi SWOT elemzésben összegeztük a gyengeségek és veszélyek alatt, míg a belső és külső pozitív tényezőket az erősségek és lehetőségek között foglaltuk össze a következő oldalakon.

	Infrastruktúra, eszközök	Szolgáltatás	Szabályozás, finanszírozás, működtetés
ERŐSSÉGEK	**Jó hálózati lefedettség**	**Európai viszonylatban jelentős teljesítmény**	**Környezetbarát fuvarozási mód**
	Fejlesztések a TEN-T korridorokon	**Fejlődő intermodalitás és konténeres szállítás**	**Európai Uniós források a fejlesztésre**
		Logisztikai rendszer fejlődése, bővülő szolgáltatások	
		Nagy tömegű és mennyiségű áruk költséghatékony szállítása	
GYENGESÉGEK	**Vasúti infrastruktúra műszaki paraméterbeli, hálózati és átjárhatósági hiányok, homogén minőségű pálya hiánya** vonathossz <740 m, tengelyterhelés <225 kN, nem elégséges villamosítás, pálya lejtviszonyok helyenként kedvezőtlenek, egyvágányú vonalak aránya magas, biztosítóberendezések elmaradottsága, hiányzó GSM-R, ETCS	**Kapacitáselosztás, menetvonaligénylés problémái** Megbízhatatlan szolgáltatás (menetvonaligénylés, késések, vágányzárak, menetrendszerűség hiánya	**Elavult és fejletlen szabályozás** Iparvágányok és SCVP szabályozási hiányosságai, rakodóhelyek szabályozási környezete nem támogató, hazai vasúti szakképző intézményi rendszer, utasításrendszer túlszabályozott, liberalizált környezethez és EU szabályozásokhoz nem illesztett
	Vasúti infrastruktúra pontszerű hiányosságai Korszerűtlen Budapest centrikus központi rendezőpályaudvar, logisztikai létesítmények hozzáférhetőségének hiánya, határátmenetek infrastruktúra hiányai, deltavágányok hiány, kevés bújtatás az állomásokon	**Határátmenetek hiányosságai** Termináli ablak, műszaki bizalmi elv hiánya, kereskedelmi bizalmi elv hiánya, tolatási képesség hiánya, fokozott határellenőrzés, vámudvari szolgáltatások kapacitáshiánya, kiszámíthatatlanság	**Humán erőforrás hiánya** Vasútvállalati, pályaműködtető és logisztikai szektor munkaerőhiánya, korosodó állomány, vasúti szakképző rendszer hiányosságai, képzések túl bonyolultak és költségesek
	Intermodális kapacitások alacsony szintje Térbeli elérhetőség, lefedettség alacsony szintje, félpótkocsis, raklapos, hűtő, konténeres termináli kapacitás hiánya, rakodóeszköz hiányosságok, nem kaputól kapuig szállít, rendezők átrakási infrastruktúra hiányai, hiányosságai, raktározási kapacitás hiánya	**Digitalizációs elmaradottság** Áru nyomonkövetése, pályadiagnosztikai berendezések, vonat-, és rakodáskezelés, ügyfélszolgáltatások terén, alacsony KÖFI lefedettség, vasúti árufuvarozás ajánlatadási rendszere bonyolult, részben papíralapú szolgáltatók közötti adatcsere	**Gazdasági ösztönző rendszer a vasúti áruszállítást hátrányban részesíti a közúttal szemben** Közúti last mile útdíj ingyenessége, vasúti ösztönzők korlátozottak, vágányzári költség kompenzáció hiánya
	Gördülőállomány hiányosságai Logisztikai igényekhez nem illeszkedő flotta-összetétel és -méret, vasúti karbantartó járművek hiánya	**Vasúti kiegészítő szolgáltatások hiányai** Járműjavítás, karbantartás, kocsimosás, üzemeltetés terén	**Működtetés, fenntartás finanszírozásának hiányai** Pótlási költség elmaradt finanszírozásai állagromláshoz vezetnek, kevés működési támogatás
	Vasúti infrastruktúra hálózati hiányosságai Személyforgalommal terhelt elővárosi szakaszok, kevés Duna-híd	**Üres kocsi forgalom aránya magas** Lassú a forgási sebesség, így nagy az egységnyi teljesítményhez szükséges kocsimennyiség	
	Logisztikai rendszer hiányai Rakodóhelyek, iparvágányok, scvp-k, kedvezőtlen területi lefedettsége, rossz műszaki állapot, elavult kialakítás, rövid, alacsony terhelhetőségű rakodóvágányok, iparvágányok, scvp-k rossz műszaki állapota, fenntartási nehézségei	**Közúti költségekkel szembeni versenyhátrány** Magas fuvarozási költségek, járulékos költségek, vasúti költségek kiszámíthatatlansága	

	Infrastruktúra, eszközök	Szolgáltatás	Szabályozás, finanszírozás, működtetés
LEHETŐSÉGEK	**EU vasúti reform és Zöld Megállapodás ösztönzi a vasútfejlesztést**	**Iparfejlesztések és az e-kereskedelem terjedése generálhatják a vasúti árufuvarozást és a logisztikai fejlesztések iránti keresletet**	**EU-s támogatási lehetőségek** Vasúti infrastruktúrára, katonai mobilitás fejlesztésére, K+F lehetőségek
	Nemzetközi folyosók javíthatják a vasúti infrastruktúra használatát, megbízhatóságát és összekapcsolhatóságát	**Intermodális szállítás és a kontinentális konténerforgalom növekszik**	**Geopolitikai változások, és a gazdasági növekedés hatására kereslet növekedés**
		A piaci verseny innovatív megoldásokat eredményez	**Közúti árufuvarozás támogatásának korlátozása, a vasúti árufuvarozás ösztönzőinek bevezetése**
		Digitalizáció fejlődési lehetőségei	
VESZÉLYEK	**Vasúti infrastruktúra fejlesztések és karbantartások elmaradása**	**Szolgáltatás megbízhatatlan marad** Menetvonaligénylések továbbra sem fejlődnek, késés, rugalmatlanság, kiszámíthatatlanság megmarad	**Az EU vasúti áruszállításra vonatkozó környezetvédelmi előírásainak szigorodása (pl. csendes folyosó)**
	Nem kerülnek megfejlesztésre a TEN-T korridorok	**Digitalizáció és az automatizálási megoldások nem követik a fejlett országok technológiáját**	**A közúti fuvarozás, mint rugalmas közlekedési mód dominanciája megmarad**
	Személyforgalmi dominancia megmarad a hálózaton és az állomási infrastruktúra felújításakor	**Nem használja ki a vasúti árufuvarozás az ipar-, és gazdaságfejlesztésekhez kapcsolódó vasúti áruszállítási fejlesztési lehetőségeket**	**Szabályozási és intézményi problémák nehezítik a vasúti árufuvarozás fejlődését**
	A versenytárs útvonalak elvonják a hazai forgalmat		**Ösztönzők bevezetése és a fuvarozás díjszabásainak reformja elmarad**

Következtetés a vasút versenyképességének értékelése alapján

A vasút versenyképességében 3 fő tényező játszik szerepet: a szolgáltatás ára, minősége és rendelkezésre álló kapacitása. Ezen fő tényezőkben a vasút általában alulmarad a közúthoz képest, egyes áruszegmensekben és vonattípusokban, ahol a pontosság, megbízhatóság kevésbé fontos, ott a nagytömegű szállítás kedvezőbb árában versenyképesebb csak a vasút. Ennek fő okait a három kulcstényező helyzetének okozóiban kell keresni.

Az ár versenyhátrányának egyik fő oka, hogy infrastruktúra-, eszköz- és humán erőforrás igényében átkm-re vetítve fajlagosan magasabb pénzügyi költséget jelent, miközben az államháztartás nettó támogatása 3-5-szörös mértékű átkm-re vetítve a közútnál a vasúthoz képest.

A szolgáltatási minőséget a vasút esetében rontja az inhomogén infrastruktúra elavult, alacsony műszaki színvonala, leromlott állapota és a rugalmas forgalomszervezéshez szükséges félreállítási lehetőségek hiánya. Az ebből adódó magasabb menetidők, gyakori késések magasabb szállítási költségeket eredményeznek, rontják a vasúti szállítás vonzerejét mind az áruszállításban, mind pedig a katonai mobilitási igények vasútra terelésében. A rendelkezésre álló kapacitás a korridorokon szűkös, a rakodóhelyek esetében pedig rossz hatékonysággal felosztott, illetve a katonai rakodási igények annak speciális követelményei miatt jelenleg nem kielégített.

A tehervonatok menetrendszerű közlekedésének jelentős növelése nélkül a 2030-as és 2050-es a vasúti szállítással kapcsolatos célok teljesülése nem reális. A vonatközlekedés pontosságának javulása bővíti a pályakapacitást, magasabb szintre emeli a tervezhetőséget, amely eredményezheti a rendelkezésre álló források hatékonyabb kihasználását, a működési költségek csökkenését és a vasúton nyújtott szolgáltatások általános színvonalának a növekedését. Ezen értékek közvetlen hatást gyakorolnak a vasútvállalati költségszintre és a szolgáltatási színvonalra is.

3.5 BEAVATKOZÁS NÉLKÜLI ESET ÉS FORGATÓKÖNYVEK

A bemutatott problémák kezelése és lehetőségek kihasználása nélkül a vasúti áruszállítás nem képes megfelelni a gazdasági fejlődés, struktúraváltás szállítási igényeinek, nem tudja javítani részesedését. A következőkben bemutatjuk a beavatkozás nélküli esetben várható forgalomfejlődési forgatókönyveket, a beavatkozás nélküli hálózatot.

3.5.1 BEAVATKOZÁS NÉLKÜLI ESET FELTÉTELEZÉSEI 2050-RE

A nemzetgazdaság érdekeit figyelembe véve feltételezzük, hogy a vasúti forgalom lebonyolítását és a működőképességet az állam fenntartja, nem számolhatunk katasztrófa szcenárióval, a forgalom ellehetetlenülésével. Így a beavatkozás nélküli esetben is feltételezzük, hogy **a tervezett karbantartások, pótlások finanszírozására egy minimálisan fenntartható szinten – évi 30-60 Mrd Ft összegben – sor kerül.** Ezzel szemben a 2023-ra biztosított összeg már a 20 milliárd forintot sem éri el. Az évek során elmaradt fenntartás összesített hiányzó összege kb. 500 milliárd forint. A megfelelő fenntartás hiányában a vasúti infrastruktúra működése hosszú távon ellehetetlenülne. Ezen feltételezések mentén a hálózat ugyan képes **a gazdaságfejlesztések kiszolgálási szükségletei miatt egy volumenében nagyobb forgalom levezetésére, ám a mainál kedvezőtlenebb, kevésbé kiszámíthatóbb színvonalon, ezzel veszélyeztetve a vasúti áruszállítás választását a közúttal szemben.**

Ennek oka, hogy egyrészt a forgalmi előrejelzésben a beavatkozás nélküli eset részét képezik a jelenleg ismert infrastruktúra beruházások és ezek hatásai (pl. gödi akkumulátorüzem és iparvágánya, debreceni BMW és akkumulátor gyár és iparvágányaik). Ide tartoznak az ismert terminálfejlesztések is, mint Fényeslitke, Zalaegerszeg, Szeged, Győr-Gönyű.

A szükséges forrás hiányában a vasúthálózaton azon **fejlesztések** megvalósulását feltételezzük csak, a**melyeket 2023 első félévéig megkezdtek**, illetve amelyek ekkor forrással rendelkeztek. Ezek többsége a TEN-T hálózat projektjeihez köthető.

Vasúti személyszállítási szolgáltatások oldalon a 2019-ben a MÁV Zrt. által elfogadott MÁV-Csoport Stratégia 2030-at, illetve a GYSEV koncepcionális irányait feltételezzük, amely eljutási idő és szolgáltatási gyakoriság célokat fogalmaz meg, aminek kihatása van a teherforgalmi szolgáltatási szintekre, mivel egyes szakaszokon növekszik a személyvonatok száma. A személyszállításban jelenleg csak a nemzetközi forgalomban történt meg a piacnyitás, 2023-ban Bécs-Pozsony-Prága irányába közlekednek csak Budapestről magán szolgáltató vonatai. Az EU célja azonban ezen a területen is a teljes piacnyitás, a belföldi forgalmat is beleértve, ami távlatban középtávon valószínűsíti, hogy a forgalmas desztinációkban bővülő személyvonati forgalommal és emiatt csökkenő szabad kapacitással lehet

24. ábra Feltételezett hálózatfejlesztések 2030-ig, 2050-ig

számolni.

A közút területén várhatóan továbbra is erőteljesebb lenne a közúti hálózat bővülése, az ágazatot érintő kihívások (tehergépjárművezető hiány, üzemanyagár-növekedés) ellenére.

A közúthálózaton a gyorsforgalmi út fejlesztési koncessziós szerződést és az ezzel párhuzamosan állami forrásból tervezett fejlesztéseket feltételezzük, így 2030-ig a hálózat további jelentős szakaszokkal bővül.

3.5.2 FORGALOMFEJLŐDÉSI FORGATÓKÖNYVEK

A rendkívüli események hatása nemzetközi szinten

A rendkívüli események hatásai három szinten jelentkeznek: azonnali, helyreállítási és hosszútávú hatásként. A COVID-19 világjárvány esetében az azonnali hatás a vasúti áruszállítás számára a visszaesés ellenére

kedvező volt, sok új szereplő próbált a vasúti piacra belépni. A visszarendeződés lezajlott, kisebb reziduális hatás van, mely a volumenekben még kisebb elmaradásokat mutat, de a vasút számára kedvező trendeket erősített (pl. a Just-In-Time rendszerből adódó nyomás csökkenése, a közúti sofőrhiány mérséklése vasúti kiváltással). A háború hatása egyelőre nagyon erős azonnali szállítási igényt generál, és ez a helyreállítás esetén is megmaradhat. A háború lezárása után kialakulhat olyan politikai helyzet, mely miatt az áruforgalom hosszabb távon a jelenlegi trendekhez és a meglévő előrejelzésekhez képest kisebb ütemben növekszik. Az ellátási láncok rövidítésének tendenciája, valamint az orosz szankciók az EU-n belüli kereskedelmi kapcsolatok növekedését vetítik előre. Ugyanakkor új kereskedelmi kapcsolatok jönnek létre az Oroszországból kieső termékek pótlására, amely várhatóan a tengeren túlról érkezik. A Kínából korábban Záhonyban átrakott áruk részben Lengyelország, részben az észak-adriai, Törökország, továbbá a nyugat-európai kikötők vagy a Balkán felől érkeznek.

Látni kell azonban azt is, hogy a jelenlegi folyamatok (energiaár, nyersanyagár emelkedés, korábbi kereskedelmi kapcsolatok felbomlása, az újak kialakításának tranzakciós költségei) az áruszállítási költségek további növekedését vetítik előre, amely alól a vasúti szektor sem tudja függetleníteni magát.

A teherforgalom fejlődése, összetétele Magyarországon

A nemzetközi közúti fuvarozás egyik nagy problémája, hogy nincs elegendő tehergépjárművezető, becslések szerint Európában több, mint 400 ezer fő gépkocsivezető hiányzik, Magyarországon is több mint 8 ezer fő a hiány, és ez növekszik. Az új kombiterminálok, ipari parkok tervezésénél/megvalósításánál ezért kiemelt figyelmet szentelnek a közúti pótkocsik vasúti szállításának vonatoztatási lehetőségének megteremtésére, amelyek gyors és alacsony árú vonatra rakodását a fejlődő (főként a kosaras) rakodási technológia biztosíthatja. A jövőt tekintve egybehangzó a vélemény, hogy a gépkocsivezető hiány velünk marad, várhatóan súlyosbodik a közúton is, a fiatalokat nem vonzza a nemzetközi fuvarozás „nomád” életvitele. Ebből eredően a nemzetközi közúti forgalom – szabályozási eszközökkel is történő - vasútra terelésében is nagy potenciál rejtőzik.

Gazdasági folyamatok

Magyarország iparosítási politikája az elmúlt időszakban jól látható gazdasági- és térszerkezet változást indított meg. Ennek fő irányvonala nagy volumenű gyártókapacitások telepítésével és a köréjük szerveződő beszállítói kapacitások kiépítésével koncentrált gazdasági térségek létrehozása, melyek szállítási igényei megfelelő vasúti szolgáltatással jól biztosíthatók. Példaként a BMW és a Mercedes gyár II ütem autóipari fejlesztése, az épülő akkumulátor gyárak, az új intermodális terminálok említhetők, melyek a következő 3-5 évben jelentős vasúti forgalmat keltenek.

A klíma- és energiapolitikai célkitűzések miatt egyes árunemek és ágazatok szállítási teljesítménye várhatóan nagy mértékben lecsökken hosszú távon, ilyenek elsősorban a fosszilis tüzelőanyagok (pl. a Mátrai Erőmű szénszállítása), amelyek 2030 után kivezetésre kerülhetnek, amivel a vasút elveszítheti bizonyos nagy tömegű áruféleségek szállítását.

Így az EU célokhoz szükséges 50, illetve 100 százalékos növekedés szinte teljes egészét a „menetrendérzékeny” forgalmak fogják adni. Ezek volumene jelentősen nőni fog, mint az autógyárak, az akkumulátorgyárak be- és kiszállításai, az intermodális terminálok forgalmai, vagy akár Paks II. építése.

A gazdasági forgatókönyvek a trendszerű fejlődést, illetve ahhoz képest egy magasabb és egy alacsonyabb fejlődést (összforgalom-bővülést) feltételeznek. A vizsgálat céldátuma 2050. Az orosz-ukrán háború, a COVID-19 világjárvány utáni gazdasági visszaesés és bizonytalanságok okán a forgalom területi jellemzői is átalakultak. Ukrajnán keresztül a vasúti szállítási útvonalak ellehetetlenültek, de ezzel párhuzamosan az ukrán export a tengeri kikötők helyett a kontinens irányába állt át, elsősorban vasútra támaszkodva. Ez a háború remélhető mielőbbi lezárását követően kiegészülhet az ukrán újjáépítés miatti nagy volumenű ukrán import igény megjelenésével.

Ezeket a hatásokat egészítik ki a globalizációval kapcsolatos kérdőjelek, az Európa-Ázsia közötti áruforgalom trendjeinek alakulása, az interkontinentális szállítások sérülékenysége és a gazdasági súlypontok „mozgása”, amely visszarendeződést okoz a termelési láncok tekintetében (Ázsiából Európába visszahozott termelési, gyártási kapacitások). A fentiek miatt a gazdasági forgatókönyvek mellett a területi jellemzők alapján is differenciálni szükséges.

Gazdasági ösztönzők

Beavatkozás nélküli esetben a szabályozási környezetben egyedüliként az úthasználati díjak új EU rendeletére lehetne számítani, amely az

externális költségeket is kötelezően beépíti az infrastruktúra használat. A ma meglévő vasúti áruforgalmi ösztönzők megmaradását feltételezzük, de továbbiak bevezetését nem. Ez annyit jelent, hogy **a vasúti forgalom növekszik ugyan a forgatókönyvekben, de jelentős módváltás nem várható a beavatkozás nélküli esetben**.

A **forgalmi potenciál becsléséhez** feltételezzük, hogy a közúti közlekedés és a vasút közötti externáliák költségszintekben való kiegyenlítése teljeskörűen megtörténik, ezzel a **vasút számos szállítási láncban és szegmensben versenyképessé válik a közúthoz képest**. Így **a forgalmi potenciál becslésénél a vasútról közútra történő módváltás is megjelenik**. Ennek a forgalmi potenciálnak a lebonyolításához feltétel a vasúti infrastruktúra és áruszállítási szolgáltatások fejlesztése is.

.

F1

trendszerű fejlődés

++
40%

- A trend szerint a növekedés mértéke évi 1-2%, így 2050-re általánosan 40%
- A forgalom visszatér a háború és a járvány előtt látott trendvonalhoz.
- A térbeli arányok nem érdemlegesen változnak, így a Magyarországot érintő forgalom térbeli megoszlása sem alakul át jelentősebben.

F2

visszafogott fejlődés

+
10%

- A forgatókönyv alacsonyabb, a trend szerintinél kisebb általános forgalomnövekedés mellett közelít a háború és az pandémia előtt látott trendvonalhoz. A növekedés alacsonyabb, 2050-re csak 10%
- A háború politikai hatásai miatt a Távol-Keletről Európába tartó növekvő forgalomban új, déli útvonal jelenik meg. A Nyugat- és Közép-Kelet-Európába érkező forgalom nő, a növekmény a déli, Pireuszi kikötőn keresztül érkezik.
- Az EU és Dél-Kelet-Európa közötti gazdasági együttműködés erősödése a térségek közötti áruforgalom dinamikus növekedését eredményezi.

F3

dinamikus fejlődés

+++
80%

- A növekedés mértéke trend fölötti, erősebb időszakokat feltételezve a bővülés 80%-ra feltételezett.
- A forgalom gyorsan újraindul Ukrajna felé is, és dinamikusan bővül
- A térségünket érintő forgalom térbeli megoszlása nem változik számottevően, hasonlóan az F1-hez.

F4

újjáépítés

++++
80%<

- Dinamikus általános növekedés, mint F3-ban
- A háború végével, Ukrajna újjáépítése és az erősödő gazdasági kapcsolatok következtében az EU-és Ukrajna közötti forgalom nő. A ma a Transz-szibériai Vasúton érkező áruk jelentős része ugyancsak Ukrajna felől érkezik az EU területére (vagy a déli orosz útvonalon, vagy ukrajnai termeléssel kiváltva).
- A forgalom érzékelhető területi átrendeződése a Kína és Távol-Kelet felől Nyugat- és Közép-Kelet-Európába irányuló áruk növekvő forgalma részben - főként konténerben - az ukrán útvonalon, részben a pireuszi kikötő felől érkezik.

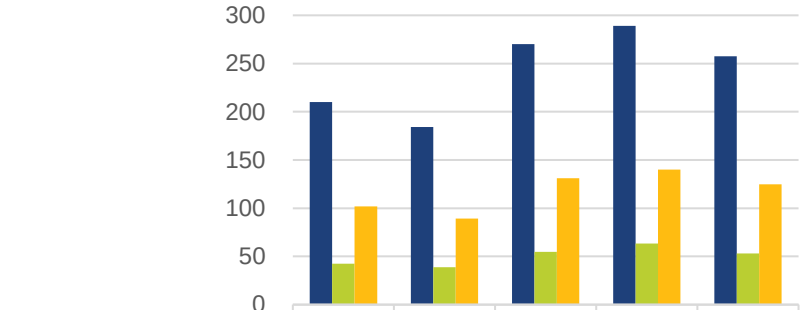
F5

É-D hangsúly

- A forgalom visszatér a háború és a világjárvány előtt látott trendvonalhoz, mint F1-ben
- A politikai helyzet miatt elzárt keleti útvonalak nem épülnek vissza teljes mértékben, a Magyarországra Ukrajnán keresztül érkező kínai és Távol-Keleti konténer-forgalom a mainál kisebb lesz, erősödik viszont az afrikai térségből érkező forgalom az észak-adriai kikötők felől.
- Érzékelhető területi átrendeződés: Nő a hamburgi kikötő szerepe is Magyarország és Románia importjában. A V4 országok és Dél-Európa közötti gazdasági kapcsolatok erősödnek, ami az áruforgalom növekedésében is megjelenik.

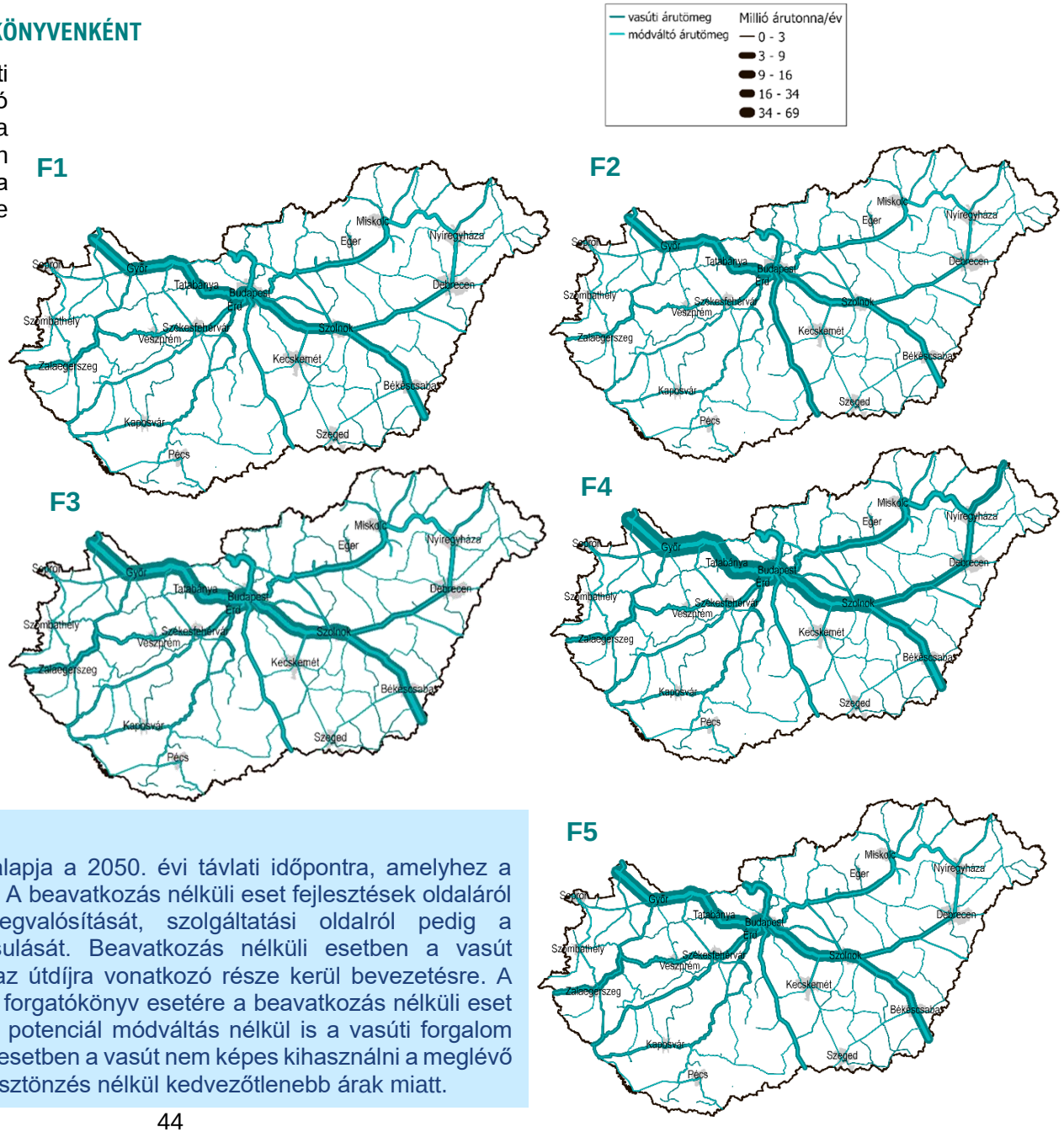
3.5.3 A BEAVATKOZÁS NÉLKÜLI ESET JELLEMZÉSE FORGATÓKÖNYVENKÉNT

A beavatkozás nélküli esetben – vagyis érdemi módváltó közúti forgalom nélkül – az egyes forgatókönyvek esetén várható forgalmi potenciált a következő ábra mutatja be. Ezek a potenciális forgalmak azonban a jelenlegi hálózaton várhatóan ilyen mértékben nem tudnak megjelenni, mert az infrastruktúra és a szolgáltatások minősége beavatkozás nélkül nem lenne versenyképes a közúttal.



	F1	F2	F3	F4	F5
Tehervonatok száma (E vonat/év)	210	184	270	289	257
Tehervonatok futásteljesítménye (M vonat-km/év)	43	39	55	63	53
Tehervonatok szállított árumennyiség (M t/év)	102	89	131	140	125

26. ábra Forgalmi potenciál forgatókönyvenként, 2050



Következtetés a beavatkozás nélküli eset alapján

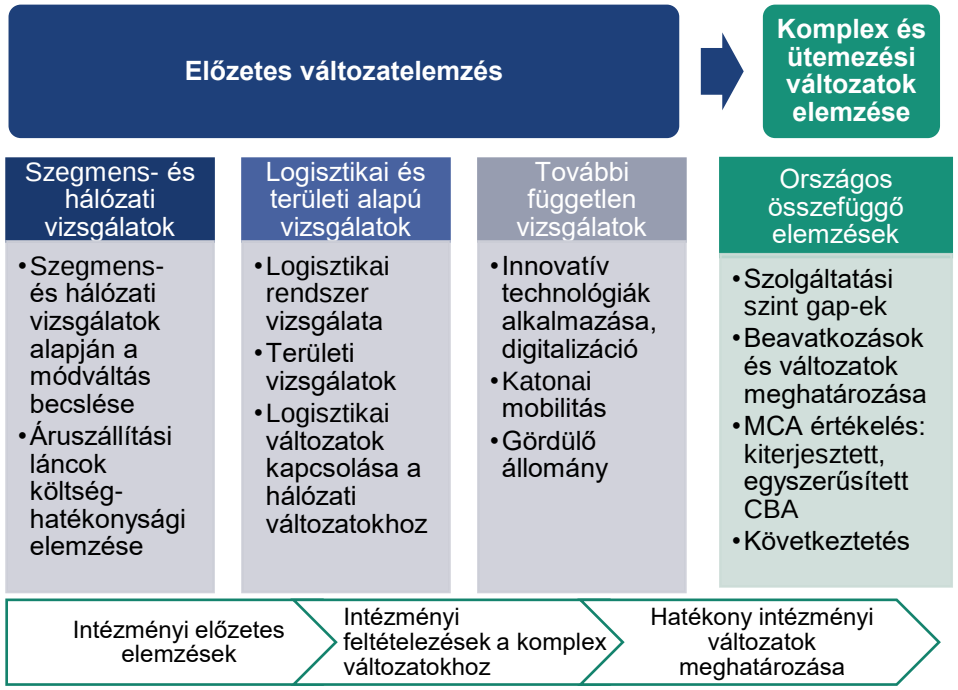
A beavatkozás nélküli eset lesz a további elemzések viszonyítása alapja a 2050. évi távlati időpontra, amelyhez a különböző célt elérő beavatkozásokat, változatokat viszonyítani fogjuk. A beavatkozás nélküli eset fejlesztések oldaláról feltételezi a megkezdett, forrással rendelkező beruházások megvalósítását, szolgáltatási oldalról pedig a személyszállítási közszolgáltatók 2030-as koncepcióinak megvalósulását. Beavatkozás nélküli esetben a vasút versenyképességét biztosító gazdasági ösztönző rendszernek csak az útdíjra vonatkozó része kerül bevezetésre. A gazdasági előrejelzések és térbeli átrendezések alapján előrejelzett öt forgatókönyv esetére a beavatkozás nélküli eset várható forgalmi igényét forgalmi modellel becsültük meg. A forgalmi potenciál módváltás nélkül is a vasúti forgalom duplázódási lehetőségét mutatja. Ezt a potenciált a beavatkozás nélküli esetben a vasút nem képes kihasználni a meglévő infrastruktúra fenntartási hiányosságai, hiányzó hálózati kapcsolatok, ösztönzés nélkül kedvezőtlenebb árak miatt.

4 ELEMZÉSEK A CÉLOK ÉS ESZKÖZÖK MEGHATÁROZÁSA ÉRDEKÉBEN

A 2. fejezetben bemutattuk a vasúti áruszállítás fejlesztésével kapcsolatos általános célokat és előzetes beavatkozási területeket, amelyeket még az EK rögzített a helyzetfeltárás alapján. Ebben a fejezetben a 3. fejezetben bemutatott jelentősebb kérdéseket vizsgáljuk meg részletesebben annak érdekében, hogy a Koncepció cél- és eszközrendszerét minél optimálisabban és részletesebben lehessen meghatározni.

4.1 AZ ELEMZÉSEK MÓDSZERE

4.1.1 AZ ELEMZÉSEK FOLYAMATA



27. ábra A Koncepció elemzéseinek folyamata

A vasút versenyképességi problémáinak kezelésével lehet elérni, hogy a vasút szerepe 2050-re a duplájára nőjön a társadalom számára hatékony cél- és eszközrendszerrel. Ennek érdekében a Koncepció egy több lépésből álló változatelemzési folyamatot határozott el, amely több lépésben vezet el egy **országos szinten legjobb komplex hálózati változatig, programig**. Ennek a komplex változatnak a **megvalósítása jelenti a Koncepció konkrét célját, a cél eléréséhez szükséges beavatkozások az eszközrendszert, majd ez alapján lehet megfogalmazni a mindezek megvalósításához szükséges cselekvési tervet**. A komplex hálózati változat kiválasztása közgazdasági értékeléssel készült, annak érdekében, hogy a **társadalmi hatékonyság elve érvényre juthasson** és a társadalmi szintű megtérülés bizonyítható legyen.

A fenti ábra mutatja be az elemzési lépéseket, amelyek logikai összefüggéseit az alábbiakban foglaljuk össze:

Az előzetes változatelemzésben a **szegmens- és hálózati vizsgálatok** részben az áruforgalom jövőbeli alakulására és a vasúti és közúti módok közötti megoszlásban várt változásra, azaz **módváltásra szegmensenként** (árucsoportonként) készítettünk előrejelzést, amely a Koncepció számára készített összeurópai vasúti és közúti forgalmi modellen alapul. Az előrejelzések a korábban bemutatott gazdasági-forgalomfejlődési forgatókönyvre készültek el. A módváltás modellezésénél a **költséghatékonysági modell** eredményeit vettük figyelembe.

A **független vizsgálatok** azok, amelyek a komplex változatoktól függetlenül is elemezhetők. Ilyen vizsgálatok a logisztikai és területi alapú vizsgálatok, valamint a további független vizsgálatok.

A következő lépés a **komplex változatok elemzése** volt. Az előrejelzett forgalmakra alapozva készülhetett el a **szolgáltatási szint elemzés**, amely meghatározta a különböző forgalomfejlődési forgatókönyvek esetén a teljes hazai hálózaton kialakuló szolgáltatási hiányokat (gap-eket). Ez a vizsgálat jelenti az alapját a különböző célszintek szerint képzett beavatkozási lehetőségek meghatározásának, majd komplex változatok kialakításának, kiegészülve a további vizsgálatok részeredményeivel. A szolgáltatási gap-ekre adható különböző célszintű („szuper", „köztes" és „minimál" program szerinti) változatok összehasonlítását jelentette. Mivel a különböző forgalomfejlődési forgatókönyvekben eltérő mértékű és irányú forgalmak megjelenése várható, ezért az öt forgatókönyv és három célszint szerint

eltérő beavatkozási változatok (összesen 15) kerültek meghatározásra és összehasonlításra.

A változatelemzés **módszertana** a közgazdasági logikán alapuló többszempontú értékelés (MCA) volt, amelyet részletesebben a 4.1.2 fejezet mutat be.

A komplex változatelemzésnél az előzetes intézményi elemzések alapján egy adott **intézményi feltételezéssel** éltünk: feltételeztük az externális költségek beépülését az árakba.

A komplex változatelemzés **2050-re tűzte ki a célszintet és határozta meg a kapcsolódó beavatkozásokat.** A **Koncepció 2030-ig történő beavatkozásainak meghatározásához szükség volt a beavatkozások ütemezésére a műszaki és pénzügyi megvalósíthatóság alapján.**

4.1.2 ÉRTÉKELÉSI MÓDSZEREK

Általános módszertani megfontolások

A komplex változatokat költség-haszon elemzéssel (CBA), illetve a közgazdasági elemzésen túli szempontok szerint (gap-ek megszüntetéséhez való hozzájárulás, a vasúti árufuvarozás versenyképesség javítás, a gazdaságfejlesztési potenciál és a vasúti személyszállításra gyakorolt hatás) értékeltük, többszempontú értékeléssel (MCA). Ezzel biztosítható, hogy az EU módszertanok szerint számszerűsített hasznok figyelembe legyenek véve és emellett a releváns hatások teljesebb körét lefedjük.

Az értékelési módszertanban **egyszerűsített CBA elemzést** készítünk, amely teljes idősoros elemzés helyett egy kiemelt évre, 2050-re – és az ütemezés érdekében 2030-ra - számszerűsíti a költségeket és hasznokat, az éves költségszámítás módszerével. Az éves haszon és az éves költség különbsége a nettó éves haszon, mely egyszerű, de informatív indikátorként használható a változatok összehasonlítása során.

A **többszempontú értékelésben (MCA) kétféle súlyozás** szerint is mérjük az eredményeket. A CBA eredményeket is súlyozzuk, a 11 költség- és haszonelemet egy közös súllyal, arányosan átszámolva az elemek értékét a nettó haszonhoz való hozzájárulásuk alapján. Az egyik az ún. benchmark alapú súlyozás, amelyben a CBA módszertannal számszerűsített eredmények nagyobb súlyt képviselnek. A másik az ún. vasút alapú súlyozás, amely a vasúti áruszállítás hatása szempontjából képzett fontosabb, „egyedi" mutatókat magasabb súlyozással veszi figyelembe. Ehhez nagyon hasonló módszertan került elfogadásra a V0 nyomvonalvizsgálatban és a döntéselőkészítő tanulmányban is.

Mutató megnevezése	Benchmark alapú súly	Vasút alapú súly
CBA útmutató szerinti költségek és hasznok	50	40
I. Éves beruházási költség		
II. Éves vasúti infrastruktúra működési költség változása		
III. Éves vasúti teherforgalmi szállítási idő csökkenés miatti haszon		
IV. Éves teherforgalmi rakományidő változása miatti haszon		
V. Teherszállítás üzemeltetési költségmegtakarítása módváltás miatt		
VI. Éves baleseti kockázat változása miatti haszon		
VII. Éves légszennyezés változása miatti haszon		
VIII. Éves klímakockázat változása miatti haszon		
IX. Éves zajterhelés változása miatti haszon		
X. Éves energiatermelési emisszió változása miatti haszon		
XI. Éves élőhely károsodás változása miatti haszon		
CBA elemzésen túli szempontok		
XII. Gap csökkenéséhez való hozzájárulás mértéke	15	15
XIII. Vasúti árufuvarozás versenyképesség javítása	15	20
XIV. Gazdaságfejlesztési potenciál	15	20
XV. Vasúti személyszállításra gyakorolt hatás	5	5
Összesen	**100**	**100**

2. táblázat Az MCA mutatói és súlyozása

CBA útmutató szerinti költségek és hasznok számítási módszere

A **költség-haszon elemzéshez** szükséges bemenő adatokat egyrészt a forgalmi modellezés szolgáltatja, amely megadja a működési költségek és a hatások számításához szükséges naturáliákat. Másik szükséges bemenő adat a várható beruházási költség, amely a Koncepció szintjén nagyságrendi szakértői becsléssel állhat elő. A fajlagos működési költségek és fajlagos hatások pedig a releváns EU CBA útmutatói szerint számíthatók.

A CBA számításai a fejlesztési különbözet módszerén alapulnak, amely azt jelenti, hogy a fejlesztés költségeit és hatásait a beavatkozás nélküli esethez viszonyítva, azok különbözeteként képezzük.

Az **éves költség módszer** alkalmazásánál az éves beruházási költség meghatározásához 3%-os közgazdasági diszkontrátát vettünk figyelembe. A pótlási költségek önállóan nem képezik a vizsgálat részét, mivel azokat a beruházási költség évesítése tartalmazza. A működési költségek és hatások évente megjelenő költségek, tehát ott további konverzió nem szükséges.

A **fejlesztések hasznai** között egyrészt a használóknál, szolgáltatást igénybe vevőknél jelentkező hatásokat számszerűsítjük. A hasznok másik

típusa az externális (külső gazdasági) hatások, amelyek nem közvetlenül a fejlesztés kedvezményezettjeinél jelentkeznek és közvetlen pénzügyi ellentételezés nem kíséri őket.

A CBA-ban az alábbi táblázat szerinti használói és externális hatásokat és azok fajlagos értékekeit vettük figyelembe közúti és vasúti árufuvarozásra. Ezek az útmutatókban megadott értékeken alapulnak, amelyeket egységesen a vizsgálat árszintjére számítottunk át az infláció, GDP/fő növekedés, valamint az egyes haszon-fajták GDP-vel való rugalmasságának figyelembevételével 2030-ra és 2050-re.

Fajlagos költségek 2023. évi árszinten	2030	2050
Fajlagos hasznok a használat oldalán	-	-
Tehervonat időértéke (ezer Ft/vonat-óra)	194	202
Rakomány időértéke (Ft/tonna-óra)	76	76
Vasúti villamos tehervontatás energia költsége (Ft/vonat-km)	1 586	1 586
Vasúti villamos tehervontatás eszköz-költsége (Ft/vonat-óra)	91 690	95 551
Vasúti tehervontatás teherkocsi-költsége (Ft/kocsi-óra)	813	848
Közúti nehéztehergépjármű idő alapú költsége (Ft/jármű-óra)	20 871	24 602
Közúti nehéztehergépjármű tonna-km alapú költsége (Ft/tonna-km)	6	6

Externális költségek	Közút Ft/átkm (2030)*	Közút Ft/átkm (2050)*	Vasút Ft/átkm (2030)*	Vasút Ft/átkm (2050)*
Baleseti kockázat	6,9	8,5	1,6	2,0
Légszennyezés	5,6	6,9	0,0	0,0
Klímakockázat	4,2	13,3	0,0	0,0
Zajterhelés	3,2	4,0	1,7	2,2
Energiatermelési emisszió	1,3	1,6	1,2	1,4
Élőhely károsodás	1,8	2,3	2,1	2,6

3. táblázat A CBA-ban számolt fajlagos költségek 2023 januári árszinten

**: Az externális költségek számítása Ft/vonatkm, illetve Ft/jkm mértékegységeben kifejezett fajlagosokkal történhet, melyeket az összehasonlíthatóság érdekében tájékoztató jelleggel is bemutatunk.*

A használók oldalán megjelenő hasznok részben az **időmegtakarítással**, részben az **üzemeltetési és karbantartási költségek** változásával kapcsolatos hatásokat számszerűsítik. Az időmegtakarítások tartalmazzák mind a **szállítási idővel** (személyzet, járművek, általános költség), mind a **szállított rakománnyal kapcsolatos** időmegtakarításokat is (lekötött tőke, logisztikai folyamatok megzavarása, áru romlása). Az egységnyi árura vetített fajlagos externális környezeti költségek jellemzően a közúti szállítás esetén magasabbak, ezért a módváltás esetén pozitív externális hatások várhatók.

CBA elemzésen túli szempontok

Az MCA a következő módszertant alkalmazta a további (táblázat XII-XV. mutatók) hatások mérésénél:

A gap-ek csökkentéséhez való hozzájárulás mértékénél a pontozás figyelembe veszi a vasúti pálya kapacitásának változását a fejlesztés hatására, a fejlesztéssel érintett szakasz hosszát, valamint az áthaladó teherforgalom mértékét. Az adott változat pontértéke a szakaszértékek összegzésével a teljes hálózatra vonatkozóan ad mérőszámot.

A vasúti árufuvarozás versenyképesség javítása két fő tényezőn, a szolgáltatás megbízhatóságán és a szolgáltatás árán múlik. A megbízhatóság fő indikátora a késések csökkenése, amelyet a statisztikák alapján becsülni lehet. A versenyképesség javulásának másik fő okozója a költségmegtakarítás, amelyet pl. a rendezések számának csökkenése, az egyenletesebb haladás miatti energia fogyasztás csökkenés, a nagyobb árutömeget fuvarozó és hosszabb tehervonatok indítása stb. okozhat. Ezt a hatást forgalommal súlyozott átlagsebességgel arányosan értékeljük az egyes változatok esetében. A rendezések számának érdemi csökkenése a nagyobb forgalmi volumen és a technikai feltételek változása, illetve a technológiai vívmányok elterjedése esetén lehet reális.

Gazdaságfejlesztési potenciál akkor jelentkezik, ha a korábbi kedvezőtlen infrastruktúra állapot javulása kimutatható. A javuló szolgáltatási szintű vasútvonalak 20 km-es körzetét vesszük hatásterületnek, ahol a szállításigényes ágazatok telephelyeit tekintjük érintett gazdasági szereplőnek. A változás volumenének gazdaságfejlesztési jelentőségét az adja, hogy az adott területen milyen mértékű gazdasági aktivitás jellemző, amit a zónában lévő szállításigényes ágazatok árbevételével jellemzünk az Opten adatbázis alapján.

Vasúti személyszállításra gyakorolt hatás azt méri, hogy a fejlesztések a vasúti személyforgalom zavartatását mennyivel csökkentik, illetve adnak-e lehetőséget lényegi menetrend fejlesztésre. A mérőszámok kvalitatív módon kerülnek meghatározásra.

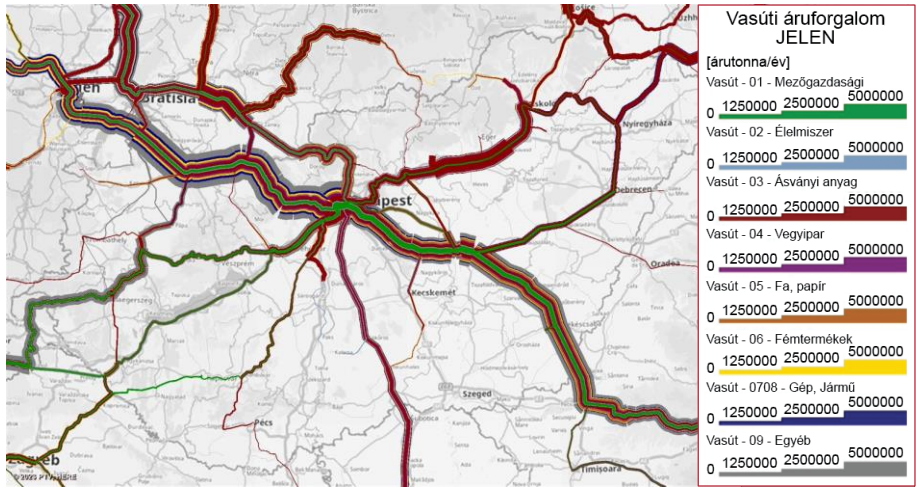
4.2 ELŐZETES VÁLTOZATELEMZÉS

4.2.1 SZEGMENS- ÉS HÁLÓZATI VIZSGÁLATOK

Szegmens- és hálózati vizsgálatok alapján a módváltás becslése

Az áruforgalmi szegmensvizsgálat alatt a forgalom árunemenkénti és területi mintázatának, a termelési és fogyasztási helyeknek a térbeli elemzését értjük. Az áru típusára összpontosító megközelítés azért fontos, mert a vasúti szállításhoz kötődő lehetőségekre és korlátozásokra másképpen reagálnak, valamint a távlati kereset alakulása is nagyon eltérő lehet.

A költséghatékonysági elemzés azt mutatja meg, hogy a vasút a módváltási vizsgálatok által legfontosabbnak ítélt választási paraméter esetében a fennálló szállítási költség viszonyok mentén mely szegmensekben és szállítási távolságokban versenyképes a vasúti áruszállítás, illetve mely költségelemek csökkentése révén lehetséges a közlekedési módváltás elérése.



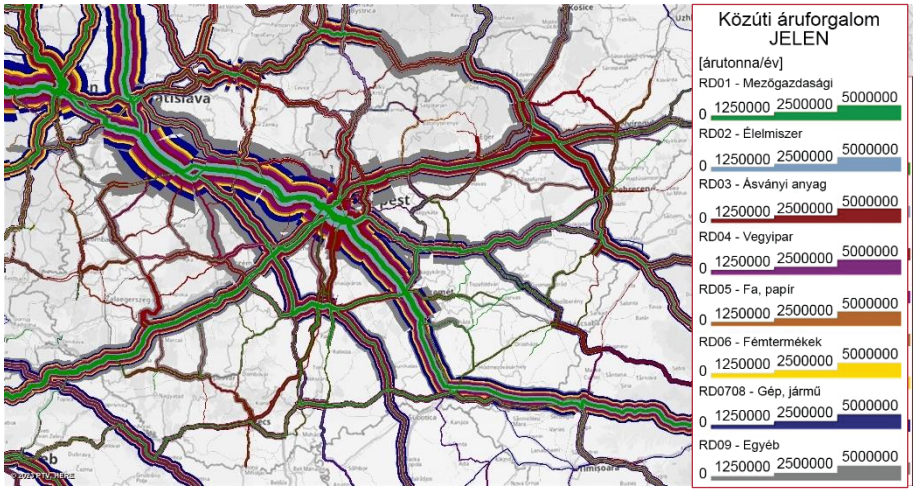
28. ábra A jelenlegi vasúti áruforgalom árunemenként, saját szerkesztés forgalmi modellel

A vasúti áruszállítás a jelenben is komoly teljesítménnyel bír az ásványi anyag, a mezőgazdasági termék, a gép-berendezések-jármű, fa- és papírtermékek, a vegyipari termékek és a konténerizálható áruféleségek fuvarozási piacán. Irányultságát tekintve a belföldi forgalomban elsősorban ásványi anyag (11 Mt), mezőgazdasági (2 Mt), fa- és papíripari termék (1,5 Mt) szállítása jellemző a vasúton. A többi áruféleség esetében a nemzetközi forgalom jellemző.

A vasúton fuvarozott árunemek irány szerinti megoszlása sok esetben egyenlőtlen; járási szinten elemezve a be- és elszállítási teljesítményeket 25 járásban tapasztalható 1000 árutonnát meghaladó éves keresleti eltérés jellemzi, míg a többi járásban ennél jobbal kiegyenlített a forgalom.

A szegmensek jövőbeni változása az alábbi tényezők mentén jelezhető előre az alábbiak szerint:

- a mai termelési és fogyasztási helyek erősödése a gazdasági folyamatok változásával összhangban (ld. forgatókönyvek is),
- a kereslet csökkenése a gazdasági szerkezetváltás, illetve a termelési erőforrások/kapacitások korlátossága miatt (elsősorban ásványi anyagok esetében),
- új termelési helyek kialakulása (új ipari központok),
- a közlekedési munkamegosztásban elérhető változások (ahol ma a közúti szállítás számottevő árumennyiséget visz).



29. ábra A jelenlegi közúti áruforgalom árunemenként, saját szerkesztés forgalmi modellel

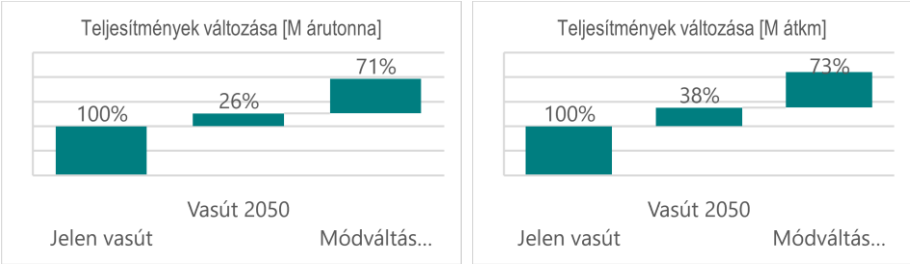
A koncepció céljait tekintve elsősorban a közúti szállítási feladatok vasútra terelése indokolt, így a szegmensvizsgálat e területtel külön is foglalkozott.

A nemzetközi irodalomban fellelhető és a hazai kutatásokban feltárt módválasztást befolyásoló modellezéssel is jól vizsgálható tényezők közül a legfontosabbak a következők:

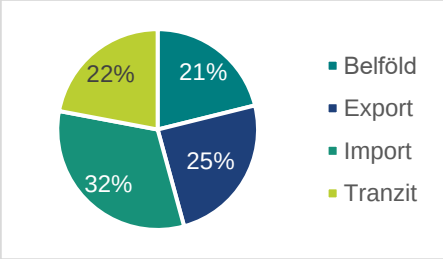
- a szállítások térbeli és időbeli jellemzői,
- a költségek, azon belül is a fuvardíjköltségek,
- a termékjellemzők és
- a közlekedési mód jellemzői (elsősorban kapacitás, megbízhatóság, szállítási idő, rendelkezésre állás).

A hagyományosan vasúton szállított áruk elsősorban költségre érzékenyek, míg a távolságra, az időre és a szállított árumennyiségre a versenypiaci termékek, kiemelten az intermodális szállítmányok, gép-, fa/papír és járműipari szegmensek érzékenyek.

A szállítási távolságok és relációk alapján a forgalomfejlődési forgatókönyveknél bemutatott F1 (trendszerű fejlődés), jelenleg leginkább valószínű forgatókönyv szerinti előrejelzések a vasúti forgalom számottevő változását, 100% feletti növekedés lehetőségét mutatják mind árutonnában, mind árutonnakm-ben mérve.



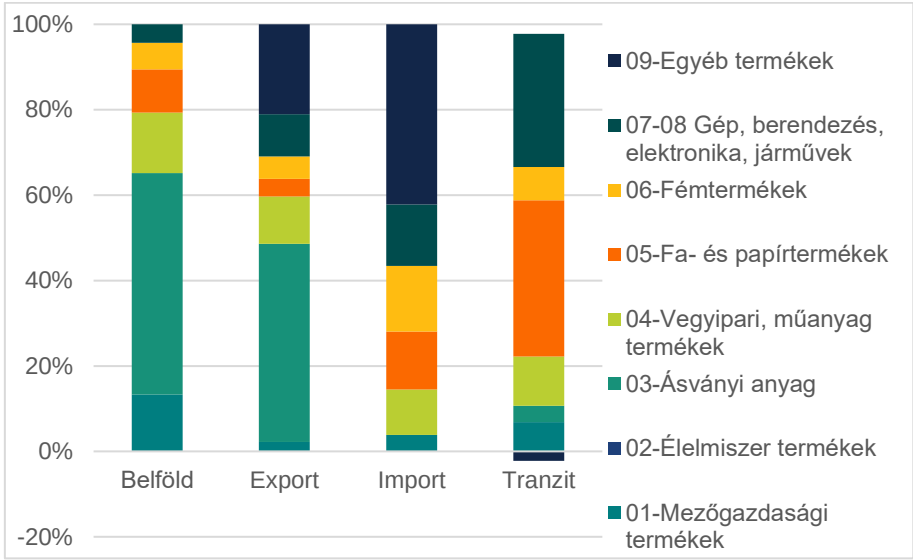
30. ábra Forgalmi teljesítmények változása 2019-ről 2050-re F1 forgatókönyvnél



A relációs megoszlásokat tekintve a vasúti áruszállítás teljesítmény növekedése elsősorban a nemzetközi áruforgalom módváltásából várható.

31. ábra A módváltó forgalom relációs megoszlása árutonnában mérve (2050, F1)

A módváltó forgalom árunemek szerinti megoszlása relációnként eltérő mintázatot mutat.



32. ábra A módváltó forgalom relációs és áru szerinti megoszlása árutonnakm-ben (2050)

Míg a belföldi forgalomban elsősorban az ásványi és mezőgazdasági termékeknél érhető el léptékváltó növekedés, addig a külkereskedelemben az ásványi anyag mellett a konténeres forgalom (egyéb termék), a vegyipari- és gép/járműipari termékek esetén is nagyobb piaci részesedést tud elérni a vasút. A tranzit forgalomban a mezőgazdasági, fa/papír ipari termékeknél, valamint a konténeres forgalom esetén várható jelentősebb növekedés.

A konténeres szállítás részben az egyéb kategóriát takarja, de az adatok alapján a konténerben szállított áruféleségek is az adott áruszegmensnél jelennek meg.

A tranzit forgalomban a két fő áruforgalmi tengelyen (Ausztria-Románia; Hegyeshalom oh. – Lőkösháza oh. és Ukrajna-Horvátország; Záhony/Eperjeske oh. – Őriszentpéter/Gyékényes oh.) realizálható a módváltás 35%-a, mely a forgatókönyvekben megadott növekedéseken felül jelentkezik. A román-osztrák/szlovák relációban 2,5 millió t/év, míg az ukrán-horvát relációban1 millió t/év áruforgalom átrendeződése érhető el.

A **hálózati elemzések** alapvetően azt mutatták meg, hogy a vasúti fővonali rendszer terhelt és a személy-, illetve áruszállítási tevékenységei a hálózaton magas, az elsődleges késéseket is több esetben lényegesen meghaladó, másodlagos késésekhez vezetnek. A vonatközlekedés zavarérzékenysége miatt a vonali kapacitások 100%-os kihasználása nem lehetséges, illetve az állomások leterheltsége és szűk keresztmetszetként azonosítása a forgalom lényegi bővülését korlátozza.

A hálózati vizsgálatok a hazai kiemelt vasúti szűk keresztmetszetek és csomópontok mellett problémaként azonosították a határátmenetek, a vasúti rá- és elfuvarozás, az elegyrendezés, a kiszolgáló infrastruktúra hiányosságait, melyekre a lehetséges beavatkozásokat a logisztikai és területi vizsgálatok, illetve független elemzések azonosították (4.2.2 pont).

A versenytársútvonalak elemzése korridor szemléletben történt, melynek két fontos kérdést kellett megválaszolni: egyrészt azt, hogy a magyar vasúti hálózatnak megmarad-e, megőrizhető-e a fő kapcsolati szerepe Európán belül, másrészt a korridorokon belül a közúttal való munkamegosztás lényegileg módosítható-e?

Áruszállítási láncok költséghatékonysági elemzése

A költséghatékonysági modell összesen 17 darab vasúti (konvencionális V01-V06), intermodális (V07-V016) és tisztán közúti (V17) áruszállítási változat költségeit[5] vizsgálta, ahol az áruszállítási változatokat a szállított árumennyiség (200-800 árutonna) és a vasúti rendezések száma (0-3 db) alapján képeztük, kiegészítve azzal, hogy a csomóponton tárolták-e az árut vagy sem. A 17 vizsgált változatot 7 vasúti szállítási hosszra (100-700 km) és 9 közúti (iparvágány esetén vasúti) ráhordási hosszra (10-90 km) is vizsgálva összesen 1071 db változatot hasonlítottunk össze. A közúti elhordás minden esetben 20 km. Kis csomópont esetén 200 árutonnát, közepes csomópont esetén 400 árutonnát, nagy csomópont esetén 600 árutonnát feltételeztünk. A hazai vasúti teherforgalom közlekedtetési adatai alapján az irányvonati közlekedés 72%-ot, az 1-3 rendezéses változatok a maradék 28%-át teszik ki a vasúti áruforgalomnak.

Változat	Leírás	Változat	Leírás
v01	iparvágányról | nagy csp-ra | tárolás nélkül | 1 rendezés | 600 át	v10	közútról | nagy csp-ra | tárolással | 1 rendezés | 600 át
v02	iparvágányról | közepes csp-ra | tárolás nélkül | 2 rendezés | 400 át	v11	közútról | közepes csp-ra | tárolással | 2 rendezés | 400 át
v03	iparvágányról | kis csp-ra | tárolás nélkül | 3 rendezés | 200 át	v12	közútról | kis csp-ra | tárolással | 3 rendezés | 200 át
v04	iparvágányról | nagy csp-ra | tárolással | 1 rendezés | 600 át	v13	közútról | nagy csp-ra | tárolás nélkül | 0 rendezés | 600 át
v05	iparvágányról | közepes csp-ra | tárolással | 2 rendezés | 400 át	v14	közútról | közepes csp-ra | tárolás nélkül | 0 rendezés | 400 át
v06	iparvágányról | kis csp-ra | tárolással | 3 rendezés | 200 át	v15	közútról | kis csp-ra | tárolás nélkül | 0 rendezés | 200 át
v07	közútról | nagy csp-ra | tárolás nélkül | 1 rendezés | 600 át	v16	irányvonat csp-ok között | 800 át
v08	közútról | közepes csp-ra | tárolás nélkül | 2 rendezés | 400 át	v17	csak közút | 600 át

33. ábra A költséghatékonysági modell áruszállítási lánc változatai

A modell vizsgálta a tisztán piaci alapú és az externális költségekkel kiegészített áruszállítási teljes költségeket is**. A vasúti változatok (16 db) és a tisztán közúti változat különbsége megadta azokat a változatokat, ahol a vasúti, intermodális áruszállítási változatok alacsonyabb költségűek, tehát hatékonyabbak, mint a közúti áruszállítás.**

[5] Vasúti költségek: Hungrail Magyar Vasúti Egyesület 2022-es adatszolgáltatás alapján; Közúti költségek forrása: közúti árufuvarozókkal 2022-ben készített interjúk alapján

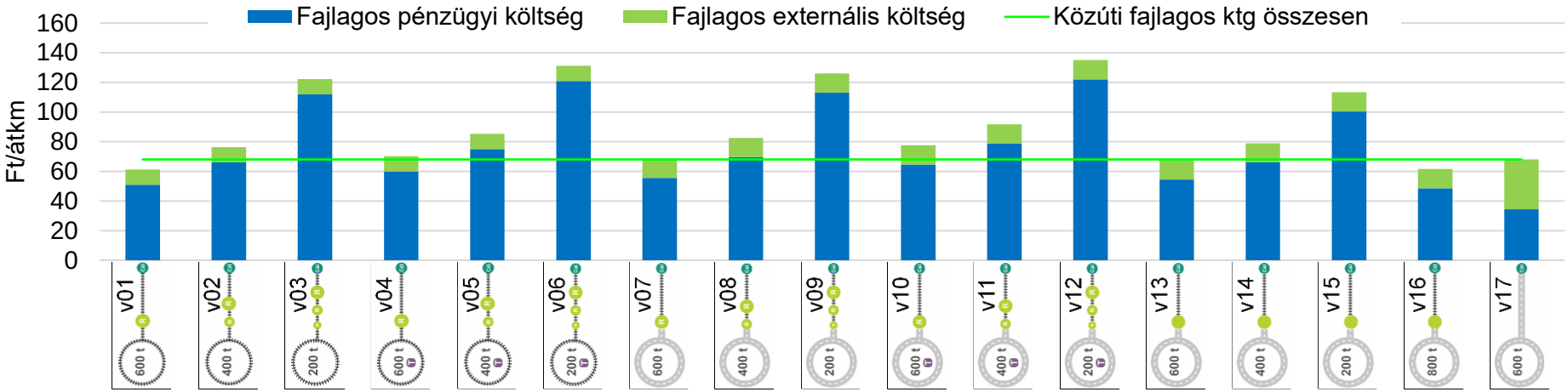
A következő ábra azokat a vasúti áruszállítási változatokat tartalmazza, amelyek a közúttal szemben hatékonyabbnak tekinthetők. A v03, v06, v09, v11, v12, valamint a v15 változatok nem jelentenek versenyképes megoldást a közúthoz képest. Vízszintesen az egyes változatok vasúti áruszállítási, függőlegesen a közúti el- és ráhordási távolságai láthatók. Zöld színnel jelöltük a hatékony vasúti változatokat A modell feltételezte az externális költségek internalizálását.

	100 km	300 km	500 km	700 km	100 km	300 km	500 km	700 km	100 km	300 km	500 km	700 km	100 km	300 km	500 km	700 km	100 km	300 km	500 km	700 km
	v01: iparvágányról | nagy csp-ra | tárolás nélkül | 1 rendezés | 600 t;				**v02: iparvágányról | közepes csp-ra | tárolás nélkül | 2 rendezés | 400 t;**				**v04: iparvágányról | nagy csp-ra | tárolással | 1 rendezés | 600 t;**				**v05: iparvágányról | közepes csp-ra | tárolással | 2 rendezés | 400 t;**				**v07: közútról | nagy csp-ra | tárolás nélkül | 1 rendezés | 600 t;**			
+10km	-3,8	6,8	13,5	16,6	-22,4	-7,0	0,9	4,5	-20,3	0,2	9,5	13,7	-39,0	-13,6	-3,2	1,6	-11,4	3,9	11,7	15,3
+30km	2,1	7,8	13,9	16,8	-15,5	-5,8	1,4	4,8	-12,3	1,6	10,0	14,0	-29,8	-12,0	-2,5	1,9	-14,6	0,7	9,4	13,5
+50km	2,5	8,7	14,3	17,0	-14,2	-4,8	1,9	5,0	-10,1	2,9	10,5	14,2	-26,9	-10,6	-1,9	2,2	-13,9	1,2	9,5	13,5
+70km	6,1	9,5	14,7	17,2	-10,0	-3,8	2,3	5,3	-5,2	4,0	11,0	14,5	-21,3	-9,3	-1,4	2,5	-13,9	-0,2	8,3	12,4
+90km	9,1	10,3	15,0	17,4	-6,5	-2,9	2,7	5,5	-1,2	5,0	11,5	14,8	-16,8	-8,2	-0,9	2,8	-14,0	-1,5	7,1	11,5

	v08: közútról | közepes csp-ra | tárolás nélkül | 2 rendezés | 400 t;				**v10: közútról | nagy csp-ra | tárolással | 1 rendezés | 600 t;**				**v13: közútról | nagy csp-ra | tárolás nélkül | 0 rendezés | 600 t;**				**v14: közútról | közepes csp-ra | tárolás nélkül | 0 rendezés | 400 t;**				**v16: irányvonat csp-ok között | 800 t;**			
+10km	-29,2	-9,6	-0,7	3,4	-28,1	-2,7	7,7	12,4	-9,5	4,6	12,2	15,7	-22,5	-7,0	1,0	4,6	-2,6	10,6	17,9	21,3
+30km	-30,1	-12,0	-2,5	1,9	-29,1	-5,5	5,5	10,7	-13,0	1,4	9,9	13,9	-24,2	-9,5	-0,9	3,1	-7,0	7,0	15,4	19,4
+50km	-27,5	-10,8	-2,1	2,2	-26,6	-4,7	5,7	10,6	-12,4	1,9	9,9	13,8	-22,4	-8,4	-0,5	3,3	-7,2	7,2	15,2	19,1
+70km	-26,2	-11,6	-2,9	1,4	-25,3	-5,8	4,6	9,7	-12,6	0,4	8,7	12,8	-21,5	-9,4	-1,4	2,5	-7,9	5,5	13,8	18,0
+90km	-25,0	-12,3	-3,7	0,7	-24,3	-6,8	3,6	8,8	-12,8	-0,9	7,5	11,8	-20,8	-10,2	-2,2	1,8	-8,5	3,9	12,5	16,9

34. ábra: Hatékony vasúti- logisztikai változatok a közúti áruszállítási változatokhoz képest (Ft/átkm), 2023 Forrás: költséghatékonysági modell

Az alábbi ábrán a 17 vizsgált változat fajlagos pénzügyi és fajlagos externális költségei láthatók. A közúti (v17 változat) externális költségek internalizálása esetén a közúti szállítási pénzügyi költség a vízszintes vonallal jelölt szintet érné el, így a vonal alatti fajlagos költségekkel működő vasúti változatok versenyképessé válnának a közúttal szemben.



35. ábra Az egyes áruszállítási változatok fajlagos pénzügyi és externális költségei (200km vasúti távolság, 20 km közúti rá- és elhordás, Ft/átkm), 2023 Forrás: költséghatékonysági modell, saját szerkesztés

Az egyes változatok esetén vizsgálható, hogy mely költségelem csökkentése hozhat érdemi változást. Általánosságban elmondható, hogy az **időalapú költségek aránya kiemelkedő**, ezért az eljutási idők csökkentése és a kiszámíthatóság növekedése (eljutási idők szórásértékének minimalizálása) a vasút versenyképesség növelésének kiemelt szempontja

Az előző ábra eredményei alapján levonhatók az alábbi következtetések:

- Vannak már kis vasúti szállítási távolság esetén is nagyon hatékony változatok; jellemzően ilyenek a kevés rendezéssel, nagy mennyiségű árut szállító vasúti változatok.
- Nagyon versenyképesek az iparvágányról induló azon vasúti változatok, amelyek már 600 tonna áru és 1 rendezés esetén 100 km-es fuvarozási távolságnál alacsonyabb költségűek, mint a közút (teljes költséget feltételezve).
- Kisebb szállítási mennyiségek és több vasúti rendezés esetén csak kis közúti ráhordás és nagy vasúti szállítási távolság esetén hatékony a vasút, egyes változatok pedig egyáltalán nem versenyképesek.
- A tárolás (indulásra való várakozás) nem növeli jelentősen a költségeket, ezért az áru összegyűjtése, tárolása (várakoztatása) és nagyobb árutömeget továbbító vonatok közlekedtetése mindenképpen előnyös.
- 300 km-nél nagyobb vasúti szállítási távolság esetén a közúti ráhordás akár 90-100 km is lehet.

A költséghatékonysági vizsgálat eredménye több ponton beépült az előzetes vizsgálatok szempontrendszerébe:

- A forgalmi modell a költséghatékonysági modell által feltárt fajlagos áruszállítási költségeket használta;
- A módváltó potenciál meghatározásánál figyelembe vettük, hogy milyen vasúti szállítási távolság esetén várható a módváltás a hatékonysági szempontok figyelembevételével,
- A logisztikai vizsgálatoknál az elegyrendezés, az intermodális láncok, valamint a közúti rá- és elfuvarozási infrastruktúra meghatározásánál is hatékonysági kritériumként lett figyelembe véve;
- Az intézményi vizsgálatoknál a gazdasági ösztönzők meghatározásánál is beépült a szempontrendszerbe.

Következtetés szegmens- és hálózati vizsgálat alapján

A vasúti árufuvarozásnak a gazdasági növekedésből várható trendszerű erősödése mellett – a szükséges fejlesztések és ösztönzők bevezetése esetén - számottevő módváltási potenciál azonosítható a belföldi és a nemzetközi áruforgalomban is. A belföldi áruforgalom esetén a vasútion leghatékonyabban fuvarozható árunemek esetében lehet módváltásra számítani, míg a nemzetközi forgalomban a költségviszonyok megfelelő módosulása és a módváltáshoz kapcsolódó egyéb elvárások teljesítése esetén kifejezetten a versenypiacon is érdemi változás érhető el. Legnagyobb potenciális forgalmakat az olyan üzemek adhatják, mint a biofinomító (Pannonbio), biomassza-erőművek (Pannon, Bakonyi, bányák (Lasselsberger), cementgyárak, építőanyag gyárak, vegyipari üzemek (MOL, BorsodChem, Richter), acélművek, járműipari beszállítók, elektronika (Jászplasztik, Electrolux).

A költséghatékonysági modell azonosította a hosszú távon is piacképes vasúti/logisztikai megoldásokat, amelyek közül kiemelhetők az irányvonati és iparvágányról induló szállítási változatok. A logisztikai rendszer kialakításánál törekedni kell a tehervonatokon szállított árumennyiség növelésére és a rendezések számának csökkentésére., mely utóbbi **a nagyobb forgalmi volumen és a technikai feltételek változása, illetve a technológiai vívmányok elterjedése esetén lehet reális.** Kisebb árumennyiségek nagy távolságra történő szállítása esetén nagyobb távolságú közúti ráhordás is hatékony.

4.2.2 LOGISZTIKAI ÉS TERÜLETI ALAPÚ VIZSGÁLATOK

Az áruszállítási kereslet jelenlegi (2019) és távlati (2050) élénkülése alapján a járások (174 országos + 23 fővárosi) az alábbi fő kategóriákba sorolhatóak be:

A. nem azonosítható potenciális vasúti áruforgalom jelenleg, mert nincs vasúti infrastruktúra a járásban

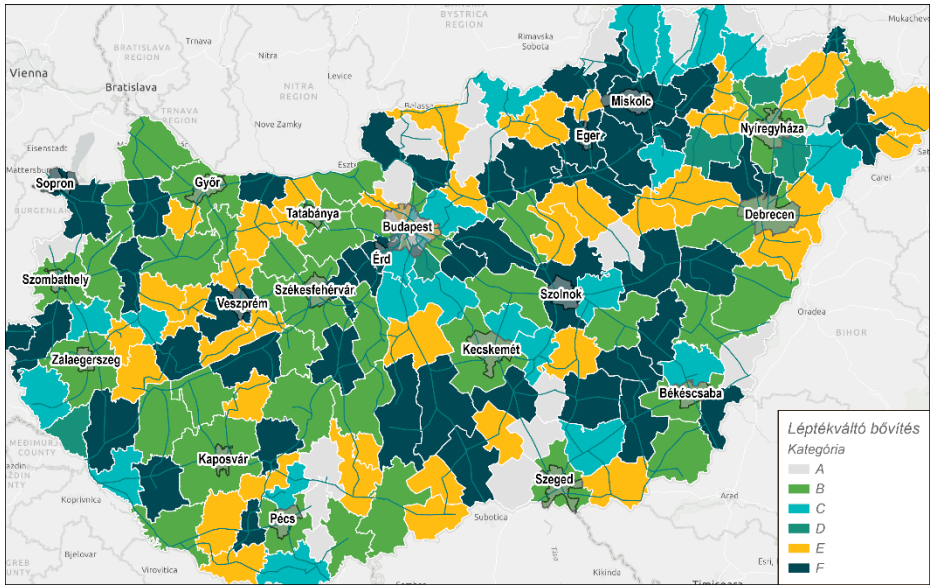
B. mai vasúti áruforgalom magas és kiemelt erősödés várható

C. a jelenlegi vasúti áruforgalom kétszeresére nő, illetve a ma meglévő áruforgalom a 150 km feletti távolsági szegmensben legalább 50 ezer tonna/évvel erősödik

D. a járásban jelenleg nincs lényegi vasúti le-és feladású áruforgalom, de 50 ezer tonna/év feletti éves forgalom várható a távlatban

E. a jelenlegi és a távlati áruforgalom bővülése nem éri el az éves 50 ezer tonna határt

F. ma is kiemelkedő a járás vasúti áruforgalma és a távlatban is lényeges erősödés várható.



36. ábra A járások besorolása a vasúti szállítási piac megélénkülése szempontjából

A kategorizálásban alkalmazott 50 ezer tonna/év küszöbérték a hazai és a nemzetközi költséghatékonysági elemzésekből validált; ennél kisebb áruforgalom esetén nem gazdaságos vasúti infrastruktúra kiépítése (ez esetben közeli vasúti csomópontra vagy intermodális terminálra történő rá- illetőleg elfuvarozás indokolt).

A konkrét beavatkozásokat az áruforgalom járáson belüli megoszlása határozza meg.

A vasúti áruszállítási piac logisztikai vonatkozásaiban számos részterületi elemzési és döntési igényt azonosítottunk az alábbiak szerint:

- **elegyrendezés**: az egyeskocsi (szórt) fuvarozás volumenének növelése és hálózati rendszerének fejlesztése szükséges-e, illetve milyen módokon lehetséges
- **a rá- és elfuvarozási infrastruktúra**: az áruk vasútra vonzása érdekében az országos vasúti hálózathoz való kapcsolati, rakodó-, iparvágányi és intermodális infrastruktúra fejlesztése szükséges, de ennek mértéke területileg igen változatos.
- **gördülőállomány**: a lényegi vasúti forgalom megteremtésének feltétele a gördülőállomány bővítése, mely – bár számos vonatkozásában piaci feladat – igényli azt, hogy az pályahálózat-működtető fel tudjon készülni a nagyobb tehervonat és kocsi darabszám, illetve a változó járműtechnika (DAC, moduláris felépítményű és rakterű kocsik, csendes kocsi, daruzható platformok stb.) keltette, megváltozó igényekre.
- **pufferkapacitás**: a vasúthálózat jelenlegi kitettségét számottevően befolyásolta, hogy a forgalmi, járműtárolási és karbantartási okokra visszavezethető puffervágányok számottevően csökkentek, így a bővülés infrastruktúra feltételei között ennek bővítése is szükséges.
- **intermodális láncok**: a közút-vasút, illetve eseti jelleggel a vízi és légi közlekedést is érintő intermodális kapcsolatok fejlesztése nélkül a közúti áruforgalom vasútra való áttterelése nem lehetséges, melynek területisége a vasúti kiszolgálással számottevően összefügg.

Elegyrendezés

A rendezőpályaudvarok, a hálózati és körzeti rendezők rendszerének vizsgálata a kocsiáramlatok nagyságának és irányának a vizsgálatán alapszik. A szállítási szegmens jelenlegi rendszerének és lehetséges fejlesztési irányainak értékellésén túlmenően az F1 (trendszerű növekedés)

forgatókönyvben előrejelzett (2050. évi) forgalommal is értékeltük a lehetséges országos struktúrákat, valamint figyelembe vettük a technológia fejlődésének, elsősorban a DAC elterjedésének hatásait is.

A vizsgálatok három különböző megközelítést alkalmaztak: vasútüzemi, forgalmi modell alapú és járműtechnikai szempontból készültek.

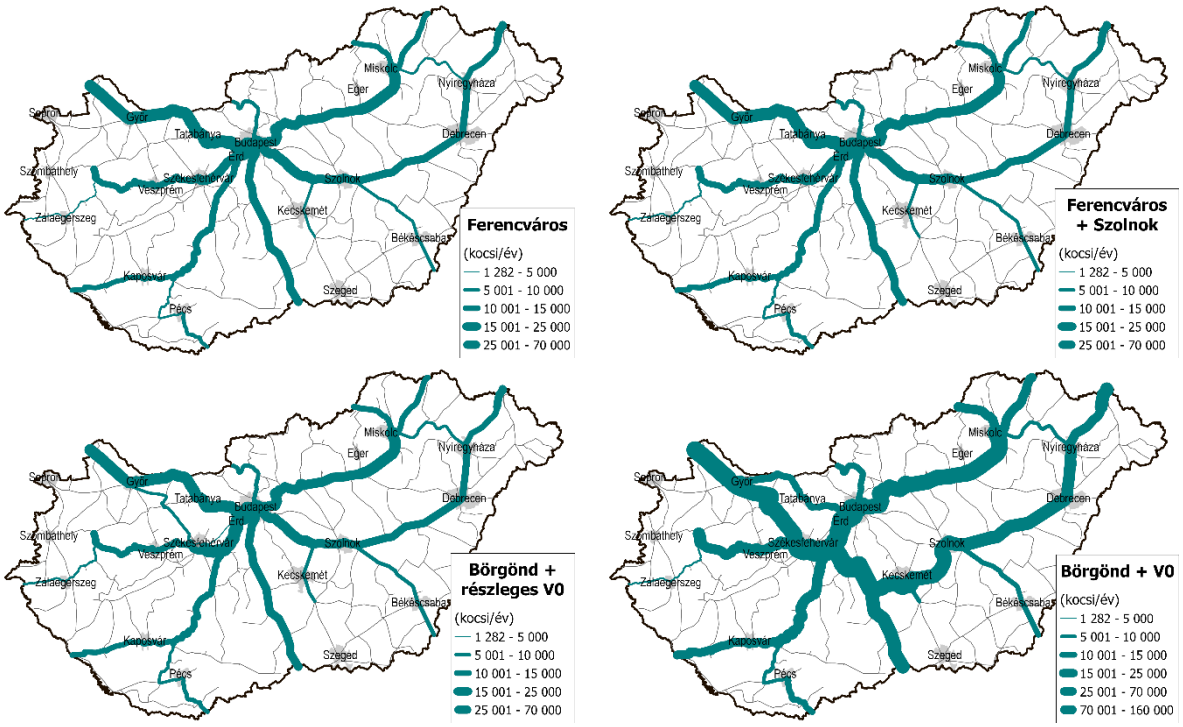
A vasútüzemi vizsgálat négy eltérő helyszínű és logikai rendszerű elegyrendezési hálózati változatot vizsgál, melyből kettő feltételezte a V0 vasútvonal részleges, illetve teljes megépítését.

Az elegyrendezési koncepció jövőbeni lehetséges átalakítására négy változat/elemzés készült:

1. A jelenlegi vasúti infrastruktúrával, Ferencváros (központi hálózati szintű) elegyrendezési tevékenységének megtartásával
2. A jelenlegi vasúti infrastruktúrával, Ferencváros (központi hálózati szintű) elegyrendezési tevékenységének részbeni megtartásával párhuzamosan, Szolnok rendezési pont kialakítása;
3. Börgönd rendezőpályaudvar megvalósítása mellett, a „V0" projekt 150 sz. vasútvonaltól nyugati irányban történő megvalósítása Székesfehérvártól északra az 5 sz. vasútvonal villamosításával);
4. Börgönd rendezőpályaudvar megvalósítása mellett, a teljes „V0" vasútvonal megépítésével.

Az egyes elegyrendezési koncepciókhoz készült irányítási mátrix adja meg a hálózat egyes rendezési pontjai között feltételezett gyorstehervonati összeköttetéseket, az induló vonatok számát és gyakoriságát. Az irányítási mátrix viszonylataihoz tehervonat darabszámokat, a tehervonatokhoz (2022-es év MÁV tény adatai alapján) teherkocsi darab volumeneket rendeltünk hozzá, illetve az előrejelzett módváltás alapján a növekedést is figyelembe vettük.

Az elemzés azt mutatta, hogy Ferencváros központi hálózati szintű elegyrendezési hely megtartása vasútüzemi szempontból továbbra is a legkedvezőbb. A vizsgált négy változatból kettő van, ami egy központú -



37. ábra Elegyrendezési koncepció jövőbeni átalakítási lehetőségei

Ferencváros és a V0-ra alapozott Börgönd. Az egy központ esetében Börgönd környéki változat rendkívül magas többletfutásokat jelent, mert a mai gazdasági és logisztikai folyamatokban gyökeredző keresleti struktúra erősen Budapest központú, pl. a konténerforgalom és a nagybani raktározási piacok 90-95%-a Budapest déli peremén helyezkedik el. E miatt a budapesti térséget kereső szórt elegyek nyugati irányból mindenképpen a mai útvonalukon maradnak, de keleti országrész elegyei számottevő plusz futásokat szenvednek el. A teljes hálózati hatékonyság ilyenkor mintegy 30%-kot romlik. Egy kínálkozó megoldás, hogy Ferencváros mellett legyen kijelölve egy másik központi hálózati rendező. A kettős (de összességében nem kétszeres) kapacitás fenntartása okozta infrastruktúra költségek nélkül is kevésbé hatékonyak ezek a változatok, mert a két hálózati rendező között kiegyenlítő forgalmat kell fenntartani. Így hiába lesz az adott országrészben megmaradó (tehát Ferencváros helyett Szolnokon vagy Börgöndön

kezelhető) kocsiknak kevesebb futása, de az egyenlőtlen forgalom miatt a Ferencváros – 2. helyszín közötti szakaszon megjelenik szállítási igény. A hálózat átstrukturálása a keleti, illetve a nyugati országrészbe a forgalom 45%-47%-át veszi át Ferencvárosból, így a hatékony üzemméret elérése nagyon nehéz. A forgalmi modell segítségével a keresleti oldalt részletesen is elemeztük és a kialakított irányítási mátrixra ráhelyezve a forgalmakat az egyes relációkban várható forgalom, illetve az annak költségoldalát jelentősen befolyásoló átlagos rendezésszám is kimutatható volt. A keresleti oldal forgalmi modell alapú elemzése azt mutatta, hogy az egy vasúti teherkocsira jutó rendezésszám egy kitüntetett szerepű hálózati rendező esetén alacsonyabb, míg a két hálózati rendezőre alapozott változatoknál kis mértékben magasabb. A hazai érintettségű (beleértve az export és import forgalmakat) kereslet a jelenben (2019) és a távlatban (2050) is keleti országrész súlyú (az induló forgalom a keleti országrészből 55% körül van a becslések szerint), így a nyugati országrészbe való átterelés a V0 feltételezése mellett is többlet teherkocsifutást, illetve időfelhasználást ad. Itt fontos kiegészítés, hogy az elemzés azzal számolt, hogy vasútforgalmi terheltség egyéb beavatkozásokkal normalizálható.

A járműtechnológiai elemzés a digitális automatikus kapcsolórendszer (DAC) térnyerésének hatását vizsgálta a már elérhető elemzések és rendezőpályaudvari szimulációk segítségével. Közös álláspont, hogy a pályaudvari főtechnológiák (gurításos és tolatásos rendezés hatékonysági határai) nem változnak lényegesen. A vegyes üzem, vagyis a hagyományos és a DAC alapú technológia együttes megjelenése a rendezőpályaudvari technológiában, a központi hálózati rendezők kapacitását csökkenti; a 15% feletti vegyes üzem mindkét oldalról kritikus kapacitáskorlátozást jelent.

Rá- és elfuvarozási infrastruktúra

A vasúti áruforgalom erősödése nem képzelhető el a hozzáférési rendszer lényeges fejlesztése nélkül. A forgalmi modellezés járási szinten készült el, így a jelenlegi (2019) és a távlati (2050) kereslet - utóbbiba beleértve az új gazdasági forgalmakat és módváltásból fakadó átrendeződést is - részletesen ismert.

A vasúti forgalom növekedésének feltétele, hogy a vasút infrastruktúrája megfelelő színvonalú legyen. Az elmúlt évtizedek vasútforgalmi visszaesése és a közvetlen piaci elvek érvényesítése miatt a rakodási és iparvágányi infrastruktúra mind mennyiségben mind minőségét tekintve lényegesen csökkent; 2022-ben 885 volt elérhető a közforgalomban, míg 2010-ben jóval 900 felett volt a számuk (a változásban a megszűntetések mellett a MÁV által újranyitott területek is megjelennek), s a karbantartás

	1. Ferencváros	2. Ferencváros + Szolnok	3. Börgönd + részleges V0	4. Börgönd + V0
Vasútüzemi elemzés	++++ Legkedvezőbb	+++ Forgalom 45%-át tudja átvenni	++ Nem tud akkora forgalmat, mint Szolnok	+ Kényszerfutásokat tartalmaz
Átlagos telj. [M átkm/nap] (jelenlegi / módváltókkal)	2,2 / 2,7	2,4 / 3,0	2,1 / 2,7	2,8 / 3,6
Modellezés 2022 / 2050 között [km]	100%	100,3% / 99,5%	106,6% / 103,8%	139,6% / 112,9%
Technológiai értékelés	Vegyes üzem (kedvezőtlen)	Vegyes üzem (kedvezőtlen)	Jó átmenetet képezhet	Új technológiára érdemes lehet megépíteni
Költségek	100 pont	160 pont	150 pont	200 pont
Egyéb szempontok	Elavult helyszín és technológia Középtávon érdemes döntést hozni, mert teljesítményvesztés kockázata magas Komoly kocsi-tárolási puffer Logisztikai központok kiszolgálásában részt vesz	Szolnok kb. újraépítendő Az Ukrajna újjáépítésében felfutó forgalomhoz jó helyen van Többletforgalmat a 100-as vv. nem tud reálisan fogadni, vélhetően csak NSK-val együtt tehető működőképessé	Kisebb Börgönd is elég Tranzitban tud új piacot is hozni Új logisztikát teremthet az új iparral, az M8 és M200 megépülésével	Teljesen új rendező kell Tranzitban tud új piacot is hozni Új logisztikát teremthet az új iparral, az M8 és M200 megépülésével Érdemes lehet Szolnokkal együtt optimalizálni a tevékenységet

38. ábra Elegyrendezési koncepció jövőbeni átalakítási lehetőségei

hiánya miatt korlátozások kerültek bevezetésre. A forgalmi elemzés kimutatta, hogy 42 járásban a jelenleg is erős (50 ezer tonna/év) forgalom mellett a várt növekedés meghaladja a 100%-ot, így az áru vasúton történő továbbítása fejlesztési igényt von maga után. A fejlesztések mellett új építésű rakodók is szükségesek azon a további, mintegy 10 helyszínen, ahol magas a potenciális forgalom, de a mai vasúti infrastruktúra kisebb bővítésével az igények nem kielégíthetők.

Iparvágányok fejlesztése

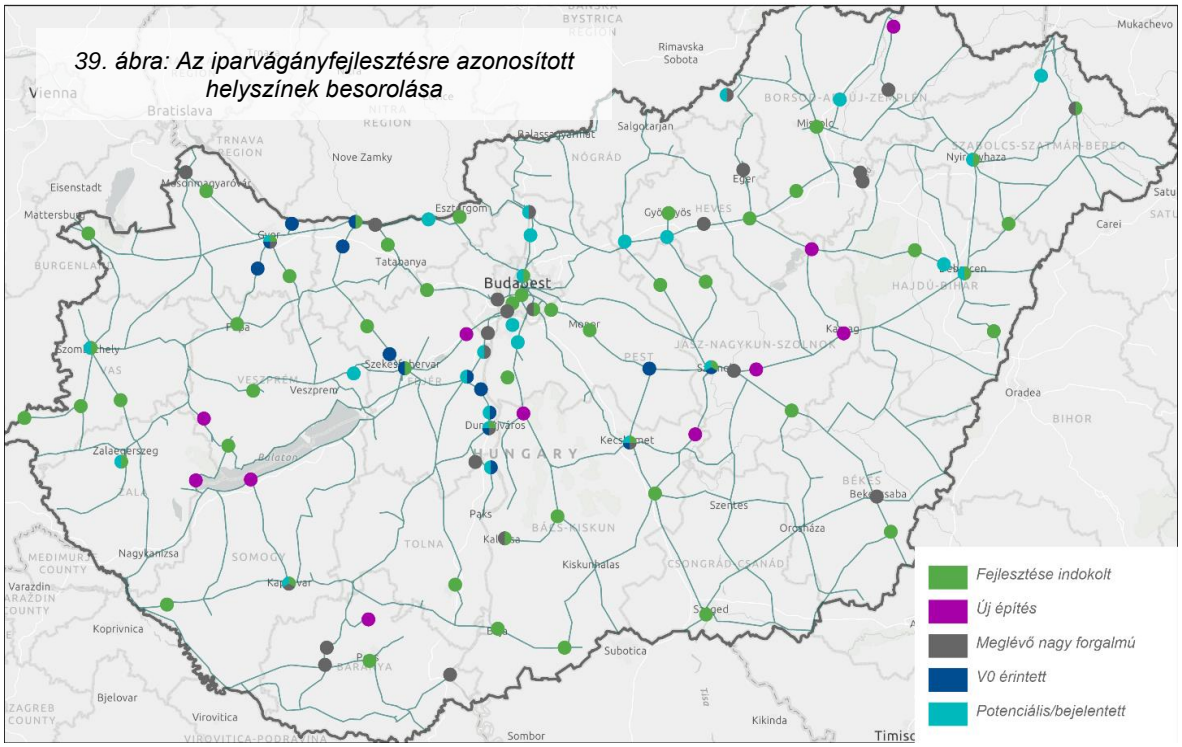
Az iparvágányok gyárak és gyártelepek területén biztosítanak lehetőségeket használóiknak az áru vasúton történő fel és vagy leadására. A 'háztól-házig' kiszolgálást leginkább az iparvágányok teszik lehetővé, mivel a vasúti teherkocsik rakodása az üzemek területén történik. A közúti áruszállítás 60-as és 70-es években bekövetkezett gyors fejlődéséig sok üzemnek volt saját iparvágánya, melyen árumozgásainak zöme zajlott.

A megmaradt és üzemelő iparvágányok fenntartása drága: az infrastruktúra építési költsége magas, kevés a megfelelően képzett munkaerő a pálya karbantartására. A tulajdonosnak az iparvágány használati engedélyhez számos – nehezen teljesíthető és költséges – feltételnek kell megfelelnie: jogosult vasúti szakember megléte, infrastruktúra feltételek biztosítása, kiszolgálás megszervezése stb. A képzett vasúti szakemberállomány elöregedése minden vasútvállalatnál utánpótlás problémákat vet fel, nincsenek ezzel másképp az iparvágány üzemeltetők sem. A lassan amortizálódó pálya, illetve a vasúti áruszállítási igények változásához (pl. 225kN tengelyterhelés) való igazodás miatt jelentős fejlesztési igények adódnak az iparvágányokkal szemben.

Országos szinten a jelenleg még fellelhető iparvágányok száma meghaladja az ezret is, melynek jelentős részén a vasúti áruforgalom már régen megszűnt. (Forrás: MÁV és GYSEV iparvágány adatok 2020-2021)

A katonai felhasználású iparvágányok azért szükségesek, mert lehetővé teszik a gyárakban, ipartelepeken vagy logisztikai központokban előállított vagy tárolt védelmi eszközök és hadianyagok vasúton történő szállítását. A katonai felhasználású iparvágányok előnyei közé tartozik a nagyobb szállítási kapacitás, a környezetbarát működés, a biztonságosabb és olcsóbb fuvarozás, valamint a közúti forgalom csökkentése. A katonai felhasználású iparvágányok azonban számos kihívással is szembesülnek, mint például a jogi rendezetlenség, a magas beruházási költség, a karbantartás és az engedélyeztetés nehézségei, valamint a vasúti hálózat kihasználtsága.

Térképet készítettünk azokról a településekről, ahol várható gazdasági fejlődés és forgalmi növekedés alapján iparvágányi kiszolgálással kapcsolatos beavatkozásokat tud megfogalmazni a koncepció. Egy településen több iparvágánnyal rendelkező gyár/üzem is működhet. A térképen a következő felosztás szerint jelöltük be a településeket:



39. ábra: Az iparvágányfejlesztésre azonosított helyszínek besorolása

1. Fejlesztése indokolt – forgalmi előrejelzés alapján fejleszteni érdemes, és van működő iparvágány a településen
2. Új építés – forgalmi előrejelzés alapján új építés szükséges, mivel jelenleg ott nincs iparvágány
3. Fejlesztést nem igényel – forgalmi potenciál látszik, de egyéb műszaki/gazdasági megfontolásból nem éri meg a fejlesztés

4. Meglévő nagy forgalmú – jelenleg is működő évi 6000-nél több teherkocsit kiszolgáló üzem (2020/2021 adatok alapján)
5. Potenciális/bejelentett – már bejelentett gyártóüzem iparvágányt igénylő várható kibocsátással, vagy potenciális gazdasági terület, ami szintén nagyobb áruforgalmat fog generálni a jövőben
6. V0 érintett – V0 vasútvonal által érintett jelentősebb települések

A kategóriákban azonosított fejlesztési helyszínek darabszáma a következő eloszlásban alakul:

- Fejlesztése indokolt: 52 db + 1 db katonai
- Fejlesztést nem igényel: 3 db
- Meglévő nagy forgalmú: 27 db
- Új építés: 7 db + 5 db katonai
- V0 érintett: 16 db
- Potenciális/bejelentett: 25 db

Logisztikai központ és terminál fejlesztések

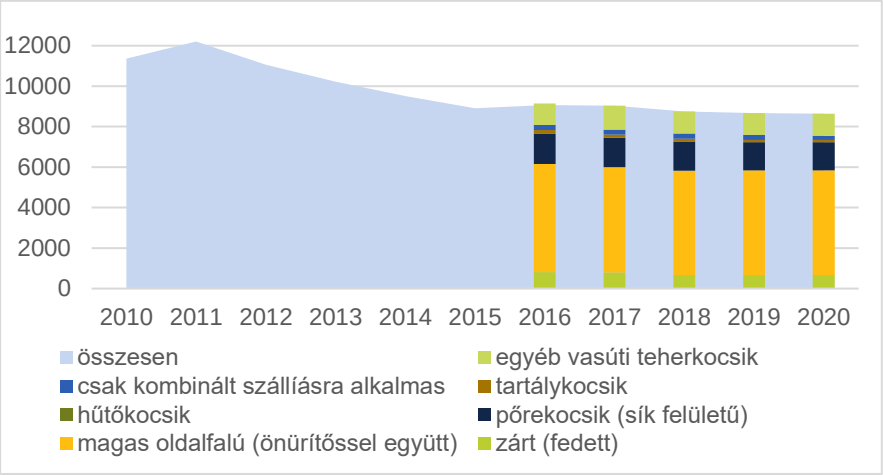
Már a koncepciót megelőző tanulmányokban (elsősorban az Országos Intermodális Konténerhálózat Fejlesztési koncepcióban) is jelöltek ki új helyszíneket a területi lefedettség és a kereslet eloszlása alapján. A Koncepció vizsgálatai ezeket részben megerősítették, részben új szempontok és információk mentén kiegészítették. A területi elhelyezkedés és a várható forgalom alapján kijelölt kulcs helyszíneken már vannak előkészítő tanulmányok, melyek a kereslet erősödése esetén konkrét projektek megvalósítását teszik lehetővé.

A 2023-ban már kivitelezésben álló fejlesztéseken túlmenően Szegeden elindult egy félpótkocsis terminál kiépítése, ezen kívül Paks, Békéscsaba, mellett a Komárom-Székesfehérvár tengelyen (Fejér vármegye) látható potenciális további igény terminál fejlesztésekre. Ezek a járási potenciális forgalom 4-es kategóriáját jelentő, (36. ábra) a vasút szempontjából elsősorban esetinek tekinthető térségek központjában helyezkednek el. A terminálok létesítése és működtetése piaci alapon történik, viszont – az európai gyakorlathoz hasonlóan – érdemes kombinált forgalmak ösztönzése érdekében hatékony támogatási rendszer kidolgozása.

Gördülőállomány

A gördülőállomány elemzés a vasúti áruszállítási kereslet várható alakulás figyelembevételével kalkulált szállítási teljesítmény lebonyolításához szükséges - mozdony- és teherkocsipark nagyságának és alaptípusainak, valamint a várható volumenének meghatározására irányult, melyhez kapcsolódóan elemezte a vasúti infrastruktúrára – állomásokra és vonali fejlesztésekre – történő visszahatásokat.

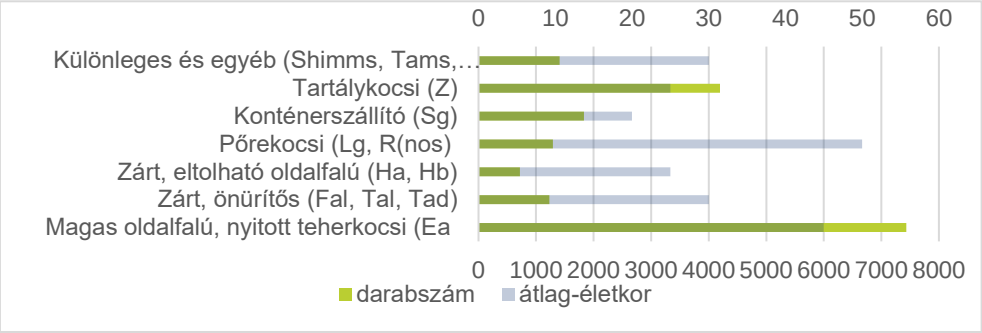
A hazai vasúti teherkocsik adatai a KSH gyűjti, a statisztika az érvényes fővizsgával rendelkező, vasúti társaságok által használt teherkocsikat tartalmazza, így a magántulajdonú vasúti teherkocsikat nem.



40. ábra A közforgalmú pályán közlekedő vasúti teherkocsik darabszámának alakulása (2010-2020), forrás: KSH és egyedi adatkérés

A Magyarországon árufuvarozást végző vasúti társaságok teherkocsi állománya közelítőleg 14 ezer vasúti kocsit jelent. Több mint fele nyitott, kevés a forgalmakban egyre nagyobb részt jelentő intermodális (konténeres, illetve zsebes) teherkocsi. Ezt jellemzően külföldi vállalatok biztosítják a hazai érintettségű forgalmakhoz (idegen vasútintézeti, illetve magánkocsiként), és /vagy nemzetközi gördülő állomány üzemeltető vállalatoktól bérlik a hazai vállalatok.

A magyarországi vasúti teherkocsik állományában az európai gyakorlathoz képest felülreprezentált a nyitott teherkocsik aránya, amelyek ömlesztett áruk (pl. vasérc, szén, cukorrépa, rönkfa) szállítására alkalmasak.



41. ábra A vasúti kocsik darabszáma és átlag életkora típus szerint

Elmaradás van a vegyipar számára fontos tartálykocsikban – ezt jórészt a hazai igényekre külföldi vállalatok elégítik ki.

Jelenleg a tehervonatok élén igen változatos mozdonypark teljesít szolgálatot. Az egészen új Siemens Vectron, Bombardier Traxx korszerű, akár kétáramnemű mozdonyokon át a 10-20 éves Siemens Taurusokon keresztül a 30 évnél is idősebb rendszerváltás előtti időkből származó mozdonyokig minden megtalálható a vasútvonalakon. Az új mozdonyokra egyre inkább jellemző, hogy nem a vasútvállalatok saját tulajdonát képezik, hanem lízingcégektől bérlik őket. Jellemzően a nagyobb vasútvállalatok mint az RCH, GySEV Cargo, Metrans rendelkeznek saját mozdonyparkkal. A régi mozdonyok fenntartása egyre költségesebb, nehezebb a karbantartásuk az alkatrészutánpótlás csökkenésével és az állapotuk romlása miatt, így kérdéses meddig tarthatóak gazdaságosan forgalomban.

A régi vontatójárművek életútjuk vége felé közelednek, így a vállalatok nem kívánnak nagyobb fejlesztést (ETCS fedélzeti berendezéssel, visszatápláló fékekkel, DAC-kal, stb.) finanszírozni rajtuk. Az állományfejlesztés és korszerűsítés a forgalmi volumen emelésével együtt jár, ezért a jövőben a mai vegyes mozdonyparkhoz képest egy modernebb, várhatóan homogénebb felszereltségű állomány fogja a tehervonatokat vontatni.

A vasúti áruforgalom gyorsan prognosztizált növekedési szegmense az intermodális szállítás, ezért nagyszámú, további közel 7000 darab konténert/félpótkocsikat szállító tehervagonra lesz szükség. Hiány van tartálykocsikból és korszerű, ömlesztett áru (pl. gabona) szállítására alkalmas fedett kocsikból, amelyekre így beszerzési igény azonosítható. Egyeskocsi fuvarozásban az innovatív moduláris felépítésű, változtatható/variálható felépítményű teherkocsik térnyerésére lehet számítani. A kereslet élénkülése mellett a digitális technológiák térnyerését is figyelembe véve a jelenleginél 50%-kal nagyobb kocsiparkra lesz szükség, melyben az új teherkocsik többnyire konténer/félpótkocsikat szállító, fedett és tartálykocsik lesznek.

A katonai mobilitás és a védelmi képességek ellátása érdekében nélkülözhetetlen a vasúti gördülőállomány. A katonai szállítások a vasúttársaságok eszközparkjával bonyolódik le, ami jelenleg csak a legszükségesebb igények kielégítésére elegendő. Hiányoznak a speciális katonai vasúti áruszállítást lebonyolító pőrekocsik. A védelmi felkészítés érdekében kiemelten fontos a megfelelő gördülőállomány biztosítása.

A legnagyobb, 80%-os növekedésű forgatókönyvet és az ahhoz becsült 1,5x kocsiparkot feltételezve, valamint az interjúk során a vasútvállalatok által jelzett 5-6000 darab új teherkocsi beszerzését figyelembe véve a jelenlegi ~14000 kocsidarab mennyiség mintegy 20000 kocsidarabra bővülne. A teherkocsik piacán is egyre elterjedtebb a kocsi lízing vagy bérlés, ami segíthet a flotta igényekhez illesztésében.

A megnövekedett vasúti teherkocsipark tárolási igényei különösen a rendezőpályaudvaroknál és a teherkocsi-karbantartó műhelyeknél jelentkeznek. Így a tároló vágány infrastruktúrát elsősorban Szolnokon, Ferencvárosban, Győrben, Dunaújvárosban, Szombathelyen, Békéscsabán, Nagykanizsán, Pécsen, Miskolcon szükséges fejleszteni. Kocsitárolás céljára új vágány építése kevésbé elképzelhető, inkább a meglévő tárolóvágányok üzemképes állapotban tartása illetőleg felújítása, valamint a forgalomból kivont vágányok újra nyitása javasolt. Tárolási kapacitások kiépítése szükséges még a fő árufuvarozási irányok fontosabb állomásain (pl. Komárom, Almásfüzitő, Veszprém, Kaposvár, Hatvan, Debrecen, Kecskemét, Fényeslitke stb.) A tárolóvágányokon kívül az állomási megelőző vágányok infrastruktúráját is fejleszteni kell. Tehervonatok forgalmi okból történő megállásához elegendő vágánynak kell rendelkezésre állnia. Ezért a vonali középállomásokon a megelőző vágányok infrastruktúráját a vasútvonalon közlekedni tervezett személyvonatokkal a tehervonati igényekkel és az ezekből levezetett tervezett menetrenddel összhangban szükséges fejleszteni, a jelenleg is rendelkezésre álló infrastruktúrát megtartani, ahol indokolt ott a forgalomból kizárt vágányokat megnyitni.

Következtetés logisztikai és területi alapú vizsgálat alapján

Az elegyrendezési vizsgálatok összefogott eredménye alapján Ferencváros központi hálózati szintű rendező pályaudvar hatékonyabbá tett megtartása indokolt, amíg a DAC elterjedése és a V0 vasútvonal megépítése miatt a költségviszonyok lényeges megváltozása elérhető közelségbe nem kerül.

A logisztikai és területi vizsgálatok megmutatták, hogy a járások mintegy ötödében számottevő új vasúti áruszállítási keresletre lehet számítani, ahol fejlesztéssel egybekötött beavatkozás szükséges. A hatékonysági szempontokat figyelembe véve legalább három körzetben (Paks, Békéscsaba, Komárom-Székesfehérvár tengelyen (Fejér vármegye)) érdemes a logisztika felé terelni a forgalmat, ahol a környező járások gazdasága nem elég erős ahhoz, hogy önállóan a vasúti árufuvarozási rendszerhez csatlakozzon.

A megnövekedő vasúti teherforgalom csak növekvő teherkocsiparkkal szolgálható ki, ami az állomási infrastruktúrára a közlekedtetés mellett a járműtárolási, mozgatási és kiszolgálási feladatok számottevő terhelésváltozást eredményezhet. A vontató- és tolatójármű állomány is fejlesztésre szorul majd, amelynek biztosítása egyfelől piaci kérdés is, másrészt viszont a hatékony üzemeltetés érdekében is fontos.

A katonai logisztika és a hagyományos logisztika között szoros kapcsolat és kölcsönhatás alakult ki, amely mindkét terület fejlődését elősegíti. Ehhez szükség van a rakodók és scvp-k, iparvágányok, a vasúti gördülőállomány fejlesztésére, különösen a speciális katonai pőrekocsikra.

4.2.3 TOVÁBBI FÜGGETLEN VIZSGÁLATOK

Digitalizáció

A vasúti áruszállítás versenyképességének javítása érdekében a kapacitás növelésének, az országok közötti interoperabilitás megteremtésének, a szállítási idő csökkentésének, a megbízhatóság javításának, és az árut és a szállítóeszközöket a teljes ellátási láncon végigkísérő megbízható, pontos és előre jelezhető információnak kiemelt szerepe van. A MÁV Zrt. és a GYSEV Zrt. IT stratégiái kapacitásmenedzsment, forgalommenedzsment, járműpark fejlesztés, vállalati ügyviteli (stb.) területeken már átgondolt programokkal rendelkeznek, amelyek egyes elemei már előrehaladott megvalósítási fázisban vannak. Ilyen például a forgalommenedzsment területén a forgalomszabályozás állomási szintről KÖFI központokba terelése. Ezeket a folyamatokat célszerű egy átfogó országos vasúti digitalizációs stratégiai programba illesztve tovább vinni. Ide értjük a digitális technológiát használó humán erőforrás kiképzését, és a felszabaduló humán kapacitás más területeken történő foglalkoztatását is, amivel a munkaerő problémák jelentős részét is kezelni lehet. (Pl. KÖFI esetén a kis és közepes állomásokon nem lesz szükség forgalmi szolgálattevőkre, DAC esetén a tolató személyzet átképezhető pl. kocsi karbantartónak.) Szélesebb spektrumra tekintve pedig a magyarországi vasúti digitalizáció fejlesztése során az érintett szereplők digitalizációs felkészültsége, stratégiái, tervei és az európai uniós prioritások közötti tartalmi és ütemezési összhang megteremtése szükséges.

A vasúti áruszállítás versenyképességére ható technológiai megoldások jelentős és a nemzetközi szervezetek (pl. az Európai Bizottság és az Európai Vasúti Közös Vállalkozás (Europe's Rail Joint Undertaking, ERJU)), illetve jogszabályok által forszírozott fejlesztése várható. A hazai vasútfejlesztés stratégiai szempontjából legfontosabb digitális elemek megegyeznek az EU által meghatározott prioritásokkal, mert ezek szolgálják legjobban az egységes európai vasúti övezet megteremtését, a vasúti áruszállítás szolgáltatási szintjének és versenyképességének növelését. Az EU által meghatározott fő prioritások a következők:

- Vonatbefolyásolás (ERTMS/ETCS L2-L4)
- Forgalom menedzsment (TM)
- Mozdonyvezetői tanácsadó rendszer/automatikus vonattovábbítás C-DAS/ATO
- Vasúti távközlés (FRMCS, GSM-R, 5G)
- Intelligens infrastruktúra
- Intelligens gördülőállomány (DAC, Sensor, Analytics)
- Tömeges adatok (Big Data/Open Data, célirányos adatmegosztás)

Az állomási és vonali kapacitásokat a digitalizáció képes érdemben növelni, de a hatása elsősorban a mainál csak mérsékelten nagyobb forgalomnagyságig képes kezelni a fejlesztési igényeket. Ez az érték a McKinsey & Company szerint kb. 20%, a Deuche Bahn adatai szerint célszintek csak digitalizációval nem teljesíthetők.

Határátmenetek

A határátmenetekben az ellenőrzési és üzemváltási technológia összetett és sokszereplős, főleg az EU és a schengeni övezet külső határain, ahol vám- és határellenőrzésre is szükség van. Elsődlegesen ezért az átjutási idők csökkentése és a kapacitások bővítése az ellenőrzési erőforrások növelésével, vagy a jobb összehangolással, hatékonyságnöveléssel lehetséges.

A technológiát nagy mértékben befolyásolja a határátmenet technikai, műszaki kiépítettsége, a hálózatok átjárhatósága, így kiemelt feladat az eltérő vontatási nem (dízel és villamos vontatás) kiküszöbölése, amely infrastruktúra-fejlesztési feladat. Az eltérő villamos vontatási áramnem (25 kV 50 Hz vagy 3 kV DC vagy 15 kV térségünkben) áthidalása viszont jármű oldali kérdés, több áramnemű mozdonyok alkalmazásával oldható fel a vasútvállalatok részéről.

Az árufuvarozó vasúti társaságok együttműködése és adminisztrációja, tehervonat átadás-átvételi folyamat hatékonysága az interoperábilis közlekedés feltételrendszerének fejlesztésével javítható, ehhez a műszaki bizalmi elv (UIC ATTI megállapodáshoz csatlakozás) és a kereskedelmi bizalmi elv szélesebb körű alkalmazása lenne kedvező. Ez alapvetően a piaci szereplők közötti együttműködés kérdése.

Minden határon segítené az erőforrás-hatékonyabb működést az elektronikus adatcsere (vonatösszeállítási adatok és fuvarlevél adatokra egyaránt), amely a vasútvállalatok között, a pályaműködtető, illetve a hatóságok felé is nagyban csökkentené az élőmunka-igényt és az adatfeldolgozás időtartamát. Ehhez kapcsolódóan a szereplők informatikai rendszereinek egymással kompatibilis fejlesztése lenne a megoldás.

Szintén a hatósági feladatok hatékony ellátását segítik a digitalizációs, technológiai fejlesztések, pl. kamerarendszerek, infra- és röntgenkapus automatikus ellenőrző rendszerek, veszélyes áru detektorkapuk, ehhez kapcsolódó IT háttérrendszerek, lehetőség szerint minél kisebb emberi beavatkozásigény mellett. Ezek telepítéséig rövid távon az emberi erőforrások magasabb szintű biztosítása gyorsíthatja ugyanezen ellenőrzési feladatok elvégzését. Ugyanígy az esetleges speciális követelményekre is fel kell készülni (növényegészségügyi, veszélyes áru ellenőrzések), ahol a digitalizáció, a koordináció és a preventív, kockázatelemzés alapú szemlélet segíthet a határállomási szűkkeresztmetszetek oldásában, a növekvő vasúti áruforgalmi igények kielégítésében.

A kiszámíthatóságot a vágányzárak tervezésének országok közötti hatékonyabb koordinációja is segítheti, amellyel csökkenhet a határállomások puffer szerepe, amely ma igen jelentős. (A jelenleg ismert forgalmi problémák közé tartozik, hogy a határállomáson várakoznak a tehervonatok a menetrendi tovább indulás időpontjáig, ami szélsőséges esetben akár több nap is lehet.)

Mindezekkel együtt a határállomásokon a hőkapus és infrakapus infrastruktúra kiépülése miatt, illetve az esetleges hatósági ellenőrzések miatt továbbra is szükséges kellő számú vágány a szerelvények félreállítása céljából. Ebből adódóan meglehet az igény a határállomási vágányszámok növelésére is, pl. a digitális ellenőrző kapuk is várhatóan fogják ezt növelni, így a határállomási kapacitás biztosítása miatt egyes helyeken további állomási vágányok építésére is szükség lehet, illetve meglévő, de leromlott állapotú vagy kizárt vágányok felújítása, újbóli forgalomba állítása segíthet kellhet a kapacitásproblémák kezelésében. Ez előtt a pénzügyileg biztosan hatékonyabb fenti szoft beavatkozások megvalósítása javasolható, illetve Románia felé lehet számolni a schengeni tagsággal, amely – a horvátországi példa alapján – tehervonatonként akár 30-40%-os határállomási tartózkodási idő csökkenést kapacitásbővülést jelenthet a technológia egyszerűsödése okán.

Katonai mobilitás és katonai logisztika

A katonai szállítási igények kielégítése évről évre csökken a vasúti közlekedési mód esetében (kivételt képez ez alól a jelenlegi speciális geopolitikai helyzet). A legkeresettebb szállítási irányok a DK-NY (Lőkösháza – Hegyeshalom - Lőkösháza tengely), további fontos relációk Nyírábrány – Hidasnémeti, illetve Gyékényes – Hidasnémeti (egyre erősebb a lengyel-román irány is), valamint a MH Bakony Központi Gyakorló- és Lőtér irányú forgalom. Jellemzően évente 40-120 tehervonati (nem rendszeres) volumen jelenik meg a vasúthálózaton és a nemzetközi haderők hazánkon való átvonulása a jellemző. A katonai célú közúti áruszállítás azonban napi rendszerességű (kb. 10-15 tgkjmű/nap), ami jellemzően megbízhatósági és kiszámíthatósági okokra vezethető vissza, így általánosságban ugyanazzal a problémákkal szembesül a katonai szállítás, mint a hagyományos árunemek szállítói, fuvaroztatói.

A Magyar Honvédség feladatainak ellátásban alapvető a megfelelő közlekedési rendszer megléte. Az ország euro-atlanti[6] csatlakozásával előtérbe kerültek az ország azon közúti útvonalai, vasúti fővonalai, amelyek a környező országokkal biztosítják a kapcsolatokat. Ezen vasúti fővonalak egyben az ország működésképességében is alapvető fontosságúak mind nemzetgazdaságilag, mind pedig társadalmilag. A kiépített közlekedési hálózatnak biztosítania kell a haderő felvonulását, mozgatását, az átcsoportosítást és az utánpótlást, így a kellő vasúti áruszállítási fejlettségi szintet. A fejlettségi szintet az EU 2021/1328 végrehajtási rendelete határozza meg a legfontosabb katonai szállítási követelményeket: a vasútvonalak 225kN tengelyterhelése legalább a TEN-T útvonalakon, 740m hosszú tárolóvágány megléte katonai állomásokon, rakodóvágányok hossza 300m katonai rakodók esetén, továbbá az országos vasúthálózaton 30 - 50 kilométerenként rakodók biztosítása szükséges. Az előírások teljesítéséhez mintegy 96 db új rakodóhely igény jelentkezett a Magyar Honvédség részéről, saját célú pályahálózat tekintetében pedig 5 új helyszínen vált szükség új létesítésre. Pontszerű mobilitási infrastruktúra tekintetében kiemelten fontos vasúthálózati elemek: 10. sz. vasútvonal – Pápa repülőtér bekötése, új dunai átkelés, kikötői kapcsolatok és Szolnok rendezőpályaudvari fejlesztése. Hálózat szempontjából pedig a katonai mobilitási útvonalakon biztosítani szükséges a katonai igényeket kielégítő műszaki paramétereket a felújítandó vasútvonalak felújításának tervezése során. A vasútvonalak tervezése során, a kettős felhasználás biztosításának érdekében a fent említett műszaki paramétereket szükséges biztosítani, elsősorban a TEN-T vonalakon, azonban a változó geopolitikai helyzet következtében a haránt irányú kapcsolatokon is jelentkeznek katonai mobilitási igények.

Az ideális *katonai logisztikai rendszer* a katonai mobilitás hatékonyságában kiemelt szerepet játszik, mivel végrehajtja a stratégiai és taktikai katonai kombinációkat (hadsereg mozgatása, ellátmány szállítása, táborok és szálláshelyek elhelyezése, nemzetközi és nemzeti katonai programok lebonyolítsa). Az előzőeknek megfelelően a katonai logisztika célja a katonai mobilitás alaprendeltetésének támogatása és feladatainak végrehajtása, melyben mind a katona, mind a technikai eszközök, mind pedig a létesítmények működése és működtetése beletartozik. A katonai logisztika további célja, hogy a katonai szállításokat hatékonyan és költségtakarékosan bonyolítsa le különböző közlekedési módokon és terepviszonyokon. E célok elérése érdekében a nemzetközi katonai igényeket is kielégíteni képes katonai logisztikai támogatási rendszer létesítése (szállítási láncok szervezési rendszere, elvárt paraméterek, szükséges intelligencia meghatározása, lehetséges csomópontok és azok fejlesztési szükségletei, gördülő és rakodási eszközállomány kérdésköre) szükséges.

Kritikus infrastruktúra

A kritikus infrastruktúra (hidak, útátjárók, alagutak, forgalomirányító központ) sérülése vagy kiesése súlyos társadalmi és gazdasági károkat okozhat, valamint emberi életeket is veszélyeztethet. A pályák tekintetében, bár azok útvonala adott, nem egyszerű feladat egy pályaszakasz kiesése következtében az optimális helyettesítő útvonal gyors meghatározása. A vasúti infrastruktúra műszaki paramétereinek folyamatos fejlesztése a helyettesíthetőség szempontjából is kiemelkedően jelentős. A vasúti közlekedésben nem csak a pályák effektív rombolásával lehet jelentős zavarokat okozni, hanem a forgalomirányító rendszerek működésének kiiktatásával vagy azok rendszerellenes működtetésével is. A legmodernebb vasúti biztosítóberendezéseket már számítógépek vezérlik, így korunk legújabb harctechnikájával, a kiber-terrorizmussal kell felvenni a küzdelmet a vasút területén is.

4.2.4 SZABÁLYOZÓ RENDSZER VIZSGÁLATA

A komplex változatok megfogalmazása, értékelése szempontjából feltételezzük, hogy a szabályozó rendszer megfelel az EU előírásoknak.

6 Észak-atlanti Szerződés Szervezete (rövidítve: NATO), Magyarország 1999-ben csatlakozott

Ezen felül a legfontosabb feltételezés, hogy a gazdasági ösztönző rendszer bevezetésre kerül.

A helyzetértékelés keretében már bemutattuk, hogy a jelenlegi támogatások, adókedvezmények a közúti áruszállítást jelentősen előnyben részesítik, ezzel torzítják a versenyt és rontják a vasút versenyképességét. A jelenlegi támogatási rendszerben meglévő torzításokat meg kell szüntetni és biztosítani kell a valós költségarányok megjelenését az árakban.

A közúti áruszállítás külső (externális) árutonnakm-re vetített költségei lényegesen (átlagosan 3,5-ször) magasabbak, mint a jóval inkább környezetbarát vasúti közlekedésé. Elvárás, hogy mind a közúti, mind a vasúti külső költségek internalizálásra kerüljenek javítva a vasút versenyképességét.

A vasút áruszállítás jellemzően nagyobb árutömegek és nagyobb szállítási távolságok esetén hatékonyabb, mint a közút. Biztosítani szükséges az áruszállítási módok olyan munkamegosztását, amely társadalmi szinten a leghatékonyabb módválasztást eredményezi.

A 4.2.1 pontban bemutatott költséghatékonysági modell számszerűsítette a különböző vasúti változatok közgazdasági – a külső költségeket is figyelembe vevő - költségeit és összehasonlította azokat a tisztán közúti szállítás közgazdasági költségeivel. Azokban az esetekben, ahol az externális költségkülönbség megszüntetése után a vasúti változatok hatékonyabbak a tisztán közúti fuvarozással összehasonlítva, javasolható a vasúti áruszállítás támogatása.

Következtetés a további független vizsgálatok alapján

Digitalizáció: a digitalizáció a kapacitás és a szolgáltatási szint növelésének egyik fontos eleme, de önmagában a mainál csak mérsékelten nagyobb forgalmi szintig jelent megoldást a fejlesztési igényekre. Az infrastruktúra fejlesztésekkel együttesen alkalmazva elérhetők a kívánt célok.

Határátmenetek: A határátmenetekben a forgalombővülést az ellenőrzési kapacitások növelésével és a technológia hatékonyabbá válásával lehet támogatni, kiszolgálni. Az erőforrások, meglévő kapacitások hatékonyabb kihasználását segítenék az érdekelt és érintett felek közötti jobb együttműködés, melynek kulcsa az információátadás javítása, kihasználva az IT technológiákban rejlő lehetőségeket. Egyes határátmenetekben infrastruktúra fejlesztés is szükséges az átjárhatósági követelmények teljesítéséhez.

Katonai mobilitás és katonai logisztika: a változó geopolitikai környezetben a következő időszak fontos feladata a vasútfejlesztések kapcsán a katonai mobilitási igények kielégítése – legfőképp a TEN-T útvonalakon-, ami által a katonai vasúti áruszállítási (nemzeti és nemzetközi) igények vasúton is biztosíthatóvá válnak. A szállítási láncok hatékony szervezésére pedig szükséges a katonai logisztikai támogatási rendszer létesítése.

Kritikus infrastruktúra: a kritikus infrastruktúra védelme kiemelten fontos a vasúti közlekedésben, ahol a pályák és a forgalomirányító rendszerek kiesése vagy támadása komoly következményekkel járhat, és a kiber-terrorizmus elleni védekezésre is szükség van.

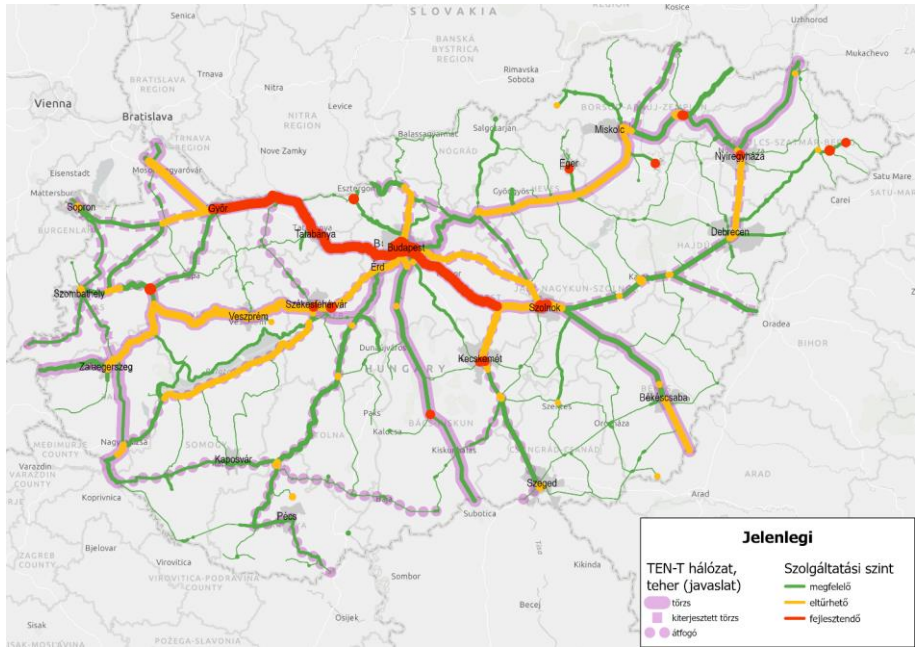
Szabályozó rendszer: A komplex változatok vizsgálatánál feltételezzük, hogy a szabályozó rendszer megfelel az EU előírásoknak, a gazdasági ösztönző rendszer biztosítja, hogy mind a közúti, mind a vasúti külső költségeket internalizálja, a támogatási rendszer az internalizált költségeket tekintve hatékony áruszállítási láncokat részesíti előnyben, ezzel javítva a vasút versenyképességét.

4.3 KOMPLEX VÁLTOZATOK ELEMZÉSE

4.3.1 SZOLGÁLTATÁSI SZINT GAP-EK

A helyzetelemzés feltárta, hogy a vasúti áruszállításban a szállítási kapacitás és versenyképességi irányában támasztott elvárásoknak a jelen hálózat nagyon sok kompromisszummal képes csak megfelelni, melynek következménye, hogy a közút olyan területeken is előtérbe került, ahol a vasúti áruszállításnak lenne költség- és hatékonysági előnye.

A gazdasági forgatókönyvek a vasúti forgalom eltérő mértékű, de jelentős növekedésének lehetőségét jelzik, mely a forgalom erősödése és a módváltás együttes hatásának eredménye.

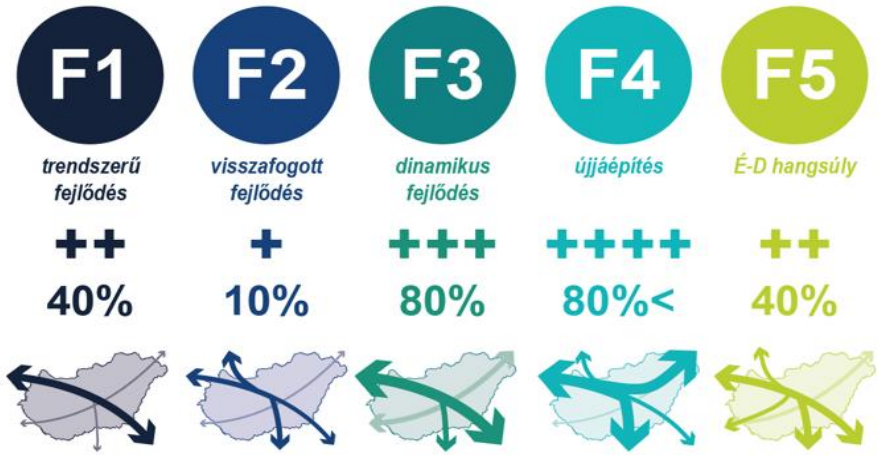


43. ábra A 2019. évi vasúti áruforgalom mellett meglévő szolgáltatási szint problémák

A háttérelemzések kimutatták, hogy bár sok esetben a pályán a mai szabályozásoknak megfelelően kiadható menetvonal, de azok időbeli fekvése, elérhetősége már korlátozást jelent, illetve a sűrű személyvonati forgalommal terhelt hálózaton nagyon magasan zavarérzékeny.

A jelenleg szakmai alapkonszenzuson nyugvó, mérsékelt, de reális növekedést tartalmazó 2050-es vasúti személyszállítási közszolgáltatási koncepció (ismert munkanevén MÁV2030) bevezetésével és a vasúti áruszállítási teljesítmény növekedésével ezek a problémák a hálózaton tovább terjednek és a mai is terhelt elővárosokból kilépve a hálózat egyre nagyobb részén okoznak majd konfliktusokat.

A sűrű vonatközlekedésből adódóan a sok megállást jelentő, illetve zavarérzékeny tehervonati menetvonalak számának növekedése várható, melynek következtében fellépő szolgáltatási hiányok részben a forgalmi modellhez kötődő, átfogó szemléletű, szolgáltatási szint nevű minősítési mutatóval kerültek elemzésre, majd a vasútforgalmi és -üzemi szakmérnökök menetrendi elemzése alapján további pontosítás történt.



42. ábra Az egyes forgatókönyvekben előrejelzett vasúti áruszállítási kereslet hálózati megjelenése mellett meglévő gap-ek

A bemutatott módszertan a hálózat az áruszállítási lánc teljes egészét jelentő folyamatok közbenső elemére, a pályahálózatra koncentrál, de e mellett egyéb hiányosságokat is kimutattak a független vizsgálatok. Alapvetően három további, fizikai építéssel is járó gap kategóriát azonosítottunk: hálózati rendező, áru fel- és leadási helyek és logisztikai központok hiányosságai.

4.3.2 BEAVATKOZÁSOK ÉS VÁLTOZATOK MEGHATÁROZÁSA

A szolgáltatási hiányok feloldására számos beavatkozás tehető, melyek a hálózat egészének struktúráját is alakítják, illetve a megadott forgatókönyvekben más-más módon teljesítenek. A beavatkozásokban az áruszállítás szempontjából három hatásmértékben (minimális, közép, magas) kerestük a hiányok feloldását annak érdekében, hogy a vasúti áruszállítás igényeinek mérsékeltebb kielégítésének költségét és hasznait szembe tudjuk állítani a magasabb költségű, de az elvárásokat messzemenően kielégíteni kívánó megoldási lehetőségekkel.

A minimális beavatkozási listában a lehető legnagyobb mértékben támaszkodtunk a mai adottságok minél jobb kihasználására és olyan hálózati intézkedésekre, amelyek mérsékelt költséggel megvalósíthatóak. A minimális beavatkozások között számottevő, új szakaszon történő építkezés nincs, leszámítva az NSV fejlesztéseket (V4, NSK), vagy azzal teherforgalmi szempontból egyenértékű fejlesztést a Hegyeshalom-Budapest-Szolnok útvonalon. A közepes változatok a vasúti személyforgalommal erős szinergiát kereső fejlesztéseket tartalmaznak és az új pályaépítéseket a vasúti személyforgalommal közös szemléletben feltételezi. A szuper változatokban a beavatkozások megfogalmazása a vasúti áruszállításnak rendeli alá az összes javaslatot.

A hálózatfejlesztési szinteket szemléltető példaként említhető a minden forgatókönyvben kiemelt fejlesztési igényt mutató Győr-Cegléd gap (probléma), amelynek egyik megoldási lehetősége (változata) a V0 Budapestet délről elkerülő vasútvonal megépítése, ezzel a teherforgalmi áramlatok megosztása az 1-100a vasútvonal és az új elkerülő, gyűrűirányú hálózati elem között. Másik megoldási lehetősége pedig az 1-100a útvonal Budapesten átvezető kapacitásbővítése az előkészített vagy előkészítés alatt álló projektekkel, amelyek elsősorban a személyforgalom fejlesztését célozzák a BAVS-sal is összhangban, viszont járulékosan a teherforgalomra is komoly kedvező hatással járnának. Ez a V4 NSV Budapest-Győr szakaszát, a Budapest-Kolozsvár NSV Budapest-Szolnok szakaszát, valamint ezt kiegészítő budapesti vasúti infrastruktúra fejlesztések (elsősorban a Déli körvasút és a reptéri vasút) megvalósítását jelentheti, levéve az 1 és 100a vasútvonalakról a távolsági személyvonati közlekedés jelentős hányadát, kapacitást szabadítva fel rajtuk (teherforgalom tekintetében „minimális” változat)[7].

A Gap-eket vizsgáltuk a katonai mobilitás és védelmi képességek kielégítésének szempontjából is. Lényeges és hiányzó elemnek tekinthető a Gap01, Gap02; Gap03; Gap04; Gap05; Gap06; Gap07; Gap09; Gap10; Gap11; Gap12; Gap13; Gap14; Gap16; Gap17; Gap18; Gap19; Gap20; Gap21; Gap22; Gap24; Gap25; Gap26; Gap27; Gap29; Gap30; Gap31; Gap32; Gap33.

A hálózati változatokhoz koncepcionális költségbecslés készült 2023 januári árszinten a közelmúltban megvalósult, benchmarknak tekinthető hazai projektek felhasználásával.

A minimális hálózatfejlesztési javaslat a mai magas forgalmú irányváltási helyszíneket (elsősorban 150 vv. és 1. vv kapcsolata, illetve a 30 és 40 vv kapcsolata Budapesten) nem váltják ki, így ezeken a helyszíneken a DAC általánossá válásáig a jelenleg jellemző magas fordítási idő (60-120 perc) és élőmunka igény meg fog maradni, ami a jelenben is közel 10 ezer vonatot érint évente, s a forgalom növekedésével erősen érintett irányok miatt gyorsuló ütemű növekedése várható.

---

[7] *Annak érdekében, hogy a személyforgalmi fejlesztések teljes költsége ne legyen a teherforgalmi célokhoz rendelve, az NSV-k helyett a Győr-Cegléd szakaszon plusz 2 vágány kiépítése feltételezett, amely az NSV megoldásnál lényegesen alacsonyabb költséget feltételez.*

Változat GAP-hez kód	Változat GAP-hez rövid név	F1 minimális	F1 köztes	F1 szuper	F2 minimális	F2 köztes	F2 szuper	F3 minimális	F3 köztes	F3 szuper	F4 minimális	F4 köztes	F4 szuper	F5 minimális	F5 köztes	F5 szuper
Gap01_v1	Kelenföld-Ferencváros-Rákos_felújítás	felújítás, kapacitásbővítés, állomásfelújítás		Déli Körvasút kapacitásbővítés, állomás átépítés	felújítás, kapacitásbővítés, állomásfelújítás		Déli Körvasút kapacitásbővítés, állomás átépítés	felújítás, kapacitásbővítés, állomásfelújítás		Déli Körvasút kapacitásbővítés, állomás átépítés	felújítás, kapacitásbővítés, állomásfelújítás		Déli Körvasút kapacitásbővítés, állomás átépítés	felújítás, kapacitásbővítés, állomásfelújítás		Déli Körvasút kapacitásbővítés, állomás átépítés
Gap02_v1	Győr-Hegyeshalom_új teherforgalmi vonal (2 vg)	2 új teher vágány		V4 NSV	2 új teher vágány		V4 NSV	2 új teher vágány		V4 NSV	2 új teher vágány		V4 NSV	2 új teher vágány		V4 NSV
Gap03/Gap22, Gap23_v1	Győr-Cegléd_Teljes V0	NSV-k és Bp. fejlesztése	elkerülők nélküli köztes V0	teljes V0	NSV-k és Bp. fejlesztése	elkerülők nélküli köztes V0	teljes V0	NSV-k és Bp. fejlesztése	elkerülők nélküli köztes V0	teljes V0	NSV-k és Bp. fejlesztése	elkerülők nélküli köztes V0	teljes V0	NSV-k és Bp. fejlesztése	elkerülők nélküli köztes V0	teljes V0
Gap04_v1	Győr-Csorna_kétvágányúsítás			kétvágányúsítás, térköz			kétvágányúsítás, térköz			kétvágányúsítás, térköz			kétvágányúsítás, térköz			kétvágányúsítás, térköz
Gap05_v1	Nagykanizsa-Zalaszentiván_modernizálás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás	villamosítás, felújítás
Gap06/Gap07_v1	Székesfehérvár-Boba-kisebb_felújítás	felújítás		felújítás és állomásfejlesztés	felújítás		felújítás és állomásfejlesztés	felújítás és állomásfejlesztés		felújítás, szakaszos kétvágányúsítás	felújítás		felújítás és állomásfejlesztés	felújítás és állomásfejlesztés		felújítás, szakaszos kétvágányúsítás
Gap08_v1	Székesfehérvár-állomás_állomásfejlesztés			állomásfejlesztés			állomásfejlesztés			állomásfejlesztés			állomásfejlesztés			állomásfejlesztés
Gap09/Gap10_v1	Boba-Örihodos-kisebb_deltavágányok	Zalaszentiván delták, térközösítés			Zalaszentiván delták, térközösítés			Zalaszentiván delták, térközösítés		Zalaszentiván delták, térközösítés, szakaszos kétvágány	Zalaszentiván delták, térközösítés			Zalaszentiván delták, térközösítés		Zalaszentiván delták, térközösítés, szakaszos kétvágány
Gap11_v1	Szabadbattyán-Gyékényes_felújítás													felújítás		korszerűsítés, állomásfejlesztés, szakaszos kétvágányúsítás
Gap12_v1	Kelenföld-Székesfehérvár_pontszerű fejlesztések		pontszerű állomásfejlesztések			pontszerű állomásfejlesztések			pontszerű állomásfejlesztések			pontszerű állomásfejlesztések			pontszerű állomásfejlesztések	

Változat GAP-hez kód	Változat GAP-hez rövid név	F1 minimális	F1 köztes	F1 szuper	F2 minimális	F2 köztes	F2 szuper	F3 minimális	F3 köztes	F3 szuper	F4 minimális	F4 köztes	F4 szuper	F5 minimális	F5 köztes	F5 szuper
Gap13_v1	Pusztaszabolcs-Dombóvár_állomásfejlesztés, szakaszos kétvágányúsítás	felújítás, állomásfejlesztések, szakaszos kétvágányúsítás			felújítás, állomásfejlesztések, szakaszos kétvágányúsítás			felújítás, állomásfejlesztések, szakaszos kétvágányúsítás			felújítás, állomásfejlesztések, szakaszos kétvágányúsítás			felújítás, állomásfejlesztések, szakaszos kétvágányúsítás		
Gap14_v1	Dombóvár-Kaposvár-Gyékényes_állomásfejlesztések															felújítás, állomásfejlesztés
Gap15_v1	Pusztaszabolcs-Dunaújváros_kétvágányúsítás			kétvágányúsítás			kétvágányúsítás			kétvágányúsítás			kétvágányúsítás			kétvágányúsítás
Gap16_v1	Rákospalota-Szob_korszerűsítés	felújítás, pontszerű fejlesztések			felújítás, pontszerű fejlesztések			felújítás, pontszerű fejlesztések			felújítás, pontszerű fejlesztések			felújítás, pontszerű fejlesztések		
Gap17/Gap18_v1	Miskolc-Nyíregyháza-kisebb_felújítás és pontszerű fejlesztések	pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések		
Gap19_v1	Hatvan-Miskolc-kisebb_felújítások	szakaszos felújítások		szakaszos felújítások, pontszerű fejlesztések	szakaszos felújítások		szakaszos felújítások, pontszerű fejlesztések	szakaszos felújítások		szakaszos felújítások, pontszerű fejlesztések	teljes felújítás		teljes felújítás, állomásfejlesztések	szakaszos felújítások		szakaszos felújítások, pontszerű fejlesztések
Gap21_v1	Rákos-Hatvan_részleges háromvágány, állomásfejlesztések										részleges háromvágány, állomásfejlesztések					
Gap22_v1	Cegléd-Szolnok-nagyobb_lokális beavatkozás és állomásfejlesztés	pontszerű beavatkozások, állomásfejlesztések			pontszerű beavatkozások, állomásfejlesztések			pontszerű beavatkozások, állomásfejlesztések			pontszerű beavatkozások, állomásfejlesztések			pontszerű beavatkozások, állomásfejlesztések		
Gap22_v2	Cegléd-Szolnok-nagyobb_NSK Cegléd-Szolnok szakasz		NSK Cegléd-Szolnok szakasz			NSK Cegléd-Szolnok szakasz			NSK Cegléd-Szolnok szakasz			NSK Cegléd-Szolnok szakasz			NSK Cegléd-Szolnok szakasz	

Változat GAP-hez kód	Változat GAP-hez rövid név	F1 minimális	F1 köztes	F1 szuper	F2 minimális	F2 köztes	F2 szuper	F3 minimális	F3 köztes	F3 szuper	F4 minimális	F4 köztes	F4 szuper	F5 minimális	F5 köztes	F5 szuper
Gap24_v1	Szolnok-Szajol_új teherforgalmi vonal (2 vg)	2 új teher vágány			2 új teher vágány			2 új teher vágány			2 új teher vágány			2 új teher vágány		
Gap25_v1	Debrecen-Nyíregyháza_pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések	pontszerű fejlesztések	pontszerű fejlesztések	pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések
Gap26_v1	Szajol-Debrecen_pontszerű fejlesztések	pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések			pontszerű fejlesztések		
Gap27_v1	Nyíregyháza-Záhony_felújítás, pontszerű fejlesztések												felújítás, pontszerű fejlesztések			
Gap28_v1	Debrecen-állomás_állomásfejlesztés, deltavágány												állomásfejlesztés, deltavágány			
Gap29_v1	Szajol-Lőkösháza_határállomási fejlesztés	határállomási fejlesztés			határállomási fejlesztés			határállomási fejlesztés			határállomási fejlesztés			határállomási fejlesztés		
Gap30_v1	Rákos-Szolnok_felújítás, állomásfejlesztés	felújítás, állomásfejlesztés			felújítás, állomásfejlesztés			felújítás, állomásfejlesztés			felújítás, állomásfejlesztés			felújítás, állomásfejlesztés		
Gap31_v1	Cegléd-Kecskemét-Mercedes elág._állomásfejlesztések, kétvágány	kétvágányúsítás, állomásfejlesztések			kétvágányúsítás, állomásfejlesztések			kétvágányúsítás, állomásfejlesztések			kétvágányúsítás, állomásfejlesztések			kétvágányúsítás, állomásfejlesztések		
Gap33_v1	Ferencváros-Kelebia_kétvágányúsítás (BUBE), állomásfejlesztések				állomásfejlesztések									villamosítás, felújítás		
Gap50_v1	Hálózati rendező_felújítás	felújítás		teljes átépítés, fejlesztés	felújítás		teljes átépítés, fejlesztés	felújítás		teljes átépítés, fejlesztés	felújítás		teljes átépítés, fejlesztés	felújítás		teljes átépítés, fejlesztés
Gap51_v1	Fel- és leadási helyek_fejlesztés	meglévők fejlesztése (42 járás)		meglévők fejlesztése (42 járás) és 10 új építés	meglévők fejlesztése (42 járás)		meglévők fejlesztése (42 járás) és 10 új építés	meglévők fejlesztése (42 járás)		meglévők fejlesztése (42 járás) és 10 új építés	meglévők fejlesztése (42 járás)		meglévők fejlesztése (42 járás) és 10 új építés	meglévők fejlesztése (42 járás)		meglévők fejlesztése (42 járás) és 10 új építés
Gap52_v1	Logisztikai központok kulcs helyszínek	kulcshelyszíneken fejlesztés		kulcs- és további helyszíneken fejlesztés	kulcshelyszíneken fejlesztés		kulcs- és további helyszíneken fejlesztés	kulcshelyszíneken fejlesztés		kulcs- és további helyszíneken fejlesztés	kulcshelyszíneken fejlesztés		kulcs- és további helyszíneken fejlesztés	kulcshelyszíneken fejlesztés		kulcs- és további helyszíneken fejlesztés

4.3.3 AZ ÉRTÉKELÉS EREDMÉNYEI

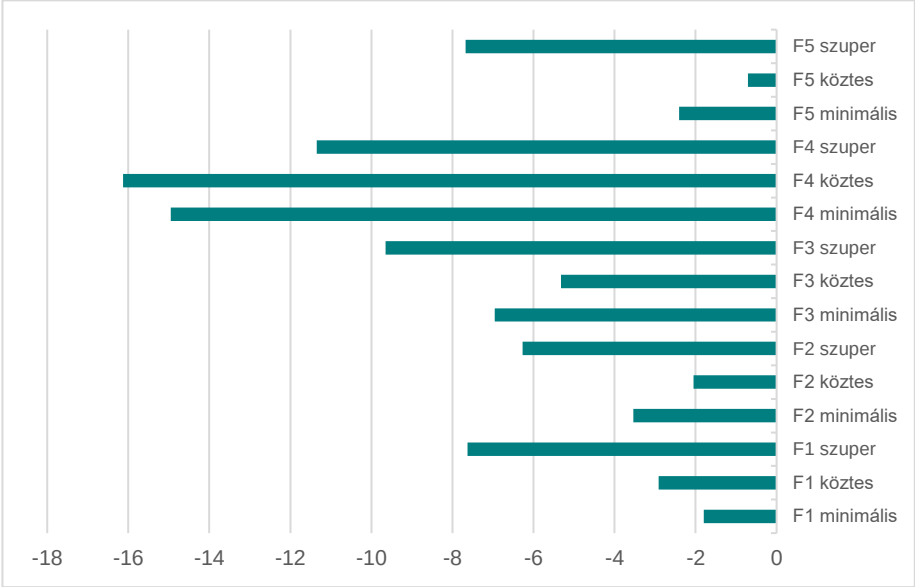
A beavatkozásokból alkotott komplex hálózati változatok értékelése elsősorban arra irányul, hogy a vasúti áruszállítás igényeit az egyes fejlesztések miként képesek kielégíteni és abból az egyes beavatkozások áruszállítás szempontjából mekkora értéket képviselnek. Így a hálózati szemléletű értékelés ad egy átfogó képet, de a következtetések esetében már az egyes beavatkozások hatásai is megítélhetőek forgatókönyvenként.

4.3.3.1 FORGALMI EREDMÉNYEK

A komplex hálózati változatokat forgatókönyvenként az európai forgalmi modellel elemeztük. Az eredmények vonatkozásában a hálózati forgalom elsősorban a legalacsonyabb szállítási költségű útvonalakat keresi, míg a szolgáltatási szintnek az útvonalválasztásra vonatkozó hatása kisebb, mivel az a környező országok hálózatán a hazai részletességgel nem vizsgálható.

A forgalmi modellezés eredményeképpen a beavatkozások kapcsán változatonként ismert a módváltó forgalom nagysága, illetve ráterheléssel vizsgáltuk a meglévő és a módváltó vasúti, valamint a közúti áruforgalmat. Így a hálózati forgalmi teljesítmények (járműkm, járműóra) mellett, illetve a forgalomátrendeződés okozta externáliák változása is számszerűsíthető volt a közgazdasági elemzés során.

Általánosan megállapítható, hogy a több beavatkozás – a várakozásoknak megfelelően - nagyobb módváltó forgalmat vonz függetlenül a forgalmi forgatókönyvektől. A tehervonat futásidők változása a legtöbb esetben a változatokhoz tartozó fejlesztések bővülésével fordítottan arányosan csökken, vagyis minél több fejlesztés van, annál több tehervonat tud optimális útvonalon közlekedni. A hálózati összes vasúti áruszállítási teljesítmény a nagyobb növekedésű forgatókönyvekben magasabb, de a fejlesztések bővítésével általában csökken. Az összes teljesítménynek, a fejlesztés nélküli – elméletileg lehetséges, de kikényszerített, sok esetben kerülő útvonalakra terelő - esethez képest mérhető csökkenése minden hálózati változatra igaz, mivel az alacsonyabb futásteljesítmény kompenzálja az időben hosszabb útvonalakat, illetve a módváltó forgalmak a fejlesztésekkel érintett relációkban jelentkeznek.



44. ábra: Közúti teljesítmények változása a forgatókönyvek és azokhoz tartozó változatok esetén, 2050, saját szerkesztés

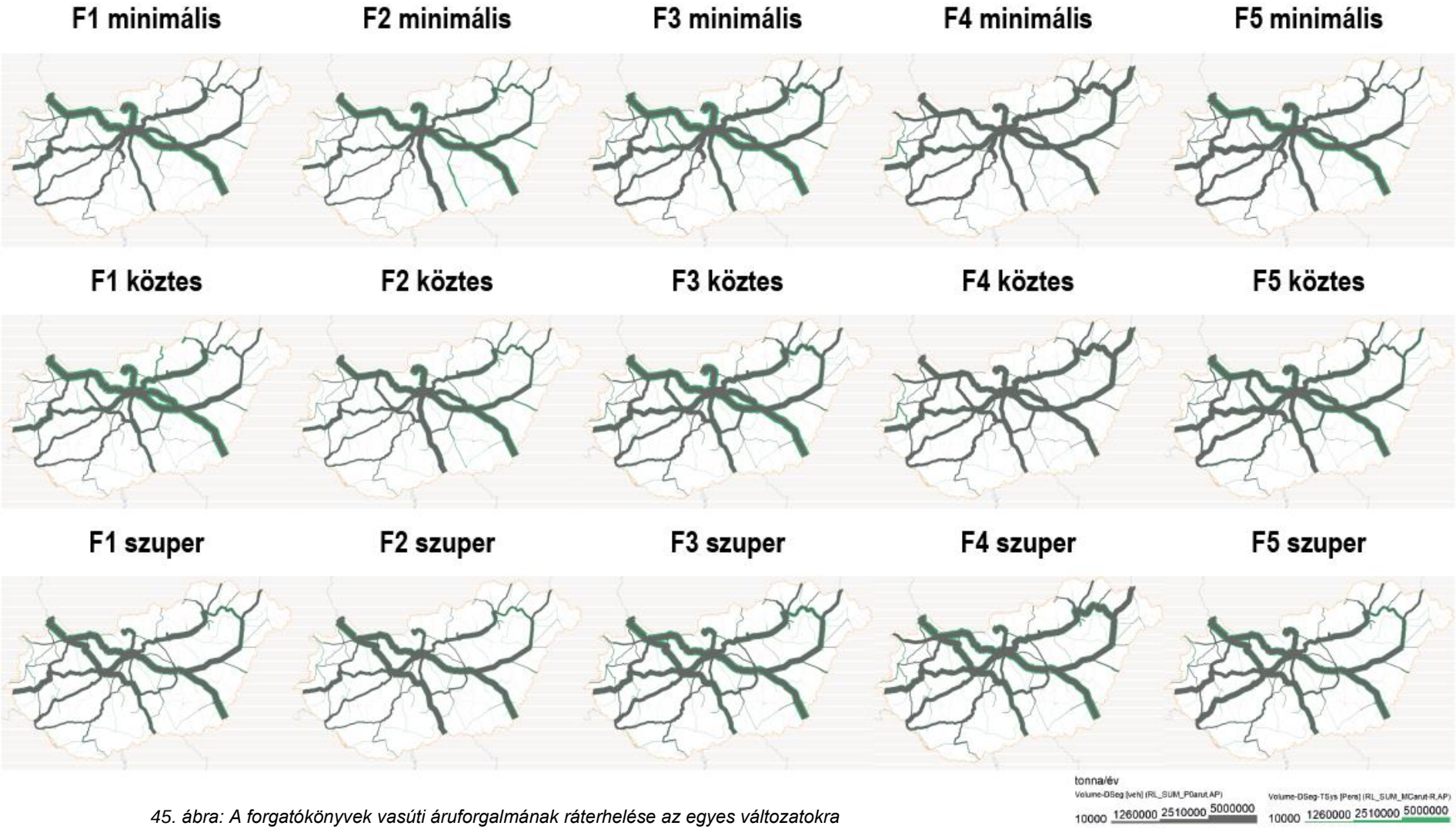
A ráterhelési ábrákon a szakaszeredményeket elemezve látható, hogy a forgatókönyvek strukturális hatásai az összképet inkább árnyalják, mint lényegesen módosítják. A ma is kiemelt jelentőségű folyosók forgalmi terhelése 2050-ben is magas és a hálózati fejlesztések a természetes irányoktól csak kis mértékben térítik el az áruforgalmat.

A minimális fejlesztést tartalmazó változatok a jelen hálózati struktúrában próbálják kezelni a forgalmat, s ezért a meglévő elemek forgalma változik. Az F3 esetben a legnagyobb a minimális változatok közül forgalom, így az elhanyagolható áruszállítást lebonyolító hálózati elemekre is jut forgalom.

A köztes fejlesztési változatoknál az 5. sz. vasútvonal forgalma erősödik látványosan, mely a komáromi bekötéssel visszacsatlakozva a 1. sz. fővonalba mérsékelten vonzó alternatívát kínál.

A szuper változatok esetén a V0 150. sz. vonaltól nyugatra eső szakasza lényegesen megerősödik, sokkal nagyobb áruforgalmat véve fel a hálózatból, mint a köztes fejlesztési változatokban. A budapesti átmenet a szuper változatok esetében is jelentős forgalmat bonyolít, mert a logisztikai területeket és hálózati rendezőt kereső célforgalom, illetve az elővárosi

gazdasági és kereskedelmi területek kiszolgálása miatti forgalom távlatban is használja.



45. ábra: A forgatókönyvek vasúti áruforgalmának ráterhelése az egyes változatokra

4.3.3.2 A TÖBBSZEMPONTÚ ÉRTÉKELÉS (MCA) EREDMÉNYEI

A következő táblázatok mutatják be összefoglalóan az MCA vizsgálat eredményeit. A 3. táblázat az egyszerűsített CBA vizsgálat eredményeit pénzben kifejezve mutatja be. Ebben láthatóak a forintban kifejezett részeredmények és az éves nettó haszon az egyes változatok esetén. Mivel az éves nettó haszon mindegyik esetben pozitív, ezért valamennyi, az a változat általában javasolható a megvalósításra.

CBA rész-eredmények, Mrd Ft	m.e.	F1 min.	F1 köztes	F1 szuper	F2 min.	F2 köztes	F2 szuper	F3 min.	F3 köztes	F3 szuper	F4 min.	F4 köztes	F4 szuper	F5 min.	F5 köztes	F5 szuper
I. Éves beruházási költség	Mrd Ft	128	185	241	129	186	242	136	193	245	137	194	285	138	195	265
II. Éves vasúti infrastruktúra működési költség változása	Mrd Ft	-10	-13	-14	-10	-12	-14	-10	-12	-16	-13	-15	-17	-10	-12	-18
III. Éves vasúti teherforgalmi szállítási idő csökkenés miatti haszon	Mrd Ft	5	6	11	8	7	11	7	9	13	-7	-11	-10	8	8	18
IV. Éves teherforgalmi rakományidő változása miatti haszon	Mrd Ft	1	1	2	1	1	2	1	2	2	-2	-3	-3	2	2	3
V. Teherszállítás üzemeltetési költségmegtakarítása módváltás miatt	Mrd Ft	11	29	183	69	34	151	144	113	231	277	308	251	42	-7	187
VI. Éves baleseti kockázat változása miatti haszon	Mrd Ft	-10	-8	46	11	1	39	30	22	59	47	57	60	3	-13	47
VII. Éves légszennyezés változása miatti haszon	Mrd Ft	12	19	52	24	14	43	47	36	65	93	100	71	16	5	53
VIII. Éves klímakockázat változása miatti haszon	Mrd Ft	23	38	100	47	27	84	91	69	126	179	194	136	32	9	101
IX. Éves zajterhelés változása miatti haszon	Mrd Ft	-20	-24	11	-7	-10	9	-4	-4	14	-21	-16	11	-10	-19	11
X. Éves energiatermelési emisszió változása miatti haszon	Mrd Ft	-15	-19	-1	-8	-9	-1	-10	-8	-1	-28	-26	-4	-9	-13	-1
XI. Éves élőhely károsodás változása miatti haszon	Mrd Ft	-29	-36	-6	-17	-18	-5	-22	-18	-8	-60	-55	-13	-17	-24	-7
XII. Gap csökkenéséhez való hozzájárulás mértéke	mutató	468	576	445	-659	-538	-270	-1 715	-1 183	-847	-6 369	-5 811	-1 637	-809	-817	-615
XIII. Vasúti árufuvarozás versenyképesség javítása	mutató	104	136	136	104	123	136	104	122	143	131	150	166	103	122	166
XIV. Gazdaságfejlesztési potenciál	mutató	205	216	244	214	103	275	220	122	259	183	86	146	224	123	274
XV. Vasúti személyszállításra gyakorolt hatás	mutató	8 205	5 765	6 935	8 365	5 925	7 095	8 405	5 965	7 135	8 525	6 085	7 450	8 705	6 265	7 685
Éves nettó haszon összesen	Mrd Ft	**96**	**179**	**624**	**247**	**222**	**562**	**412**	**402**	**731**	**603**	**728**	**767**	**195**	**132**	**658**
Sorrend az éves nettó haszon alapján	-	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**1**

4. táblázat MCA eredmények

A számítások elvégzése egy teljes európai térséget lefedő forgalmi modellel készültek, mely számítja a Magyarországot elkerülő útvonalakat is, így a nem elégséges szolgáltatási szint esetében a forgalom az országot kerüli el. A hálózati változatok kialakítása az alapforgatókönyv (F1) szerint készültek, s így jól látható, hogy a magasabb ráfordítások magasabb hasznokat eredményeznek. Minden haszonelem pozitív előjellel jelent javulást; a negatív értékek romlást jeleznek. Egyes pozitívként várt haszon elemek a fejlesztések ellenére is romlást mutatnak kisebb ráfordítási szinteken, aminek az az oka, hogy a vasúti forgalomnak a gazdasági élénkülésből származó természetes növekedése magasabb externáliákkal is jár, ha az nem a módváltó forgalomból származik. Az F1-n kívüli forgatókönyvek nem csak a gazdasági élénkülésben, hanem a gazdasági térszerkezetben is eltérnek, így az F1-re optimalizált hálózati fejlesztéseket nem mindig használja ki a forgalom, így a magasabb ráfordítás ellenére sem növekszik a haszon. Más szavakkal, ha az F1-től nagyon eltérő térszerkezet alakulna ki (pl. F4), a fő elemek akkor is jól működének, de a fejlesztéseknek a forgalomhoz igazítása célszerű lehet.

A CBA számítások eredménye alapján egyik változat esetében sincs negatív érték, így mindegyik változat alátámasztható. A „szuper" változatok minden forgatókönyv esetén a legjobb mutatókkal rendelkeznek; nettó hasznuk 500-600 Mrd Ft, jelentősen magasabb a „minimális" és a „köztes" változatoknál. Ez alól kivétel az F4 forgatókönyv, ahol a nettó haszon mindhárom változat esetén kiemelkedő és a „szuper" csak kis mértékben magasabb a „köztes" és „minimális" változatnál. A minimális változatok nagyon hatékonyak a legkisebb forgalombővüléssel számoló F2 esetben, illetve az F3 esetben.

Az alábbi 4-5. táblázatok a további hatásokkal kiegészített MCA vizsgálat eredményeit mutatják be a kétféle súlyozás szerint. Itt a CBA számítás eredményei már pontokká konvertálva szerepelnek az adott súlyozásnak megfelelően. Az 5. táblázat a különböző értékelések összehasonlítását tartalmazza.

Súlyozott pontszám "Benchmark alapú" súlyozással	Benchmark súly	F1min	F2köz	F3szup	F1min	F2köz	F3szup	F1min	F2köz	F3szup	F1min	F2köz	F3szup	F1min	F2köz	F3szup
I. Éves beruházási költség		276,9	168,9	57,7	120,9	142,9	64,1	79,0	86,9	51,8	54,7	49,1	52,0	160,4	240,3	58,7
II. Éves vasúti infrastruktúra működési költség változása		4,2	13,2	5,5	1,8	6,1	6,1	1,1	3,0	5,2	1,0	2,7	5,3	2,3	7,1	6,6
III. Éves vasúti teherforgalmi szállítási idő csökkenés miatti haszon		2,3	2,9	4,3	1,6	1,5	4,9	0,9	2,1	4,3	-3,0	-0,8	-1,5	1,9	3,0	6,4
IV. Éves teherforgalmi rakományidő változása miatti haszon		0,4	0,5	0,7	0,3	0,3	0,9	0,1	0,4	0,7	-0,7	-0,2	-0,2	0,4	0,5	1,2
V. Teherszállítás üzemeltetési költségmegtakarítása módváltás miatt		4,6	10,2	69,9	28,7	6,9	64,0	34,2	13,3	75,8	62,4	101,8	15,7	19,6	-2,1	67,3
VI. Éves baleseti kockázat változása miatti haszon	50	-4,2	-2,1	17,7	4,3	0,1	16,5	6,6	2,6	19,2	3,7	15,8	18,7	1,5	-4,3	16,9
VII. Éves légszennyezés változása miatti haszon		5,2	8,3	19,8	11,0	2,9	18,4	13,6	4,2	21,4	29,5	33,0	4,4	7,5	1,5	18,9
VIII. Éves klímakockázat változása miatti haszon		10,2	16,3	38,1	21,3	5,6	35,5	26,4	8,2	41,2	57,4	63,9	8,5	14,6	3,0	36,5
IX. Éves zajterhelés változása miatti haszon		-12,5	-5,8	4,1	-2,3	-2,1	3,8	-0,5	-0,5	4,5	-1,7	-1,8	3,4	-5,0	-6,0	3,8
X. Éves energiatermelési emisszió változása miatti haszon		-11,9	-4,6	-0,3	-2,1	-1,9	-0,3	-1,1	-1,6	-0,3	-2,3	-2,4	-1,1	-4,9	-4,2	-0,3
XI. Éves élőhely károsodás változása miatti haszon		-24,4	-8,7	-2,4	-3,5	-3,6	-2,2	-2,5	-4,2	-2,5	-4,7	-5,0	-4,1	-10,1	-7,7	-2,4
XII. GAP csökkenéséhez való hozzájárulás mértéke	15	25,5	75,0	15,0	15,0	33,6	75,0	15,0	51,8	75,0	15,0	22,1	75,0	17,4	15,0	75,0
XIII. Versenyképesség javítása	15	15,0	75,0	74,9	15,0	51,2	75,0	15,0	43,2	75,0	15,0	47,7	75,0	15,0	33,1	75,0
XIV. Gazdaságfejlesztési potenciál	15	15,0	32,2	75,0	54,0	15,0	75,0	57,8	15,0	75,0	75,0	15,0	52,5	55,1	15,0	75,0
XV. Személyszállításra gyakorolt hatás	5	25,0	5,0	14,6	25,0	5,0	14,6	25,0	5,0	14,6	25,0	5,0	16,2	25,0	5,0	16,6
Súlyozott összpontszám	**100**	**331**	**386**	**395**	**291**	**264**	**451**	**271**	**229**	**461**	**326**	**346**	**320**	**301**	**299**	**455**
Sorrend (Forgatókönyvön belül)	-	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**1**	**3**	**2**	**3**	**1**

Súlyozott pontszám "Vasút alapú" súlyozással	Vasút alapú súly	F1min	F2köz	F3szup	F1min	F2köz	F3szup	F1min	F2köz	F3szup	F1min	F2köz	F3szup	F1min	F2köz	F3szup
I. Éves beruházási költség		221,5	135,2	46,1	96,7	114,4	51,3	63,2	69,5	41,4	43,7	39,3	41,6	128,3	192,2	47,0
II. Éves vasúti infrastruktúra működési költség változása		3,3	10,5	4,4	1,4	4,9	4,9	0,9	2,4	4,2	0,8	2,2	4,2	1,8	5,7	5,3
III. Éves vasúti teherforgalmi szállítási idő csökkenés miatti haszon		1,8	2,3	3,4	1,3	1,2	3,9	0,7	1,7	3,5	-2,4	-0,6	-1,2	1,5	2,4	5,1
IV. Éves teherforgalmi rakományidő változása miatti haszon		0,3	0,4	0,6	0,2	0,2	0,7	0,1	0,3	0,6	-0,6	-0,2	-0,1	0,3	0,4	0,9
V. Teherszállítás üzemeltetési költségmegtakarítása módváltás miatt		3,7	8,2	55,9	23,0	5,5	51,2	27,3	10,7	60,6	50,0	81,4	12,6	15,7	-1,7	53,8
VI. Éves baleseti kockázat változása miatti haszon	40	-3,4	-1,7	14,2	3,4	0,1	13,2	5,3	2,0	15,4	3,0	12,6	14,9	1,2	-3,4	13,5
VII. Éves légszennyezés változása miatti haszon		4,2	6,6	15,8	8,8	2,3	14,7	10,9	3,4	17,1	23,6	26,4	3,5	6,0	1,2	15,1
VIII. Éves klímakockázat változása miatti haszon		8,1	13,0	30,5	17,1	4,5	28,4	21,1	6,5	33,0	45,9	51,1	6,8	11,7	2,4	29,2
IX. Éves zajterhelés változása miatti haszon		-10,0	-4,7	3,3	-1,8	-1,7	3,0	-0,4	-0,4	3,6	-1,4	-1,4	2,7	-4,0	-4,8	3,0
X. Éves energiatermelési emisszió változása miatti haszon		-9,5	-3,7	-0,2	-1,7	-1,5	-0,2	-0,9	-1,3	-0,2	-1,8	-1,9	-0,9	-3,9	-3,4	-0,3
XI. Éves élőhely károsodás változása miatti haszon		-19,5	-7,0	-1,9	-2,8	-2,9	-1,8	-2,0	-3,4	-2,0	-3,8	-4,0	-3,2	-8,1	-6,2	-1,9
XII. GAP csökkenéséhez való hozzájárulás mértéke	15	25,5	75,0	15,0	15,0	33,6	75,0	15,0	51,8	75,0	15,0	22,1	75,0	17,4	15,0	75,0
XIII. Versenyképesség javítása	20	20,0	100,0	99,8	20,0	68,3	100,0	20,0	57,6	100,0	20,0	63,6	100,0	20,0	44,2	100,0
XIV. Gazdaságfejlesztési potenciál	20	20,0	42,9	100,0	72,0	20,0	100,0	77,1	20,0	100,0	100,0	20,0	70,0	73,4	20,0	100,0
XV. Személyszállításra gyakorolt hatás	5	25,0	5,0	14,6	25,0	5,0	14,6	25,0	5,0	14,6	25,0	5,0	16,2	25,0	5,0	16,6
Súlyozott összpontszám	**100**	**291**	**382**	**402**	**278**	**254**	**459**	**263**	**226**	**467**	**317**	**316**	**342**	**286**	**269**	**462**
Sorrend (Forgatókönyvön belül)	-	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**

5. táblázat MCA eredmények „Benchmark alapú” és „Vasút alapú” súlyozással

Sorrend	F1 minimális	F1 köztes	F1 szuper	F2 minimális	F2 köztes	F2 szuper	F3 minimális	F3 köztes	F3 szuper	F4 minimális	F4 köztes	F4 szuper	F5 minimális	F5 köztes	F5 szuper
Éves nettó haszon alapján	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**1**
Benchmark súlyozással	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**1**	**3**	**2**	**3**	**1**
"Vasút alapú" súlyozással	**3**	**2**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**

6. táblázat Értékelések összefoglalása

A „benchmark” alapú és a „vasút alapú” súlyozás alapvetően azonos eredményt hoznak, egyedül az F4 forgatókönyv esetén fordul meg az 1. helyezett: a „benchmark” alapúnál a köztes a legjobb, a szuper a második azonban ebben az esetben is a „szuper” változat biztosítja a legmagasabb éves nettó hasznot. A többi forgatókönyv esetén a vasút és a „benchmark” alapú súlyozás megegyezik egymással, legjobbnak a szuper változatot mutatja. A forgatókönyvek nagyobb részében (F2, F3, F5) a minimális a második legjobb

Beavatkozás nélküli esetben az látható a forgalmi modellezésből, hogy a fő vasúti tranzit áruforgalmi áramok Magyarországot elkerülik és nem jelenik meg módváltó forgalom sem. A komplex változatok a kedvezőtlen hatásokat alapvetően mérséklik, illetve megszüntetik, így a teljesítménymutatók a vasúti alapforgalom tekintetében javulnak, és megjelenik a módváltó forgalom is. A beavatkozások mértékével összhangban a legnagyobb módváltó forgalom mindig a „szuper" változatoknál mérhető. A forgalom növekedésének mértéke pedig értelemszerűen a forgatókönyvekben szereplő gazdasági növekedés mértékéhez kötött.

A hagyományos hatásmutatók közül a legnagyobb szerepe a módváltó forgalomnak van, mely erősen kötődik a gap-ek megoldásához, azaz az elérhető szolgáltatási szinthez. Érdemes a meglévő és a módváltó forgalomra gyakorolt hatások közötti összefüggésre felhívni a figyelmet: eszerint a megfelelő szolgáltatási szint nélkül nincs megfelelő léptékű módváltás. Vagyis **míg a vasúti áruforgalom általános növekedése a minimális változatokban is meg tudja találni a helyét, addig módváltó hatás csak határozottabb fejlesztésekkel és drasztikus, a vasúti árufuvarozás versenyképességet lényegesen befolyásoló ösztönzőkkel érhető el.**

Az MCA kibővített szemléletű értékelése mutatja azt, hogy a szuper változatok szélesebb gazdasági előnyökkel járnak, de a vasúti személyszállítást is értékelve a minimál megoldások alkalmazása is indokolható.

A kialakított forgatókönyvek kellően szélsőségesek voltak ahhoz is, hogy meg lehessen ítélni a fejlesztési beavatkozások léptékének kérdését is:

- A részleges megvalósítást tartalmazó „köztes" változatok – bár hatékonyak, de – elég költségesek, így a felújítások helyett nagyobb léptékű fejlesztéseket és ennek keretében teljes V0 vasútvonal kiépítést is tartalmazó „szuper" változatok lényegesen jobb mutatókat tudnak felmutatni.
- A F1 (jelen struktúrák megmaradása és egyenletes gazdasági fejlődés) esetén a „szuper" változatnak megfelelő fejlesztések elindítása a legjobb döntés.
- Az F2 esetében a „minimális" változat is nagyon kedvező is a közvetlen hasznokat nézve.
- Az F3 dinamikus növekedésből adódó magas vasúti áruforgalma mindenképpen beavatkozásokat indokol, és szinte minden befektetett forint kétszeres hasznot generál, beavatkozási szintektől függetlenül.
- Az F4 esetében a magas vasúti áruforgalom ellenére egy szélsőséges gazdaság- és közlekedésföldrajzi szerkezet alakul ki, melyben a „minimális", a „köztes" és a „szuper" változatok is jó megoldások – hasznot termel ezekben az esetben is minden fejlesztés.
- Az F5 forgatókönyv az F1-hez hasonló eredményt ad a fejlesztési szintek vonatkozásában.

Érzékenységvizsgálatban elemeztük, hogy milyen mértékben befolyásolná a következtetéseket, ha 2050-re mind a közúti, mind a vasúti áruszállítási szektor erőteljesen zöldülne. A vizsgálat során alkalmazott feltételezés, hogy a villamos vasúti vontatáshoz szükséges villamosenergia-termelés 2050-re karbonsemlegessé válik, tehát a vasúti szállítás közvetett klímahatása nullára csökkenne. Ezzel egyidejűleg a közúti áruszállításban a járművek 80%-a elektromos meghajtású lenne.

Az érzékenységvizsgálat eredménye alapján megállapítható, hogy a közúti áruszállítási szektor ilyen jelentős emissziócsökkenése mellett sem változnak az értékelés eredeti következtetései. A változatok közötti sorrendek az 5 forgatókönyvből 4 esetében változatlanok maradnak, és az éves haszon értékek sem válnak negatívvá. Az eredmények és következtetések stabilitásának részben az a magyarázata, hogy a közvetlen és közvetett (energiatermelési) emissziók az összes externális haszonnak csak a 25%-át teszik ki, részben pedig az, hogy a közúti áruszállítási szektor emissziócsökkenésével együtt a villamos vasúti vontatás közvetett emissziója is csökken.

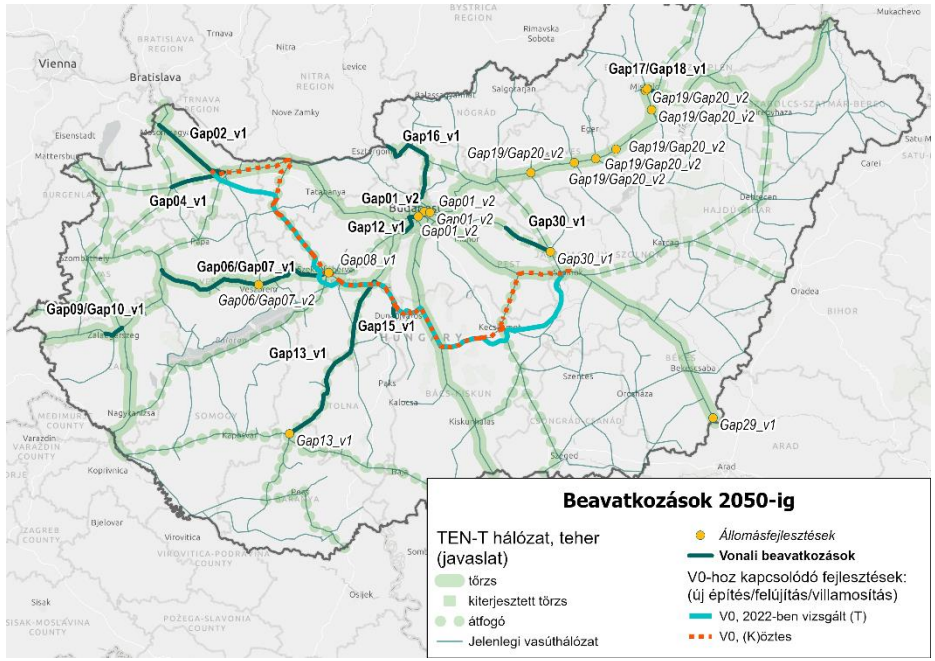
4.3.4 KÖVETKEZTETÉSEK AZ ESZKÖZÖKHÖZ, CSELEKVÉSI TERVHEZ

Mivel a felvázolt F1-F5 forgatókönyvek bekövetkezése nem jelezhető előre, az MCA eredmények alapján közöttük az átjárás döntési fa jelleggel képzelhető el, amelyben a forgalom alakulásától (egyes irányok látható megerősödésétől, illetve az általánosabb gazdasági és forgalmi fejlődés léptékétől) függően kerülnek egyes vasútvonalak előrébb vagy hátrébb fontosság és a probléma (gap) mértéke tekintetében.

A Koncepcióban megfogalmazott beavatkozások ennek megfelelően nem a pontos műszaki tartalom megfogalmazását célozzák, hanem nagy vonalakban kijelölik a fejlesztés irányait bizonyos forgalomfejlődési tendenciák esetére. A beavatkozási javaslatokat egy következő tervezési fázisban felül kell majd vizsgálni, ha szükséges a fejlesztéseket módosítani a megvalósuló forgatókönyveknek megfelelően.

Távlati beavatkozási javaslat 2050-ig

A Koncepció hosszú távú javaslatában 2050-ig megvalósítandó beruházásként szerepelnek azok a fejlesztések, amelyek valamennyi „szuper” változatban benne vannak, vagyis bármely forgatókönyv esetén szükségesek a vasúti főhálózat szolgáltatási szint problémáinak kiküszöböléséhez, megszüntetéséhez.

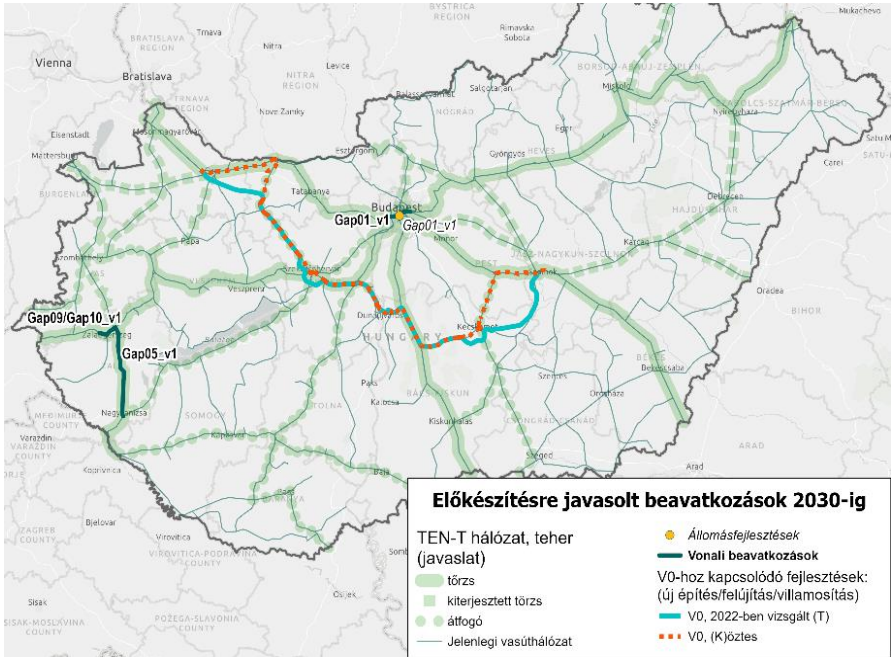


46. ábra Hosszú távon (2050) megvalósítandó beavatkozások

Ehhez kiegészítő fejlesztésként adhatók a hosszú távú hálózat kialakításakor azok a kisebb léptékű fejlesztések, amelyek mindegyik forgatókönyv esetén a változat részét képezik, vagy ugyanott egy nagyobb fejlesztés lenne a javaslat. Ezek közül a kisebb beavatkozások megvalósítása javasolható. A 2050-es beavatkozási térkép ezeket a kiegészítő elemeket szaggatott vonallal mutatja. (Például a Miskolc-Nyíregyháza gap v1 jelű – kisebb léptékű, felújítást és pontszerű fejlesztéseket tartalmazó – beavatkozási változata szerepel mindegyik forgatókönyvben a „szuper” változatban, kivéve az F4-et, ahol ugyanezen a szakaszon a felújításon és a pontszerű fejlesztéseken túl szakaszos kétvágány és további korszerűsítések is javasoltak a v2 jelű beavatkozási változat szerint. Így minimális fejlesztésként a szakasz kisebb, v1 jelű változata javasolható bármely forgatókönyv esetén – szükség szerint majd felbővítve a műszaki tartalmat a v2 fejlesztési csomagra, ha a forgalombővülés üteme vagy a gazdasági igények indokolják).

Rövid távú beavatkozási javaslat 2030-ig

A 2050-ig javasolható beavatkozások nagyságrendje 5600 Mrd Ft fölötti, Ilyen mértékű forrás vélhetően nem áll ezen az időtávon e célra rendelkezésre, és a sokszor még előkészítési előzménnyel nem rendelkező beavatkozás-javaslatok megvalósíthatósága is erősen korlátozott ezen az időtávon.



47. ábra Rövid távon (2030) megvalósítandó beavatkozások

Rövid távon, 2030-ig javasolhatók azok a beavatkozások, amelyek mindegyik forgatókönyv esetén a leghatékonyabbak, műszakilag megvalósíthatók, várhatóan finanszírozhatók.

A korábbiak szerint továbbra is feltételezzük, hogy az NSV-k nem épülnek meg ebben az időszakban. A javasolt beavatkozások a következők:

1. Ferencváros állomás felújítása és a Kelenföld-Ferencváros-Kőbánya-felső-Rákos útvonal felújítása, kapacitásbővítése.
2. V0 „K" nyomvonalának megvalósítása Abda – Kunszentmiklós-Tass között 225kN tengelyterhelésre való fejlesztésével az 5-ös vasútvonal villamosításával, kétvágányúsításával, új Duna-híddal és a 150-es vasútvonalba történő bekötéssel, Győr-Komárom között pontszerű beavatkozásokkal, a fővonalakra történő le- és felhajtás kialakításával
3. Nagykanizsa-Zalaszentiván vonal villamosítása, pályafelújítása,
4. Boba-Őrihodos kisebb fejlesztése (térközösítés) a Zalaszentiván deltavágányokkal együtt
5. Logisztikai fejlesztések: Paks, Békéscsaba, Komárom-Székesfehérvár tengelyen (Fejér vármegye), Szeged

Az előkészítettség és a jelenlegi szakpolitikai állásfoglalások alapján megvalósíthatónak tartott beavatkozások költségigénye nagyságrendileg 1000 Mrd Ft közeli, figyelembe véve a V0 nyugati ágának 720 Mrd Ft nagyságrendű forrásigényét. Ennek a fejlesztési csomagnak az éves nettó haszna 122 Mrd Ft a 2030-ig legvalószínűbben várható F1 forgatókönyv esetén, ami 30%-a az F1 forgatókönyv szuper változat nettó hasznának és mindössze 20%-a a költségeinek. Ez jelzi, hogy a 2030-ra javasolt beavatkozások hatékonysága magasabb, mint a szintén nagyon kedvező hatékonyságú szuper változat.

Ezen túl természetesen szükséges az általános pályaállapot-javítási és fenntartási feladatok (lassújel-megszüntetések) elvégzése a hálózat többi részén, ezek a menedzsment eszközök között szerepeltetendők a Koncepció cselekvési tervében.

Következtetés a részletes változatelemzés alapján

A különféle gazdasági előrejelzések (a jelenlegi forgalom 1,4 vagy 1,1 vagy 1,8-szorosára nő-e 2050-ig) és térbeli átrendeződések (keleti szomszédainkkal való kapcsolat, balkáni útvonal vagy nyugati kapcsolatok vagy észak-déli irányok erősödése) alapján előrejelzett öt forgatókönyv (F1-F5) mentén forgalmi vasúti áruforgalmi potenciált jeleztünk előre forgalmi modellel. A forgalmi potenciál a hálózat szolgáltatási színvonalának összevetéséből lehetett a hálózati, logisztikai hiányokat (gap-eket) megállapítani. A gap-ek megszüntetése érdekében különböző beavatkozásokat határoztunk meg, amelyekből forgatókönyvenként 3-3 db (minimális, köztes, „szuper"), összesen 15 db komplex változatot határoztunk meg. A komplex változatokat költség-haszon elemzéssel (CBA), illetve a gap-ek megszüntetéséhez való hozzájárulást, a vasúti árufuvarozás versenyképesség javítását, a gazdaságfejlesztési potenciált és a vasúti személyszállításra gyakorolt hatást értékeltük, kétféle súlyozással.

A CBA számítások eredménye alapján mindegyik változat társadalmilag megtérülő. A „szuper" változatok minden forgatókönyv esetén a legjobb mutatókkal rendelkeznek mind a CBA eredmények, mind a kiterjesztett többszempontú értékelés alapján, különféle súlyozás esetén is. Mivel a felvázolt F1-F5 forgatókönyvek bekövetkezése nem jelezhető előre, a Koncepció hosszú távú javaslatában 2050-ig megvalósítandó beruházásként szerepelnek azok a fejlesztések, amelyek valamennyi „szuper" változatban benne vannak, vagyis bármely forgatókönyv esetén szükségesek a vasúti hálózat, logisztikai rendszer szolgáltatási szint problémáinak kiküszöböléséhez, megszüntetéséhez, továbbá a katonai mobilitás hatékonyságának növeléséhez. Ebből következően a 2050-es beavatkozások előkészítése és ütemezett megvalósítása adja a Koncepció eszközrendszerét. Figyelemmel a megvalósíthatóságra és a finanszírozási források rendelkezésre állására, 2030-ig a legnagyobb hatású, műszakilag és pénzügyileg megvalósítható beavatkozások előkészítése és kivitelezése javasolható: (1) Ferencváros állomás felújítása, és a Kelenföld-Ferencváros-Kőbánya-felső-Rákos útvonal felújítása, kapacitásbővítése, (2) a V0 „K" nyomvonalának megvalósítása Abda-Kunszentmiklós között az 5-ös vonal villamosításával, kétvágányúsításával, új Duna-híddal és a 150-es vonalba történő bekötéssel, (3) Zalaszentiván-Nagykanizsa vonal villamosítása, pályafelújítása, (4) Boba-Őrihodos vasútvonal kisebb fejlesztése (térközösítés) a Zalaszentiván deltavágányokkal együtt, (5) logisztikai fejlesztések. A katonai mobilitás szempontjából az (1), (2), (3), (4) számú 2030-ig megvalósítandó fejlesztések kiemelkedően lényeges vasúti hálózati elemek.

5 A KONCEPCIÓ CÉLRENDSZERE

5.1 A KONCEPCIÓ CÉLJAI

A Koncepció fő céljai a következők:

A CÉL 1) a vasúti áruszállítási teljesítmény és modális részarány növelési közvetlen cél (CÉL1), amely az általános célok (CÉL2, CÉL3), CÉL 2) és CÉL 3) elérését is segíti.

CÉL 1) A vasúti áruszállítás teljesítményének és modális részarányának növelése

A Koncepció célja, hogy az EU célkitűzéseknek megfelelően növekedjen a vasúti áruforgalom teljesítménye és növekedjen a vasút részaránya az összes áruforgalomból. A hazai **vasúti áruforgalom 2050-re történő duplázása** az EU törekvésekkel összhangban a Koncepció számára is a célkitűzés.

A Koncepció különösen a hazai gazdasági igényeket kívánja figyelembe venni, így célja, hogy a magyarországi vállalkozások a jelenleginél **jobb színvonalat nyújtó vasúti szolgáltatásokat, versenyképes áron** és megfelelő ráhordási lehetőségekkel tudják igénybe venni, így növekvő mértékben a vasúti árufuvarozást vegyék igénybe.

A Koncepció célja **áruszállítási láncok vasútra terelése**: a társadalmilag hatékony esetekben a vasúti módváltás, az intermodalitás ösztönzése, például a tranzit áruforgalmak közútról vasútra terelése esetében. Így az átalakuló világgazdasági folyamatok következtében várhatóan vasúton megjelenő forgalmak tekintetében Magyarország továbbra is az É-D, illetve a K-NY közti forgatókorong szerepét tudja ellátni.

CÉL 2) Gazdasági, területi, jóléti célok

Gazdasági, területi, jólét célok érhetők el a CÉL 1) teljesítésével. A vasúti áruszállítás igénybe vevői számára alacsonyabb társadalmi költség alakul ki, a gazdasági aktivitás, nemzetközi, belföldi területi kapcsolódások fejlődnek. Az alábbi részcélok a gazdasági aktivitás növekedésén keresztül hozzájárulnak a GDP és a foglalkoztatás növekedéséhez.

- A hazai iparfejlesztési céloknak megfelelően bővülő stratégiai, kiemelt iparágak vasúti szállítási igényei megbízhatóan és kiszámíthatóan kielégíthetők legyenek.
- A vasúti áruszállítási lehetőségek bővítésével a meglévő vállalatok gazdasági aktivitása bővüljön, versenyképességük javuljon, bel- és külkereskedelmi kapcsolataik fejlődjenek.
- A logisztikai központok és a köréjük telepedő vállalatok (freight village) környezetében új klaszterek jöjjenek létre. A vasúti és logisztikai igények kielégítését célzó szolgáltatások alakuljanak.
- Az ország keleti és nyugati országrészei közötti vasúti áruáramlás megbízhatósága növekedjen, a vasúti pályahálózat főváros centrikus térszerkezete oldódjon.
- A korszerű vasúti infrastruktúra és vasúti áruszállítási szolgáltatások hozzájáruljanak az ellátási láncok megerősítéséhez, stabilitásához.
- Közúti forgalom csökkenése miatt baleseti kockázatok csökkenése

CÉL 3) Környezeti célok

A CÉL 1) teljesítésével, azaz különösen a vasúti áruszállítás részarányának növelésével hozzájárul az alábbi környezeti célok eléréséhez. Egyúttal cél az is, hogy a vasúti áruszállítás negatív környezeti hatásai mérséklődjenek.

- Cél, hogy az energiahatékony vasútra terelődő áruszállítás hozzájáruljon az energiafogyasztás csökkenéséhez.
- A módváltással a szállítás üvegházhatású gáz kibocsátása csökkenjen, a klímasemlegesség eléréséhez hozzájáruljon.
- Javuljon a klímahelyzethez történő alkalmazkodási képesség.
- A környezeti terhelések (levegő, víz, talaj és zajszennyezés, élővilág terhelése) csökkenjenek, körforgásos gazdaság megvalósuljon.
- A csökkenő közúti áruszállítás hozzájáruljon a közúti torlódások és az ezzel kapcsolatos környezeti kockázatok csökkentéséhez.

5.2 A KONCEPCIÓ BEAVATKOZÁSI LOGIKÁJA

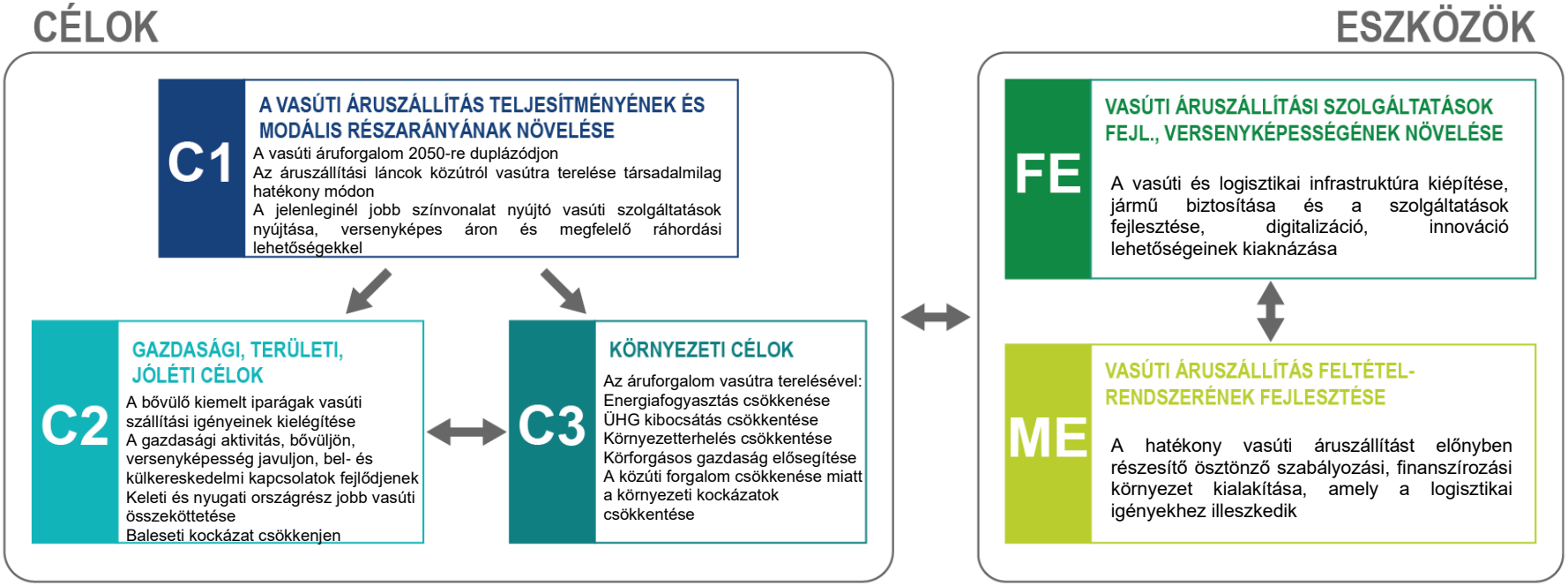
A célokat a Koncepció a következő beavatkozásokkal kívánja elérni:

- **FEJLESZTÉSI ESZKÖZÖK (FE): Vasúti áruszállítási szolgáltatások fejlesztése, versenyképességének növelése:** A vasúti és logisztikai infrastruktúra kiépítése, működtetése, jármű, humán erőforrás biztosítása és a szolgáltatások fejlesztése, digitalizáció, automatizáció, innováció lehetőségeinek kiaknázása.
- **MENEDZSMENT ESZKÖZÖK (ME): Vasúti áruszállítás feltételrendszerének fejlesztése:** hatékony vasúti áruszállítást előnyben részesítő ösztönző szabályozási, finanszírozási környezet kialakítása, amely az áruszállítási, logisztikai igényekhez illeszkedik.

Az indikátorok három típusa különíthető el:

- a **kimeneti (output) indikátorok** az eszközrendszerhez kapcsolódnak és a hálózatban bekövetkező fizikai változásról, nyújtanak információt;
- az **eredmény indikátorok** a célrendszerhez kapcsolódnak, azon belül a közvetlen vasúti áruszállítási célokhoz kapcsolódó elvárt eredmények megvalósulását mérik;
- a **hatás indikátorok** a megvalósuló cél- és eszközrendszer által elért hatások, alapvetően a Koncepció általános, gazdasági, területi, jóléti, környezeti céljaihoz kapcsolódnak.

A Koncepció cél- és eszközrendszerével harmonizáltan alakítottuk ki az indikátorokat. Az indikátorok specifikusak, mérhetőek és a tervezett beavatkozások hatását vagy a célok teljesülését számszerű formában mutatják be.



5.3 INDIKÁTOROK

		Indikátor	Változás 2050-re	M.e.
CÉL 1 – A vasúti áruszállítás teljesítményének és modális részarányának növelése	1.	Áruszállítási teljesítmények – vasúton	2,3-szorosra növekedés, növekedés: 16,4	Mrd átkm
	2.	– közúton	csökkenés: 4,1	Mrd átkm
	3.	Vasút részaránya – tranzit szegmensben	növekedés: 27	%pont
	4.	– belföldi szegmensben	növekedés: 14	%pont
	5.	– import szegmensben	növekedés: 21	%pont
	6.	– export szegmensben	növekedés: 21	%pont
	7.	Intermodális forgalom részaránya a vasúti forgalomban	növekedés: 17,2	Mrd átkm
CÉL 2 – Gazdasági, területi, jóléti célok	1.	Vasúti szállítási sebesség növekedése	növekedés: 7	t km/ t óra
	2.	Árufuvarozó vasúti társaságok, logisztikai központok árbevételének duplázódása reálértéken	növekedés: 150	Mrd Ft
	3.	Megfelelő szolgáltatási szintű vasúti áruszállítási vonalak 20 km-es körzetében lévő vállalatok árbevételének növekedése reálértéken	növekedés: 50	Billiárd Ft
	4.	Baleseti kockázat	csökkenés: 6	Mrd Ft
CÉL 3 – Környezeti célok	1.	Légszennyezés	csökkenés: 52	Mrd Ft
	2.	Klímakockázat	csökkenés: 248	kilotonna CO_2eq
	3.	Zajterhelés	csökkenés: 11	Mrd Ft
FE ME	1.	Legalább 100 km/h sebességre alkalmas hálózat hossza	növekedés: 19	%pont
	2.	Legalább 225 kN tengelyterhelésre és 740 m hosszú tehervonatok közlekedtetésére alkalmas, villamosított hossza	növekedés: 1656	km
	3.	Lassújelekkel érintett törzshálózati vonalak aránya	csökkenés: 39	%pont
	4.	KÖFI-vel rendelkező vasútvonalak hossza	növekedés: 1656	km
	5.	Tehervonatok vontatási átlagsebessége	növekedés: 29	km/h
	6	Tehervonatok átlagsebességének szórása	csökkenés: 11	km/h

5.3.1 OUTPUT INDIKÁTOROK

	Output indikátor megnevezése: FE, ME megvalósítása	m.e.	Bázis érték, 2019	Cél-érték, 2030	Cél-érték, 2050	Indikátor forrása	Változás 2050-re
1	Legalább 100 km/h sebességre alkalmas vasúti pályahálózat hossza	%	25	30	44	Pálya-hálózat üzemeltető	19
2	Legalább 225 kN tengelyterhelésre és 740 m hosszú tehervonatok közlekedtetésére alkalmas, villamosított hálózat hossza	km	2 845	3 570	4 501		1 656
3	Lassújelekkel érintett törzshálózati vonalak aránya	%	39	15	0		-39
4	KÖFI-vel rendelkező vasútvonalak hossza	km	2 845	3 570	4 501		1 656
5	Tehervonatok vontatási átlagsebessége	km/h	31	40	60		29
6	Tehervonatok átlagos vontatási sebességének szórása	km/h	16	10	5		-11

5.3.2 EREDMÉNY INDIKÁTOROK

	Eredmény indikátor megnevezése: CÉL 1) elérése	m.e.	Bázis érték, 2019	Célérték, 2030	Célérték, 2050	Indikátor forrása	Változás 2050-re
1	Áruszállítási teljesítmények vasút	Mrd átkm	12,5	21,0	28,9	KSH, Forgalmi modell	16,4
2	Áruszállítási teljesítmények közút	Mrd átkm	37,3	40,1	33,2		-4,1
3	Vasút részaránya a tranzit szegmensben	%	35	52	62		27
4	Vasút részaránya a belföldi szegmensben	%	12	24	26		14
5	Vasút részaránya az import szegmensben	%	26	39	47		21
6	Vasút részaránya az export szegmensben	%	29	41	50		21
7	Intermodális forgalom részaránya a vasúti forgalomban	Mrd átkm	10,3	15,3	27,6		17,2

5.3.3 HATÁS INDIKÁTOROK

	Hatás indikátor megnevezése: CÉL 2) elérése	m.e.	Bázis érték, 2019	Célérték, 2030	Célérték, 2050	Indikátor forrása	Változás 2050-re
1	Vasúti áruszállítási sebesség növekedése (tonnakm/tonnaóra)	tkm / tóra	58	62	65	KSH, Forg.modell	7
2	Árufuvarozó vasúti társaságok, logisztikai központok árbevételének duplázódása reálértéken	Mrd Ft	150	200	300	Opten adatbázis	150
3	Megfelelő szolgáltatási szintű vasúti áruszállítási vonalak 20 km-es körzetében lévő vállalatok árbevételének növekedése reálértéken	Billiárd Ft	0		50	Opten adatbázis	50
4	Elkerült baleseti kockázat	Mrd Ft	40	11	46	Forg.modell, CBA szám.	6

	Hatás indikátor megnevezése: CÉL 3) elérése	m.e.	Bázis érték, 2019	Célérték, 2030	Célérték, 2050	Indikátor forrása	Változás 2050-re
1	Elkerült légszennyezés (közút, vasút)	Mrd Ft	0	24	52	Forgalmi modell, CBA számítás	52
2	Elkerült klímakockázat (közút, vasút)	kT CO_2eq	0	118	248		248
3	Elkerült zajterhelés (közút, vasút)	Mrd Ft	0	-7	11		11

Következtetés a célrendszerre, a beavatkozási logikára

A Koncepció közvetlen célja az EU törekvéseivel összhangban a vasúti áruforgalmi részarány növelése, a vasút teljesítményének duplázása 2050-re (CÉL 1). Ennek megvalósítása hozzájárul fontos gazdasági (CÉL 2) és környezeti (CÉL 3) céljaink teljesítéséhez, kiemelve az áruszállítás klímasemlegességét. A Koncepció céljainak eléréséhez fejlesztési eszközök (FE) és menedzsment eszközök (ME) járulnak hozzá. A célokhoz hatás és eredmény indikátorokat, az eszközökhöz output indikátorokat rendeltünk.

6 A KONCEPCIÓ ESZKÖZRENDSZERE

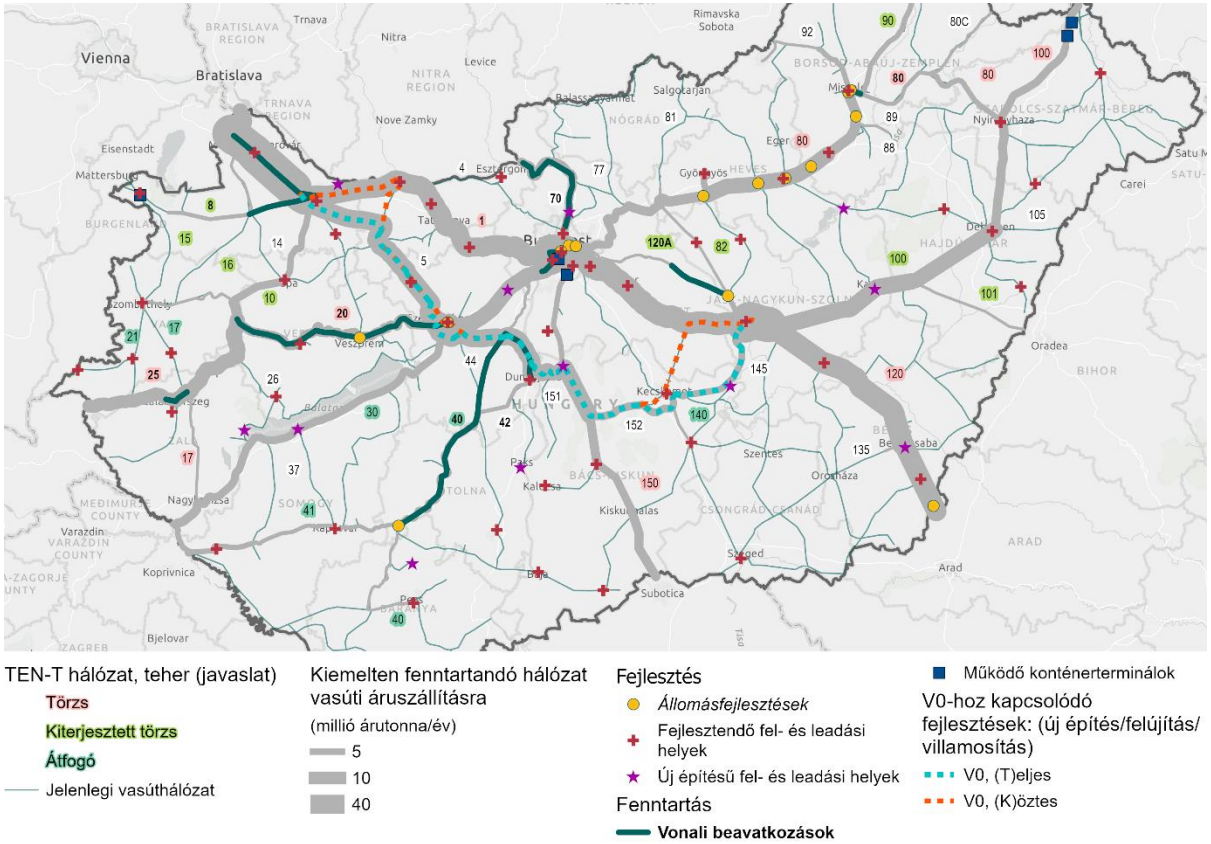
A gazdasági fejlődés az elmúlt évtizedben felgyorsult és olyan mértékű és léptékű fejlesztések történtek Magyarországon és a csatlakozó régiókban, mely az áruszállítási igényeket lényegesen emelte. A gazdaság, illetve az azt kiszolgáló áruszállítási rendszer oldaláról fokozott igény van a vasúti áruszállítás megtartására és számottevő fejlesztésére.

A vasútfejlesztés fő irányai:

- a meglévő áruforgalmak megtartása,
- az élénkülő kereslet felvétele a már vasúton szállító szegmensekben
- a versenyképesség fejlesztése által új áruforgalmak vasútra vonzása és ösztönzőkkel vasútra terelése.

Ennek érdekében az 5. fejezetben bemutatott beavatkozási logika szerint, az alábbiakban részletezett fejlesztési és menedzsment eszközök megvalósítása szükséges.

Az eszközrendszer megvalósítása a stratégiai környezeti vizsgálat (SKV) 1.5., illetve a 6.1. fejezetében meghatározott környezetvédelmi intézkedések betartása mellett történhet.



49. ábra: Kiemelt, fejlesztendő, fenntartandó vasúti árufuvarozási hálózat (2050)

6.1 FEJLESZTÉSI ESZKÖZÖK

Vasúti árufuvarozáshoz kapcsolódó hálózatfejlesztések

A vasúti árufuvarozás szempontjából kulcsfontosságú útvonalakon kiemelt állami, tulajdonosi feladat a szolgáltatási szint problémák oldása vonali és állomási fejlesztésekkel.

A Koncepció által fő prioritásként kezelt hálózat, a „**kiemelt árufuvarozási hálózat**” az európai TEN-T áruszállítási folyosók hálózata, kiegészítve azon hálózati elemekkel, melyek éves forgalma az 1 millió árutonnát eléri, illetve meghaladja. Ennek a hálózatnak a fenntartása, fejlesztése a Koncepció eszközrendszerének az alapja, ehhez kapcsolódó fejlesztési és menedzsment eszközöket adtunk meg. A fejlesztések a 4. fejezet elemzései alapján meghatározott 2050-re megvalósítandó elemeket tartalmazzák. A kiemelt hálózat nem fejlesztett elemeinél a hosszútávú fenntartást kell legalább biztosítani. A menedzsment eszközök ösztönzik, kényszerítik ki, hogy az áruforgalmak a vasúton realizálhatók legyenek.

A Koncepció eszközeinek megfogalmazásán túl a fejlesztések pontos műszaki tartalmát minden esetben megvalósíthatósági tanulmány szintű vizsgálatokkal kell meghatározni.

A kiemelt fontosságú hálózatot tekintve jól látható, hogy a jelenleg is legforgalmasabb észak-nyugat (1. vasútvonal) – dél-kelet (100. és 120. vasútvonal) tengelynek a módváltás után is kiemelt szerepe van.

A Kelet-Nyugat tengely részét képező 100., 80. és 120a vasútvonalak és az északi irányú kapcsolatot adó 70. vasútvonal tengelyben, illetve a Dunántúlon a 20-25. vasútvonalon és az alternatívát jelentő 30a és 40a vasútvonalakon van még kiemelt áruforgalom. A Budapest-Belgrád korridor rekonstrukciója után jelenik meg az a Nyugat-Európa és dél-kelet, Balkán közötti forgalom, mely a 150. vasútvonalat is a kiemelt kategóriába teszi.

2050-re a hálózaton a vasúti áruforgalom számottevően nő, de a fő tengelyek vonatkozásában a bővülés csak kisebb mértékű – elsősorban a dunántúli korridorokban lesz lényegi erősödés, míg Kelet-Magyarországon a 100a, 100, 120, 80 és 150 vasútvonalak alkotta árufuvarozási kiemelt hálózat viszi továbbra is a legnagyobb forgalmat.

A V0 potenciálisan a vidéki gazdasági központok, nagy árucélpontok kiszolgálásában és a tranzit forgalomban tölthet be komoly szerepet, míg a Budapest célú forgalom – részben a logisztikai fejlesztések, pl. vidéki termináli kapacitások bővülésének függvényében – a meglévő útvonalakon marad, ezen célpontok kiszolgálása is javul viszont a V0 kapacitás-felszabadító hatása miatt.

A mellékelt ábra foglalja össze a Koncepció által javasolt fejlesztési és menedzsment eszközöket, amelyek – a jelenlegi működési rendszerben meglevő ösztönzők megtartása mellett - a 3. fejezetben ismertetett kulcsproblémák megoldását segítik elő.

++: jelentős pozitív hatás
+: pozitív hatás
+/-: pozitív és negatív hatások
-: enyhén negatív hatás

50. ábra Az árufuvarozás szempontjából kiemelt fontosságú vasúthálózat 2050-ben

Kulcsproblémák (Fejlesztési és Menedzsment eszközönként) **Szolgáltatás ára** (•Infrastruktúra költsége, •Infrastruktúra használatának díja, •Jármű költsége, •Logisztikai költség, •Emberi erőforrás költsége, •Államháztartási egyenleg, •Externális költség) **Szolgáltatás minősége** (•Pontosság, •Tervezhetőség, a szolg. megb. Elérhetősége, •Kiszámíthatóság, •Rugalmasság, •A szállítás időtartama, •Árubiztonság és nyomonkövethetőség, •Ügyfélközpontúság, működési hatékonyság, •Kaputól-kapuig történő szállítás) **Rendelkezésre álló szolgáltatási kapacitás** (•Pályakapacitás hiányok, •Pályaparaméterekből adódó korlátozások, •Kapacitást csökkentő hálózati hiányosságok)	**ár**	**minőség**	**kapacitás**
FEJLESZTÉSI ESZKÖZÖK			
Vasúti árufuvarozáshoz kapcsolódó hálózatfejlesztések			
FE-1 Kiemelt vasúti árufuvarozási hálózat célzott fejlesztései	-	++	++
FE-2 Kiemelt vasúti árufuvarozási hálózat piacorientált, hosszútávú fenntartásának biztosítása	-	++	++
Gazdasági térségek rugalmas és hatékony vasútra csatlakoztatása			
FE-3 Hálózati szereppel bíró vasúti mellékvonalak általános fejlesztési programja	-	+	+
FE-4 Iparvágányok, scvp-k fejlesztése	-	++	+
FE-5 Vasúti rakodóhelyek fejlesztése	+/-	++	+
FE-6 Logisztikai központok, átrakók, intermodalitás létesítményeinek, eszközeinek fejlesztése	+/-	++	+
FE-7 Csatlakozó és összekötő vágányok igény alapú fejlesztése	-	+	+
Vasútüzemi háttér fejlesztései			
FE-8 Elegyrendezési, elegyfeldolgozási infrastruktúra fejlesztése	+/-	++	++
FE-9 Vasúti teherkocsi állomány fejlesztése	-	++	++
FE-10 Vontató jármű állomány (mozdony flotta) fejlesztése	-	++	++
FE-11 Állomási üzemi-technológia fejlesztése, rövid és hosszú idejű (szezonális) kocsitároló- és puffervágány kapacitás bővítése	+/-	+	++
FE-12 Teherkocsi karbantartó, járműjavító, kocsimosó szolgáltató háttér biztosítása	+/-	+	+
Vasúti árufuvarozás digitalizációs szintjének fejlesztése			
FE-13 Vasúti logisztikai digitalizációs program	+/-	++	+
FE-14 Vasútüzem digitalizációja	+/-	++	++
FE-15 Kommunikációs rendszerek fejlesztése	+/-	++	+
FE-16 Pálya- és járműdiagnosztikai rendszerek fejlesztése	+/-	+	+
FE-17 Áruszállítást érintő big data, open data fejlesztése	+/-	+	+
MENEDZSMENT ESZKÖZÖK			
Ösztönző rendszer reformja			
ME-1 Közlekedési ÜHG kereskedelem bevezetése	++	+/-	+/-
ME-2 Külső (externális) költségek internalizálása	++	+/-	+/-
ME-3 A közúti és vasúti árufuvarozást érintő adókedvezmények kiegyenlítése	+	+/-	+/-
ME-4 Hatékony vasúti megoldások támogatása	++	+	+
ME-5 Vasúti árufuvarozást érintő kutatás-fejlesztési programok támogatása	+/-	+	+/-
Általános vasúti intézményi keretek			
ME-6 Iparvágány, saját célú vasúti pálya (SCVP) szabályozásának korszerűsítése	+	+/-	+/-
ME-7 Műszaki szabályozás korszerűsítése	+	+/-	+/-
ME-8 Oktatási-képzési-vizsgáztatási rendszer korszerűsítése	+	+/-	+/-
ME-9 Határátlépés szabályozása az időmegtakarítás és kiszámíthatóság javítása érdekében	++	++	++
ME-10 Veszélyes áruk szállítására vonatkozó joggyakorlat egységesítése	+/-	+/-	+/-
ME-11 Vasúti árufuvarozás szempontjainak figyelembevétele a vasúti infrastruktúra/személyszállítás fejlesztési projektekben	+/-	+	+
Adminisztratív szabályozó eszközök alkalmazása			
ME-12 Iparvágányokhoz kapcsolódó adminisztratív előírások	+/-	+	+
ME-13 Kombiterminálokhoz kapcsolódó adminisztratív előírások	+/-	+	+
Finanszírozás			
ME-14 A vasútfejlesztési kiadások finanszírozásának biztosítása	-	++	++
ME-15 Vasúti infrastruktúra fenntartás hosszútávú, előrelátható finanszírozásának biztosítása	-	++	++
Működés			
ME-16 Vontatási villamos energia beszerzés liberalizálása	+	+/-	+/-
ME-17 Kapacitáselosztási irányelvek, szabályok teherforgalom szemléletű felülvizsgálata	+	++	++
ME-18 Kapacitáskorlátozások hatékonyabb koordinációja és kompenzációja	+	++	++

FE-1 Kiemelt vasúti árufuvarozási hálózat célzott fejlesztései

Rövid-középtávon a komplex változatelemzésben **2030-ra** kijelölt szakaszok, fejlesztések előkészítése, megvalósítása szükséges a célzott fejlesztések keretében, melyek az alábbiak:

- 1.vv. Kelenföld -Ferencváros-Rákos szakasz és benne kiemelten Ferencváros állomás és állomásrészeinek legalább első ütemű fejlesztése
- V0 „K" nyomvonalának megvalósítása Abda-Kunszentmiklós-Tass között, az 5-ös vasútvonal villamosításával, kétvágányúsításával, új Duna-híddal és a 150-es vonalba történő bekötéssel, Győr-Komárom között pontszerű beavatkozásokkal a vonatkozó megvalósíthatósági tanulmány vizsgálatai szerint
- 17 vv. Nagykanizsa-Zalaszentiván vonal villamosítása, pályafelújítása, teherforgalmi korridor paramétereknek megfelelő fejlesztése
- 25 vv. Boba-Őriszentpéter oh. vasútvonal fejlesztése (a vonalszakasz önműködő térközi közlekedésre való kiépítése) és a Zalaszentiván deltavágányok megépítése

Távlatban a 2050-es célzott hálózatfejlesztések előkészítése és megvalósítása szükséges, a forgalomfejlődés mértéke és iránya által indokolt mértékig a listát aktualizálva, kiegészítve a forgatókönyvekben definiált beavatkozásokkal.

- 1.vv. Kelenföld-Ferencváros-Rákos teljes átépítése és kapacitásbővítése, beleértve az érintett állomások, kiemelten Ferencváros és állomásrészei fejlesztését
- 1.vv. Győr-Hegyeshalom: A Budapest - Varsó/Bécs (V4) nagysebességű vasútvonalnak legalább a 4. szakasz (Győr - országhatár) MT szerinti megvalósítása
- 1-100a.vv. alternatív útvonalaként a 2030-as I. ütem folytatásaként a teljes új, elsősorban teherforgalmi célú V0 vasútvonal kiépítése Győr-Szolnok között, a Megvalósíthatósági Tanulmányban megadott ütemezés szerint és műszaki tartalommal
- Székesfehérvár állomás fejlesztése a tehervonati kapacitás bővítésére – a V0 vasútvonal kiépítésével és távlati műszaki tartalmával összhangban
- 8.vv. Győr-Csorna szakasz kétvágányúsítása, térközösítése
- 20.vv. Székesfehérvár-Boba vasútvonalon a Székesfehérvár-Várpalota szakasz kétvágányú felújítása, a Várpalota-Boba szakasz felújítása és Veszprém állomás fejlesztése
- 30a.vv. Kelenföld-Székesfehérvár pontszerű kapacitásbővítő fejlesztések, hiányzó vágánykapcsolatok és tehervonati vágányok pótlása
- 40.vv. Pusztaszabolcs-Dombóvár állomásfejlesztés, szakaszos kétvágány: Szakaszos kétvágányúsítás, kedvezőtlen alépítményű vonalszakasz átépítése, 22,5 tonna tengelyterhelés megvalósítása, állomások kismértékű kapacitásbővítése, Dombóvár állomás fejlesztése
- 42.vv. Pusztaszabolcs-Dunaújváros kétvágányúsítás a 22,5 tonna tengelyterhelés megvalósításával és állomások kismértékű kapacitásbővítése a V0 vasútvonal fejlesztéssel összhangban, Dunaújvárosig kapcsolódó szakaszként
- 70.vv. Rákospalota-Szob vonalszakasz felújítása, állomások átépítése, hiányzó nyíltvonali vágánykapcsolatok pótlása, központi forgalomirányítás létesítése.

FE-2 Kiemelt vasúti árufuvarozási hálózat piacorientált, hosszútávú fenntartásának biztosítása

Mivel FE-1 nem teljes egészében fedi le az árufuvarozás tekintetében kritikus hálózatrészeket, valamint a fejlesztések átfutási ideje hosszú, ennél bővebb és gyorsabb beavatkozásokra lenne szükség.

A vasúti árufogalom túlnyomó többségét levezető hálózat stratégiai elemeinek nagy részén is elmaradtak **az üzemeltetéshez kapcsolódó karbantartási és felújítási munkák**, melyek az időszakos vizsgálatok, pályadiagnosztikai mérések eredményei szerint már szükségessé váltak. Az elmaradások a személy- és tehervonati közlekedés sebességét, megbízhatóságát és zavarérzékenységét is rontják, ezért ezek pótlását haladéktalanul el kell végezni. Az emelt szintű karbantartás során a kapacitásbiztosítás mellett a tengelyterhelést lehetőség szerint 225kN-ra kell növelni, meg kell szüntetni a 80km/h-nál kisebb lassúmeneteket az állomási kapacitások megőrzése mellett. A pályafejlesztések tervezésénél és ütemezésénél az áruszállítás folyamatos fenntartását szem előtt kell tartani.

Az áruforgalom zavarmentességének biztosítása érdekében célszerű a **kiemelt árufuvarozási hálózat (54. ábra) átsorolása** a legmagasabb

(32/2017 EVIG. ut.szerinti I/a) üzemeltetési kategóriába. A vonatkozó utasítások szerinti korlátozás mentes üzemeltetéshez szükséges üzemeltetési, pályakarbantartási és -felújítási munkák adatvezérelt tervezésénél folyamatosan nyomon kell követni a tehervonati forgalom minőségi jellemzőit is.

A pályahálózat-működtetők számára a pályakarbantartásra, -felújításra (gördülő tervezés megvalósíthatósága érdekében) legalább 2 évvel a munkálatok megkezdését megelőzően kell a forrásösszeget garantáltan biztosítani, hogy a kapacitáskorlátozások tervezését megbízhatóan, kiszámíthatóan lehessen megtenni és a vágányzárak miatt ne lehetetlenüljön el a vasúti árufuvarozás.

A forgalom növekedésével szükségessé váló kapacitásbővítések tervezésére és megvalósítására **teherforgalmi szemléletű állomásfejlesztési programot** kell létrehozni (pl. a korábbi „szűk keresztmetszetek feloldása programhoz hasonlóan). Ennek célja a kialakuló kritikus keresztmetszetek a csomópontok, állomások kisebb mértékű átépítésével (pl. a 740m-es vonathossz kiépítésével, a szintbeni átjárás megszüntetésével, vágánygeometriai beavatkozással), kisebb költségvetésű megoldásokkal történő feloldása.

Gazdasági térségek rugalmas és hatékony vasútra csatlakoztatása

Az első/utolsó kilométereken történő vasúti áruszállítás költségigénye fajlagosan a legnagyobb, így a vasúti árufuvarozás közúti áruszállítással való versenyében e terület jelentős szerepet játszik a szállítási mód választásában. Az áru vasúti rakodóhelyre való eljuttatásához és onnan a rendeltetési helyre szállításához ezért az első/utolsó kilométerek vasúti infrastruktúrájának és szolgáltatásának összehangolt fejlesztése szükséges. Ez sok ponton összefügg a menedzsment eszközöknél megfogalmazott szabályozási-támogatási-ösztönzési beavatkozásokkal, ezen a téren már sokkal nagyobb szerepet kap a piac általi megvalósítás.

FE-3 Hálózati szereppel bíró vasúti mellékvonalak általános fejlesztési programja

A vasúti pályafenntartási források szűkössége a vasúti mellékvonalak romló állapotát is okozzák. A logisztikai rendszer kiszolgálhatóságához nagyobb figyelmet kell fordítani a rá- és elhordó funkciójú vasútvonalak fejlesztésére ott, ahol a vasúti szállítás ezeken az útvonalakon is hatékonynak bizonyul. Ez elsősorban a működő, forgalmat is bonyolító iparvágányok, scvp-k hálózatba kötését biztosító vasútvonalakat jelenti. Ezeken elsősorban a 225 kN tengelyterhelés és a 740 m vonathossz biztosítása indokolt, a sebességi paraméterek kevésbé lényegesek (ellentétben a fővonalakkal). A költséghatékonyság érdekében bontott, visszznyereményi anyagból érdemes a felújításokat, fejlesztéseket elvégezni, ehhez a beépítés jogszabályi hátterét és a bontott anyagok minősítési rendszerét ismét biztosítani kell.

A logisztikai és költséghatékonysági vizsgálat azonosította azokat a járásokat, amelyekben a jelenben számottevő áruforgalom van vagy potenciális növekményként, módváltóként azonosítható iparvágányi, scvp kiszolgálást igénylő volumen (legalább 50 ezer árutonna/év 150 km-nél hosszabb szállítási távolságra) megjelenik.

A mellékvonalak a hazai gazdaság kiszolgálásában komoly szerepet vállalnak, így a tehervonatokkal ma is rendszeresen (átlagosan 1 vonatpár/hét) járt vonalakon a forgalom biztosítása indokolt. A jelenben ennél alacsonyabban kihasznált vasútvonalak esetében a járási szintű, 2050-re vonatkozó prognózis alapján érdemes megvizsgálni annak a lehetőségét, hogy az áruforgalom növelhető legyen legalább a gazdaságos üzemméret határáig. Azokon a mellékvonalakon, ahol műszakilag már nem lehetséges a vonatok közlekedtetése kisebb felújításokkal, ott csak a küszöbszint tízszeresét elérő forgalmi potenciál esetén reális új vágányszakaszok építése, megközelítőleg 20-30 km-es építési hosszt feltételezve.

A megadott áruszállítási küszöbértékek mellett a személyforgalmi igényeket is figyelembe lehet venni a küszöbérték meghatározásakor.

Az országos vasúti törzshálózat részét képező vasútvonalak helyettesíthetősége szempontjából az országos vasúti mellékvonalak fejlesztése az áruforgalom mellett a katonai mobilitás szempontjából is kiemelkedően fontos, hiszen a törzshálózat használhatatlansága esetén alternatív útvonalként biztosítható a közlekedés a megfelelő műszaki paraméterek megléte esetén, illetve biztosítják a kapcsolatot az országos vasúti törzshálózatba tartozó pályákkal.

FE-4 Iparvágányok, scvp-k fejlesztése

A nagyobb vasúti áruforgalomhoz a jelenlegi rakodási helyek kapacitása sem elegendő/megfelelő, a küldemények kezelése érdekében szükség van új vasúti be- és kirakodási helyek létesítésére. A mezőgazdasági vagy ipari üzemek és létesítmények vagy ipari parkok területén már meglévő iparvágányok, saját célú vasúti pályahálózatok bővítése (fejlesztése)

szükséges, de emellett újak is létesülhetnek, illetve a jelenleg nem használt vágányokon is lehetséges az újbóli tehervonati közlekedés.

A jövőben ezeket a vágányokat 225kN tengelyterhelésre kell alkalmassá tenni. Felújításuk a 400 teherkocsi/év felett lehet gazdaságos. (Ezen áruforgalmi küszöbértéknek a ma üzemelő iparvágányok mintegy fele nem felel meg!)

Új iparvágány építése csak akkor indokolt, ha az lefedettségi / ipari terület forgalma tartósan magas szinten igazolható legalább az első 10 működési évben. A magas szint definíció árunemenként eltérő lehet, de a 600 teherkocsi/év érték felett várhatóan gazdaságos és a 400 teherkocsi/év felett lehet vizsgálható a szükséges beavatkozások mértékének függvényében.

Honvédségi felhasználású saját célú vasúti pályahálózatok létesítése a védendő létesítményekhez, továbbá a harcanyag gyárak és raktárak, katonai kiképző és logisztikai központok katonai szállítási igényeinek (védelmi eszközök és hadianyagok vasúton történő szállítása) vasúton történő kiszolgálása érdekében.

Ehhez a fejlesztési eszközhöz több menedzsment eszköz is kapcsolódik (ME-3, ME-6, ME-12).

FE-5 Rakodók fejlesztése

A vasúti áruforgalom előrejelzett növekedése a jelenlegi vasúti rakodási kapacitások fejlesztését kívánja meg. A fejlesztésnek az egyik fő ága a ma is számottevő áruforgalommal rendelkező rakodók fejlesztése, illetve korábbiak újraélesztése és megnyitása a kereslet által indokolt járásokban.

Az áruszállításra használt létesítmények számát bővíteni kell, hogy illeszkedjenek a további szolgáltatásokhoz, többek között újra kell éleszteni a fejlesztések által megszüntetett közforgalmú rakodókat.

Területi potenciál alapján azonosított mintegy 90 járásban az áruforgalom az ösztönzők révén, megfelelő országos vasúti infrastruktúrát feltételezve elérheti a gazdaságosan bővíthető volument. 15 olyan járás van, ahol a 2019. évi vasúti árufogalom is már egymillió tonnát eléri, de még számottevő a növekedési potenciál (lásd a 4.2.2. fejezet szerinti térképet).

A várhatóan növekvő áruszállítási igények kiszolgálására a korábbi, minden állomáson való rakodási képesség fenntartására már nincs lehetőség, azonban biztosítani kell a gazdaságosan működtethető közforgalmú vasúti rakodóhelyek olyan országos rendszerét, amely hosszú távon is képes lesz a fuvarozói elvárások teljesítésére. Természetesen az ilyen rakodóhelyek kialakításánál figyelembe kell venni a térségben reálisan jelentkező áruféleségek rakodását kiszolgáló infrastrukturális igényeket is.

Meglévő rakodóterületek (polgári és katonai kettős felhasználás érdekében) burkolása, térvilágítás kiépítése, vasúti átrakók időjárástól való függetlenítése szolgáltatásminőség fejlesztési feladat, mely a felújítási projektek és új építésű rakodók esetén is elvárás. Ennek eszköze a Magyar Állam és a pályahálózat-működtetők közti pályaműködtetési szerződésben a meglevő közforgalmú vasúti rakodóhelyek karbantartására, felújítására és új rakodóhelyek fejlesztésére elkülönített forrás biztosítása lehet.

Polgári és védelmi igényeknek megfelelő új rakodók létesítése szükséges a vasúti áruszállítás feltételeinek javításához a vasúti áruszállítás növeléséhez, a szállítási módok közötti váltás és az éghajlatváltozás elleni küzdelem céljainak eléréséhez is. A rakodási képességhez megfelelő méretű első és oldalsó rakodóberendezések biztosítása is szükséges.

FE-6 Logisztikai központok, átrakók, intermodalitás létesítményeinek, eszközeinek fejlesztése

A hazai logisztikai rendszer erősen Budapest túlsúlyú és a kialakult térstruktúra alapján általánosságban elmondható, hogy az egy-egy terminál által lefedett terület egy 150 kilométer sugarú körrel jellemezhető (függvényeként a közúthálózatnak). A hazánkban már működő vagy tervezett, továbbá a szomszédos országokban működő terminálok ilyen vonzáskörzet esetén a teljes országot lefedik, így elmondható, hogy az ország valamennyi pontja legalább egy, de inkább több intermodális terminál kiszolgálási körzetébe tartozik. Azonban ezzel a lefedettséggel a stratégiai célok nem szolgálhatók ki, mert a kapacitások további koncentrációja versenyképességi hátrányokhoz (termináli, elérhetőségi és a közúti fuvarozási költségek számottevő növekedéséhez) vezetnek.

Az intermodális terminálok esetében nem csak a kapacitások, hanem a szolgáltatások (többféle intermodális megoldás támogatása, raktározás, hozzáadott érték teremtés, palettás áruk kezelése stb.) bővítése mellett egy jóval szélesebb szolgáltatással rendelkező logisztikai központokká történő továbbfejlődés is indokolt, mely segíti a gazdasági ingadozások okozta keresleti hullámok simítását is.

Az Országos Intermodális Konténerterminál Hálózat fejlesztésének vizsgálata c. tanulmányban elvégzett, egy elméleti referencia terminálra

vonatkozó modellszámítások eredményeképpen, a vizsgált alapterminál esetén heti 11 vonat (~700 TEU/hét áruforgalom) esetén lesz a terminál működése megtérülő, míg az emelt funkciójú terminálnál heti 15 vonat esetén. Ennek a kritériumnak a területi potenciál alapján azonosított járások egyharmada 2030-ig tud megfelelni, koordinált ráhordási rendszerek feltételezésével. Ily módon, mintegy 4 terminál kialakítása lehet reális, de elsősorban piaci alapon, ösztönzőkkel támogatva. A termináli be- és kiszállításban a klímavédelmi célok elérését támogathatja a környezetbarát hajtású közúti szállító flotta bővülése, ezeket a technológiákat támogatni érdemes.

Katonai logisztikai támogatási rendszer bevezetése (szállítási láncok szervezési rendszere, elvárt paraméterek, szükséges intelligencia meghatározása, lehetséges csomópontok és azok fejlesztési szükségletei, gördülő és rakodási eszközállomány) a katonai szállítási igények kielégítésére és a védelmi képesség megvalósítására.

FE-7 Csatlakozó és összekötő vágányok igény alapú fejlesztése

Az iparvágányok, saját célú vasúti pályahálózatok minden esetben vagy a MÁV Zrt., vagy a GYSEV Zrt. által működtetett országos vasúti pályához kapcsolódnak, ahol nem közvetlenül, ott ún. csatlakozó vagy összekötő vasúti pályákon keresztül. Ezek nem a használó tulajdonában vannak, hanem a pályahálózat-működtető az üzemeltető, így ezek állapotának szinten tartása, igény esetén fejlesztése tulajdonosi feladat. Az e pályaszakaszokon lévő korlátozás nagyban befolyásolja az iparvágányok, scvp-k kiszolgálásának gazdaságosságát, időbeni (pl. lassúmenet miatti hosszabb kiszolgálási idő) és fizikai (egyes járművek kizárása vagy korlátozása pl. tengelyterhelés miatti) lehetőségét.

A vasútvállalatoktól begyűjtött igények alapján 200 db közeli a vasúti áruforgalmat bonyolító csatlakozó-összekötő vágányok száma, amelyek legtöbb esetben fejlesztést igényelnek, tengelyterhelési vagy sebesség korlátozások feloldása szükséges. Nagyjából 50 db ezek közül évi 1000 teherkocsinál nagyobb forgalmat bonyolít, kiemelt figyelmet érdemel. Ennek eszköze az Állam (ÉKM)-pályahálózat-működtetők közti pályaműködtetési szerződésben az állami tulajdonban (pályahálózat-működtető vagyonkezelésében) levő meglevő csatlakozó és összekötő vágányok karbantartására, felújítására és új vágányok fejlesztésére elkülönített forrás biztosítása, valamint nem állami tulajdonú csatlakozó- és összekötő vágányok felújítására, fejlesztésére vonatkozó forrásalap biztosítása.

Mintegy 4 millió árutonna megtartását szolgálja a legkritikusabb szakaszok fejlesztése, mely mintegy 30 vágánykm fejlesztését igényli, 27 helyszínen.

Az újonnan létesülő vasúti rakodóhelyek esetében a szerelvényeket fogadó állomási vágányok és kitérők 225 kN tengelyterhelésre történő felújítása is szükséges, ez piaci és katonai igényként is megfogalmazható.

Vasútüzemi háttér fejlesztései

FE-8 Elegyrendezési, elegyfeldolgozási infrastruktúra fejlesztése

Az országos elegyrendezési és elegyfeldolgozási infrastruktúra leromlott állapotú, melynek fejlesztése mind a nemzetközi forgalom, mind a hazai szórt igényként azonosított, egyes kocsi fuvarozás megtartása érdekében szükséges. Ennek eszközéül a pályaműködtetési szerződésben meglevő, elegyrendezési infrastruktúra elemek karbantartására, felújítására, illetőleg fejlesztésére - a pályaműködtetési szerződésben - elkülönített forrás biztosítása szolgálhat. Ferencváros állomás és a kapcsolódó rendezőpályaudvari tevékenység megerősítése, szükséges addig, amíg a V0 vasútvonalnak legalább az első szakasza meg nem épül és a DAC terjedésével a vasúti áruszállítási mód hatékonysága nem javítható számottevően.

A fejlesztési eszközöket tehát 2030-ig a jelenlegi struktúra szintentartó, állapotjavító intézkedései vezérlik (egyes kocsi fuvarozás támogatási programjának működtetése mellett), míg 2030-tól az érdemi bővítésre vonatkozó tervek kidolgozása és a helyszíneket azonosító számítások felülvizsgálata indokolt annak érdekében, hogy a V0 vasútvonal mentén új hálózati szintű rendezőnek van-e létjogosultsága.

A 2030-ig tartó időszakban azonban célszerű elvégezni a ferencvárosi rendezési technológia, illetve az irányítási mátrixok hatékonyságalapú felülvizsgálatát a koncepció helyzetfeltárásában és a költségvizsgálatokban azonosított beavatkozási pontok foganatosítása érdekében.

A Ferencvároson kívüli fejlesztéseknél elsősorban a kapacitások megőrzésére kell törekedni, illetve arra, hogy az egyedi kocsirakományú árukért a kis forgalmú vasútvonalakra, iparvágányokra kijáró mozdonyok rendelkezésre álljanak és a pályaállapot. Megvalósíthatóság esetén lehetőséget kell biztosítani arra, hogy a személyszállítási fordában dolgozó mozdonyok az ütem miatti állásidőben tudjanak teherkocsikért kimenni, s így a rá- és elfuvarozás magas költségét csökkenteni.

A digitális vonókészülék alkalmazásának terjedése hatalmas változást hozhat ebben a piaci szegmensben, de ennek a napi gyakorlatba épülése csak 2030 után, lényegileg inkább 2040-től várható. Terjedését a stratégia ösztönző eszközeivel támogatni indokolt.

FE-9 Vasúti kocsiállomány fejlesztése

A vasúti kocsik területén megindult innováció és a vasúti forgalom növekedése jármű lehetőséget adhat a hazai járműgyártás fejlesztésének. Az új beszerzésekkel bővülő járműkínálat az olcsóbb járműbérlési díjakon keresztül járulhat hozzá a vasúti szállítás versenyképességéhez.

A Magyarországon ma is működő vasúti járműipari cégek számára a korszerű, új funkciókat nyújtó járművek fejlesztése mellett a meglévő állomány korszerűsítése, illetőleg javítása és karbantartása is piacot teremthet. Az EU célkitűzéseihez illeszkedik a csendes vasúti folyosók kijelölése, melynek kapcsán a vasúti társaságok meglévő vontatott járműállományának jelentős részét korszerűsíteni kell a vasúti féktuskók cseréjével. A DAC kapcsolórendszer ugyancsak EU programként tervezett elterjesztése szintén a meglévő járműpark átalakítását követeli. Bár a vasúti járműgyártás alapvetően piaci tevékenység, a fejlesztések eredményeinek gyors kiaknázása érdekében célszerű lehet a korszerűsítéshez nyújtott támogatási program kidolgozására.

FE-10 Vontató jármű állomány (mozdony flotta) fejlesztése

A vasúti teherkocsik mellett a vontatójárművek cseréje, korszerűsítése is aktuálissá válik. A vontatásban használt mozdonyok korábban vegyes használatban voltak a személy- és az áruszállításban is, mára azonban európai gyakorlattá vált a két mozdonyflotta szétválasztása. Mivel az elővárosi és régiós vasúti forgalomban a személyszállításban a motorvonatok nyernek kizárólagosságot, és a távolsági forgalomban is egyeduralkodóvá vált a mozdonyos vonatoknál a vezérlőkocsik használata, a tolatási feladatok a jövőben várhatóan kizárólag a vasúti áruszállításra fognak korlátozódni (eltekintve a javítás/karbantartás céljából végzett tolatásoktól).

A villamos mozdonyok dízel vagy akkumulátoros segédüzemmel kisebb tolatásokat és kiszolgálásokat is el tudnak már látni, ennek elterjedésével a dízel mozdonyok iránti igény visszaszorulása várható. Emellett a dízel technológiát az alternatív üzemanyagok használata is várhatóan már 2030-at követően jelentős mértékben ki tudja váltani. Érdemes ezért a vontatás terén a dízel mozdonyok kiváltását addig halogatni, amíg új akkumulátoros, üzemanyagcellás megoldás elérhető ehhez. (De 2030 körül a MÁV Zrt. 50 év körüli mozdonyait már biztosan le kell majd váltani, ami az előrejelzés alapján közel 50 mozdony beszerzését jelenti 2050-ig) A villamos vontatásban pedig a megugró energiaköltségek felgyorsítják az igényt a korszerűtlen, magas fogyasztású, visszatáplálásra képtelen mozdonyok használatának cseréjére. Ez alapvetően azonban piaci feladat, az új mozdonyokra egyre inkább jellemző egyébként is, hogy nem a vasútvállalatok saját tulajdonát képezik, hanem lízingcégektől bérlik őket.

Üzemeltetési könnyítés lehet, ha a 24/2016. (VII. 18.) NFM rendelet által előírt 6 évenkénti időszakos vizsgálat megszűnik, így a megfelelő állapotban tartás az üzemeltetést végző felelőssége és hatásköre lesz. Mozdonyok esetében ez korábban nem volt, a ciklusidős (vagy üzemórás) karbantartási rendszer biztosította a jármű műszaki megfelelőségét.

FE-11 Állomási üzemi-technológia fejlesztése, rövid és hosszú idejű (szezonális) kocsitároló- és puffervágány kapacitás bővítése

Az FE 8 intézkedés elsősorban a szórt elegy kezelésére vonatkozik, azonban az irányvonatokban közlekedő kocsiállomány kezelése is kiemelt figyelmet kíván egy maihoz képest magasabb forgalom esetén. Jelenleg a tárolóvágányok és megelőzővágányok állapota és elérhetőségük vonalanként változó képet fest.

A növekvő vasúti teherkocsi-park fokozottan növekvő járműtárolási igényeket gerjeszt, amely elsősorban – üresfutások csökkentése érdekében, függetlenül attól, hogy a kocsi jellemzően nem szórt elegy továbbításban vesz-e részt - a rendezőpályaudvaroknál és teherkocsi-karbantartó műhelyeknél jelentkezik, így a tároló (és megelőző) vágány infrastruktúrát is ezeken a helyszíneken (elsősorban Szolnokon, Ferencvárosban, Győrben, Dunaújvárosban, Szombathelyen, Békéscsabán, Nagykanizsán, Pécsen, Miskolcon) szükséges fejleszteni. Új vágány építése helyett inkább a meglévő, de nem használt tárolóvágányok felújítása, forgalomba vonása gazdaságos. Ennek eszközéül a meglevő, vasúti járművek tárolására igénybe vehető vágányok karbantartására, felújítására, illetőleg fejlesztésére - pályaműködtetési szerződésben - elkülönített forrás biztosítása szolgálhat.

A sűrűbben közlekedő tehervonatok miatt több előzési lehetőséget kell biztosítani a gyorsabb vonatok számára. A nagyobb áruforgalom több rendezést is igényel, amely szintén foglalja az állomási vágányokat. Az érintett hálózati részeken már a mostani vonatforgalomban is komoly

problémát okoz az állomási vágányok hiánya, így fokozatosan minden lehetséges állomást be kell vonni a rendszerbe, ahol vannak még olyan vágányok, amelyeket vissza lehet kapcsolni a forgalomba.

A fővonalak mentén megfelelő sűrűséggel biztosítani kell olyan állomásokat, ahol megelőző vágány rendelkezésre áll. A vonali középállomásokon a megelőző vágányok infrastruktúráját úgy kell kialakítani, hogy a tehervonatok menetrendje minél kevesebb késlekedéssel (lehetőleg megállás nélkül) legyen kiszerkeszthető, ugyanakkor a forgalomirányítás számára a lehető legnagyobb rugalmasságot biztosítsanak a zavarok gyors feloldásához.

Az állomási technológia fejlesztése szükséges lehet menetrendi és vonatszervezési okokból is, így javasolt kis költségű beavatkozásként, összhangban a menetrendi vizsgálatokkal, egyes deltavágányok meg, illetve újraépítése, kis sugarú kitérők átépítése, illetve korábban a forgalomból kizárt, vagy jelentősen korlátozott vágányok megnyitása, felújítása. Az előzetes elemzések alapján mintegy 15-20 helyszín esetében indokolt ilyen beavatkozások elvégzése.

FE-12 Teherkocsi karbantartó, járműjavító, kocsimosó szolgáltató háttér biztosítása

Az igények kiszolgálására jelenleg is zajlanak Európa szerte vasúti teherkocsi gyártókapacitás fejlesztések, a forgalomnövekedéssel összességében nőni fog a hálózaton mozgó teherkocsik száma. Ez azt is eredményezi, hogy a meglévő karbantartási, javítási és járműfelügyeleti infrastruktúra is nagyobb mértékben lesz kihasználva, így kapacitásbővítésekre, adott esetben új infrastruktúra elemek beépítésére lesz szükség.

Új karbantartó bázisok építése Budapesten, illetve majd a V0 vasútvonal csomópontjain lehet indokolt (pl. Győrben, Szolnokon), továbbá a dunaújvárosi meglévő karbantartó bázis fejlesztésével. Így biztosítható az országos lefedettség, valamint elegendő többlet kapacitás a megnövekedett kocsimennyiség kiszolgálására. A teherkocsi-mosó hálózat fejlesztése is indokolt, a celldömölki korszerűsítése és kapacitásbővítése mellett a karbantartó bázisok mellett nagyobb kocsiforgalommal rendelkező és elegendő tárolóvágánykapacitású teherpályaudvarokon vagy azok környezetében új kocsimosók építésére is szükség lesz. Elsőként a Dunától keletre, pl. Szolnok térségében lehet hatékony ilyen szolgáltatások létrehozása, csökkentve a Dunántúlra (Celldömölkre) szükséges üzemi futásteljesítményt.

Vasúti árufuvarozás digitalizációs szintjének fejlesztése

A digitalizáció, innovatív technológiák megjelenése a közúti árufuvarozásban magától értetődő és dinamikusan javuló szolgáltatásokat, kiszámíthatóságot és ügyfélélményt eredményez. A vasútnak fel kell tudnia zárkózni, és a kulcsterületein ki kell használnia az újszerű technológiák nyújtotta lehetőségeket.

FE-13 Vasúti logisztikai digitalizációs program

A vasúti digitalizáció és a logisztika digitalizációja szoros kapcsolatban áll egymással, de két külön terület. A vasúti áruszállítás akkor működik hatékonyan, ha a digitálisan fejlett vasúti áruszállítás mellett a logisztikai folyamatok is jól digitalizáltak. A logisztikában számos területen találhatók szigetszerűen vagy egymással szoros kapcsolatban működő digitalizált rendszerek. A kapcsolatot a logisztika és a vasúti áruszállítás között is szükséges megteremteni. A kettő közti átmenet fejlesztése (megrendelések kezelése, szállítási információk) fontos területe a digitális vasúti áruszállítás hatékony működésének és vonzerejének. Szükséges az üzleti- és a technológiai folyamatok digitalizációja egyaránt.

FE-14 Vasútüzem digitalizációja

A digitális technológia bevezetése a gördülőállományon és a folyamatokon belül lehetővé fogja tenni a kapacitás, az üzemeltetés megbízhatóságának és biztonságának további növelését, valamint a folyamatok felgyorsítását és átláthatóbbá tételét.

- **Vonatbefolyásolás digitalizációja:** Az Európai Vonatbefolyásoló Rendszer (*European Train Control System*, ETCS) az alapvető funkcióit tekintve egy vonatbefolyásoló rendszer. Az ETCS elsődleges feladata a vonatok közlekedésének felügyelete, a vasúti forgalom biztonságának a legkülönbözőbb üzemi helyzetekben történő garantálása.
- **Forgalommenedzsment digitalizációja:** A digitális forgalommenedzsment (Traffic Management System -TMS) állandó vezérlést biztosít a hálózaton keresztül. Automatikusan beállítja a vonatok útvonalát, és naplózza a vonatok mozgását. Észleli és jelzi a lehetséges konfliktusokat, amiket a szakemberek a TMS támogatásával, a szükséges szempontrendszer szerint

(leggyorsabb helyreállítás, legnagyobb vonatszám, legnagyobb energiamegtakarítás stb.) oldanak fel.

- **Mozdonyok és vasúti teherkocsik digitalizációja:** A gördülőállomány digitalizációja részben a vonatbefolyásoló és a forgalommenedzsment rendszerek részeként szükséges követelmény. Emellett fontos szerepük van a vasútüzem hatékonyságának biztosításában például az energiatakarékos vonattovábbításban a vonategység ellenőrzésében, a vonatösszeállításban és a rendezésben vagy éppen a vonat közlekedéséről tud fontos információkat adni a forgalommenedzsmentnek és az ügyfeleknek.
- **Automatizáltság szintjének növelése a vasút üzemben:** A vasútüzem digitalizációja (ETCS és KÖFI bevezetése) évek óta tartó folyamat. Szükséges feltárni az automatizáltság szintjének további lehetőségeit. Például a mozdonyvezetők elektronikus formában, akár megállás nélkül is megkaphatnák a következő vonalszakaszra vonatkozó információkat (vágányzárakat, lassújeleket stb.)
- **Helyazonosítás, vonatkövetés fejlesztése:** a közlekedő tehervonatok térképes megjelenítése, általános adatmegosztás a hálózat használói felé

FE-15 Kommunikációs rendszerek fejlesztése

A vasúti digitalizáció dinamikusan növekvő adatforgalmi igényei miatt szükség van egy technológiai szempontból független gyűjtő rendszerre, ami biztosítja a mindenkori vasúti mobil adatkommunikációs igények kiszolgálását az adott nagysebességű, alacsony válaszidejű, a megbízhatósági és kiberbiztonsági követelményeknek megfelel technológiai lehetőségek mellett. Ez a gyűjtő rendszer az FRMCS (Future Railways Mobile Communication System), ami jelenleg a kifutó GSM-R, és az 5G technológiákra épül, de szükség szerint WIFI és műholdas rendszerek használhatók. A pályák mentén ma is meglévő optikai gerinchálózatok kábelezésnek a mai ismereteink szerint nincsen kapacitáskorlátja, a hálózati aktív eszközökre a technológiai fejlődés függvényében szükség lesz.

FE-16 Pálya- és járműdiagnosztikai rendszerek fejlesztése

A pálya- és járműdiagnosztikai rendszerek a vasútüzem folyamatosságát segítik elő. Folyamatosan elemzik a pálya, a gördülő állomány és a rakomány állapotát, itt a kiemelt vasúti hálózaton és a kiemelt állomásokon, pl. határállomásokon. Ezáltal kiszűrhetők és megelőzhetők azok a hibák, amelyek vasútüzemi fennakadást, ezáltal szolgáltatási színvonal csökkenést és magas többletköltségeket okoznának. Kiemelt szerepük van a KÖFI-be vont vasútvonalaknál, ahol az emberi ellenőrzés az állomásokon már nem történik meg. A rendszer elemei:

- OCR kapuk, célzott szenzorokkal
- Járműdiagnosztika, járművön és pályán, hálózatba kötve
  - Hőnfutásjelzők telepítése,
  - Dinamikus kerékterhelésmérő és lapos kerék jelző berendezések telepítése, hálózatba kötve, egymást validálva,
  - Rakománycsúszást ellenőrző berendezések telepítése,
  - Nyomkarima ellenőrző berendezések telepítése,
  - Áramszedő megfigyelő berendezések telepítése.
- Vasúti járműmérleg telepítése és megfelelő karbantartása hálózatba kötve, egymást validálva működjenek

Szükséges a mérőhálózat további kiterjesztése kifejezetten olyan helyeken, ahol vonatösszeállítás történik, így elkerülve a hibás kocsik okozta infrastruktúra és szolgáltatási problémákat. A képződő mérési adatokat szükséges a fuvarozó vállalatok felé egységes adatplatformon is visszamutatni a hatékonyabb üzem és az általuk üzemeltett gördülőállomány karbantartásának optimális tervezésének érdekében.

FE-17 Áruszállítást érintő big data, open data fejlesztése

A digitalizációs fokkal párhuzamosan nagymértékben növekszik a vasúti áruszállítással (vasútüzemmel, rakodással, tárolással, üzleti folyamatokkal stb.) kapcsolatosan begyűjtött adatok köre, mennyisége. Ennek célzott megosztása hozzájárulhat ahhoz, hogy a vasútvállalati teherkocsi karbantartás irányítási rendszerek alacsonyabb költséggel működtethetők legyenek, úgy, hogy a vasútbiztonsági kockázat nem növekszik.

Javasolt egy árufuvarozási adattárház létrehozása is, amely összegyűjti, tárolja, feldolgozza és célzottan rendelkezésre bocsátja a vasúti áruszállítással kapcsolatos adatokat az árufuvarozás szereplőinek, illetve a tervezéshez is alapul szolgálhat.

6.2 MENEDZSMENT ESZKÖZÖK

A menedzsment eszközök meghatározása során javasoljuk a vasúti társaságok meglévő ösztönzőinek, kedvezményeinek fenntartását. Az ÁHT kapcsolatban bemutattak szerint ösztönzőt jelent az infrastruktúra működésében a használók kedvezménye a záhonyi-, illetve korridor tehervonatokra; a használók működési támogatása, mint az egyes kocsi támogatás; valamint a dízel üzemanyag jövedéki adójának visszaigénylése is, mint a használók adókedvezménye.

Ösztönző rendszer reformja

ME-1 Közlekedési ÜHG kereskedelem bevezetése

2027-től várhatóan EU szinten belép a közlekedési ÜHG kibocsátások számszerűsítése és a fosszilis üzemanyagokra vonatkozó pénzügyi teher a közlekedésből eredő környezetszennyezés, ÜHG kibocsátás ellensúlyozására. A vasúti közlekedés ÜHG kibocsátása viszont alacsony (EU szinten szállításból adódó kibocsátás 78 %-a közúti, 1-2 %-a vasúti szállításból adódik[8]), ez versenyelőnyt jelenthet. Egyre nagyobb szerepe lesz az olyan árumozgatási folyamatoknak, amelyben nagy mennyiséget, minimális személyzettel nagy távolságokra, energiahatékonyan tud elmozgatni. Szabályozással is javasoljuk előtérbe helyezni a vasúti fuvarozást, ez hozzájárulhat a klímacélok teljesítéséhez is. Ha az EU kibocsátás-kereskedelmi rendszerhez (ETS) hasonló rendszer jön létre, akkor az alacsony kibocsátású szállítási mód (vasút) a többi szállítási mód kibocsátásával szemben elért megtakarítását kibocsátási egységek formájában értékesítheti.

ME-2 Külső (externális) költségek internalizálása

A külső költségek internalizálására olyan átlátható rendszer kialakítása javasolt, amely nagy adminisztratív hatékonyságú, kevés számú, és a külső költséggel arányos adóban/díjban jelenik meg, annak érdekében, hogy az új adóterhek ne okozzanak túlzott adminisztrációs terhet egyik közlekedési mód számára sem, és a nemzetközi versenyképességük ne kerüljön veszélybe. Mivel az útdíjakba kötelező beépíteni a külső költséget az EU módosított euromatrica irányelve alapján, ezért **a külső költségek nagy részének útdíjban való megjelenését javasoljuk**. Az útdíjrendszer további módosítása, az **útdíjköteles utak körének bővítése szintén javasolható**, annak érdekében, hogy a közúti és vasúti áruszállítás versenyképességének egyik legfőbb okozója, az első/utolsó mérföld (first/last mile) költségek finanszírozásának eltérése kiküszöbölhető legyen.

ME-3 A közúti és vasúti árufuvarozást érintő adókedvezmények kiegyenlítése

A gázolaj jövedéki adója a vasúti áruszállítás esetén visszaigényelhető, valamint lehetőség van az adó egy részének visszatérítésére közúti áruszállítás esetén. Ez az eltérő mértékű adóvisszatérítés fajlagosan, árutonna-kilométerre vetítve közel azonos támogatást jelent a vasút és a közút számára. Azonban a környezetbarátabb vasúti villamos vontatás esetén jelenleg nincs lehetőség adóvisszatérítésre, ami versenytorzítást okoz, ezért javasolt a villamos vontatással érintett szegmens esetén a villamos energia jövedéki adóját is visszatéríteni a vasúti árufuvarozók számára. A közúti és vasúti áruszállítás azonos feltételeinek megteremtése érdekében javasoljuk a közúti áruszállítás területén, a helyi adókról szóló 1990 évi C. törvény iparűzési adóra vonatkozó, alkalmazott előírás vasúti árufuvarozás területére való alkalmazását. Ennek értelmében a vasúti jármű tulajdonos vagy üzembentartó vasúti társaságok is levonhatnák ráfordításként, költségként az adóévben belföldön elszámolt a nyílt hozzáférésű vasúti pályahálózat használatáért fizetendő (a megtett úttal arányos) díjösszeg 7,5%-át, a közúti áruszállításra alkalmazott szabályok szerint, abban az esetben, ha ezt a költséget nem érvényesítik közvetített szolgáltatásként megrendelőikkel szemben.

ME-4 Hatékony vasúti megoldások támogatása

Az alábbiakban javasolt támogatási formák közös jellemzője, hogy **piaci alapon működő tevékenységek kialakítását, működését célozza**. Ennek javasolt módja a nyílt pályázatok formájában kidolgozott, meghatározott időre szóló támogatási rendszer bevezetése, amely feltételeket, elvárásokat

[8] *https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases-7/assessment*

(pl. árunövekmény igazolása, közúttal versenyképes szolgáltatási árak meghatározása), illetve ösztönző elemeket is tartalmazhat az elvárt hatás elérése céljából. A támogatások célja az, hogy a kereslet felfutásáig biztosítsa a **megfelelő vasúti-logisztikai kapacitások létrejöttét és szolgáltatások versenyképes árait lehetővé tegye**.

Amennyiben az áru koncentráltan jelenik meg egy árukibocsátó, vagy ipari park területén, úgy javasolható **iparvágány, saját célú vasúti pálya** létesítésének, korszerűsítésének és fenntartásának támogatása, mivel az iparvágányról indított irányvonatok a leghatékonyabb vasúti megoldásoknak tekinthetők. A támogatás minden egyes vasúton fel- vagy leadott (előző évben elfuvarozott egyedi kocsik mennyiségén felüli) vasúti teherkocsi után járna. Ehhez szükséges lenne az adminisztrációs terhek csökkentése is.

A vezetővel nem kísért **kombinált fuvarozás** a vasúti fuvarozás versenyképes, jól szervezhető formája, mivel a terminálokról a szállított konténeregységek általában irányvonatot képezve kerülnek elszállításra. Az új módváltó forgalmak jelentősebb része várhatóan intermodális forgalomként fog megjelenni, ezért az intermodális forgalmak infrastrukturális feltételeinek kialakítását és szélesebb körű elterjedését a kezdeti időszakban mindenképpen indokolt ösztönözni részben infrastruktúra és eszköztámogatással, részben működési támogatással, részben adminisztratív szabályozó eszközök formájában. Javasoljuk innovatív megoldások, digitalizáció támogatását is bevenni a támogatható célok közé.

Az **egyeskocsi** forgalom fenntartása indokolt a hagyományos árutípusok vasúton tartása miatt, annak nemzetgazdasági hatása szempontjából. Az egyeskocsi forgalom a jelenlegi működési környezetben (közúti és vasúti árufuvarozás egyenlőtlen versenyhelyzete, pl. externális költségek internalizálásának hiánya) veszteséges, támogatásra szorul. Nagyobb áruszállítási volumenek egyeskocsi forgalomban történő megjelenése, valamint a vasúti rakodókapacitás növekedése lehetővé teszi a vállalkozó vasúti társaságok részére az irányítási folyamatok átalakítását, így az egyeskocsi forgalom hosszútávú, a mainál versenyképesebb működését. Javasolt az egyeskocsi fuvarozás állami támogatási rendszerének fenntartása; a következő támogatási időszakban olyan irányú vizsgálattal kiegészítve, amely ösztönző elemekkel egészíti ki a meglévő támogatási konstrukciót (pl. kevesebb rendezésszám és technológiai futás ösztönzése). Az egyeskocsi fuvarozás versenyképességét a fejlesztési eszközök között bemutatott beavatkozások (DAC bevezetése, jelentős módváltó árutömeg esetén a meglévő iparvágányok, közforgalmú rakodók felújítása, bővítése, korszerűsítése vagy új iparvágányok, rakodók kialakítása) együttesen biztosítják.

Az externális költségek internalizálásának bevezetéséig javasoljuk, hogy a hálózat-hozzáférési díjban ne kerüljön felár felszámításra (annak fizetése alól mentesüljenek a vasúti árufuvarozó társaságok). A hálózathozzáférési díjakban kedvezmények érvényesítése is célravezető.

ME-5 Vasúti árufuvarozást érintő kutatás-fejlesztési programok támogatása

A vasúti áruszállítási elvárások minőségi kiszolgálása melletti kinyilvánított elköteleződés szükséges a pályahálózat-működtetők részéről a fő vasúti áruszállítási vonalakon, annak érdekében, hogy a vasúti árufuvarozó társaságok és a vasúti szolgáltatásaikat igénybe vevő ügyfelek bizalmi tőkéje erősödjön. Ennek érdekében **vasúti áruszállítási charta** (szolgáltatásminőségi kötelezettségvállalások jegyzéke) kidolgozása javasolt, melyben a pályahálózat-működtetők átlátható módon adják meg a tehervonatok minőségi leközlekedtetésének paramétereit és a megbízhatóság érdekében tett vállalásaikat. Fontos kiemelni, hogy nem az a cél, hogy a jelenleg is számos kihívással küzdő vasúti szakmát egy újabb, de nem teljesíthető feladat terhelje, hanem az, hogy a preferencia sorrendben átlátható és szállítások tervezéséhez felhasználható garanciákat kapjanak a vasúti árufuvarozó társaságok.

A vasúti ágazatban számos innováció válik elérhetővé a közeljövőben, melyek az európai szabályzó és ösztönző intézkedések (ideértve a finanszírozási eszközöket is) következtében az európai vasúti hálózaton viszonylag gyorsan fognak terjedni. Az **új technológiák meghonosítása** érdekében szükség van arra, hogy a magyarországi intézményrendszer és a vasúti ágazat ezen kutatásokban részt vegyen, valamint a hazai adaptálhatóság követelményeit és feltételeit kidolgozza. Ezen kutatások és tanulmányok olyan alacsony befektetésű eszközök, melyek az üzemeltetési költségek számottevő csökkenését képesek biztosítani, illetve bizonyos esetekben a döntéselőkészítő tanulmányokon alapuló fejlesztések olyan módon valósulnak meg, hogy a vasúti áruszállítás költséghatékonysága nagyságrendileg javítható, valamint a későbbi fenntartási költségek leszoríthatóak (pl. diagnosztikai, forgalomirányítási rendszerek fejlesztését az infrastruktúra projekt részeként megvalósító projektek). Fontos hangsúlyozni, hogy ezen rendszerek kutatása és fejlesztése a környező országokban is prioritás, így várhatóan hatékonysági verseny is kialakul

majd az új technológiák fejlesztése és bevezetése terén, melyben a folyamatos naprakészség biztosítása nemzeti érdek.

Az országos távlati (2050) stratégia menetrendi struktúra kialakítása, **koncepcionális menetrend készítése** a vasúti áruszállítási menetvonalak belefoglalásával a vasútvállalatok számára kiemelt jelentőséggel bír, mert így tudják ellenőrizni, hogy az általuk elvárt versenyképességi kritériumok valóban mikor lesznek elérhetőek, illetve visszajelzést tudnak adni a fejlesztési igények hasznosságáról. Az infrastruktúrafejlesztésekre gyakorolt hatások bemutatásával pedig a fejlesztési projektek esetében biztosítható a fejlesztési igények indokolt, de minimális szinten tartása. A különböző időtávok és fejlesztési keretrendszerekben ennek a gyakorlatnak a meghonosítása a személyforgalommal való összhangot is javítani tudja és a fejlesztések szinergiáit ki lehet használni.

Általános vasúti intézményi keretek

ME-6 Iparvágány, saját célú vasúti pálya (SCVP) szabályozásának korszerűsítése

A szabályzók utóbbi évtizedek alatti változása abba az irányba tartott, hogy a telephelyen belüli és nyíltvonali vasúti szabályzók szintje közeledett egymáshoz a telephelyen belüli szabályzók rovására. Szükséges lenne a személyi és tárgyi feltételekkel kapcsolatos elvárások csökkentése azokban az esetekben, ahol a járműmozgatás kizárólag a telephelyen belül valósul meg, illetve nem érinti a nyílt vonalakat.

Az iparvágányok tulajdoni helyzetét (ideértve az al- és felépítmény és a földterület eltérő tulajdonlását) szükséges felülvizsgálni, lehetővé tenni az állami tulajdont iparvágány esetén és szabályozási ügyként kezelni a felesleges, tisztán ingatlanérték szempontjából fenntartott iparvágányok helyzetének (a vasúti pályától a telekhatárig) rendezését, mert ezek a rendezetlen sorsú vágányok a pályahálózat üzemeltetőknek és a pálya fejlesztését végzőknek is problémát és költséget jelentenek.

Szükséges olyan szabályozás, amely bizonyos típusú (pl. a jellemzően vasúti fuvarozásban szállított nagy tömegű alapanyagok; veszélyes áru) áruk szállításához kötött termelőtevékenység esetén nem teszi lehetővé telephely létrehozását iparvágány és nyíltvasúti kapcsolat nélkül.

ME-7 Műszaki szabályozás korszerűsítése

Magyarországon a vasúti közlekedésről szóló jogszabályok mellett több száz pályahálózat-működtetői utasítás, szabvány és más előírás volt a rendszerben. A szabályozási környezet felülvizsgálata jogszabályi szinten részben megtörtént, de több szabályzó további módosítása várható. Átalakult a nemzeti biztonsági hatóság feladatköre, egyes tanúsítványokat már az az Európai Vasúti Ügynökség (ERA) ad ki. Ahhoz, hogy a vasúti árufuvarozás szabályozási környezete egyértelműbb és alkalmazhatóbb legyen, első lépésben a belső utasítások felülvizsgálata megtörtént, az ERA azonban a nemzeti szabályok egy részét nem fogadta el. A helyzet megoldására felállított Vasúti Műszaki Bizottság feladata a MAÚT projekt keretében előkészített „Nemzeti Szabály” tervezetek felülvizsgálata. A MÁV az utasításokon kívül nagyszámú szabványt is alkalmaz, amit szintén kötelezőnek tekint az általa működtetett hálózaton. Második lépésben a szabványok áttekintése, szükség esetén jogszabályi szintre emelése, hatályon kívül helyezése szükséges.

Ennek során követelmény a vonatkozó forgalmi és műszaki utasítások harmonizálása annak érdekében, hogy a nagytávolságú szállítmányoknál az országhatárokon átlépő vonatok lehetőleg a jármű és személyi állomány cseréje nélkül közlekedhessenek.

Indokolt a vasúti utasításrendszer felülvizsgálata abban a tekintetben is, hogy az árufuvarozó vasúti társaságokra vonatkozó általános szabályok jelenjenek csak a meg a pályahálózat-működtető által jóváhagyásra előterjesztett utasításokban, míg E.12 Műszaki kocsiszolgálati utasítás tehervonatokra vasúti teherkocsikra vonatkozó részét a MÁV Start Zrt. kezeléséből át kell helyezni az e tárgyban kompetenciával rendelkező szervezethez.

ME-8 Oktatási-képzési-vizsgáztatási rendszer korszerűsítése

A műszaki szabályozás korszerűsítésével párhuzamosan el kell végezni a képzési, vizsgáztatási rendszer átalakítását, a kompetencia alapú képzésre kell helyezni a hangsúlyt, gyakorlat-orientált programokkal kombinálva, a hatósági vizsgáig elnyúló képzési időszakok felülvizsgálatával. Megoldást kell találni az ágazati- és a szakképzés összhangjában, a szakképzések és a hatósági szakvizsgák koherenciájával. Kitörési pont ezeken túl a távoktatás és a digitális, innovatív technológiák alkalmazása, amelyeknek az elkövetkező években jelentősebb szerepet kell kapniuk a vasúti oktatási-képzési-vizsgáztatási rendszerben. Mindezek fejlesztéséhez, valamint a hatósági vizsgával betölthető vasúti munkakörök létszám utánpótlásának biztosítása érdekében az oktatás alapját képező szabályozások módosítása, a tananyagok megújítása, valamint a digitális technológiai átálláshoz központi források rendelkezésre állása is szükséges.

A szabályozás és a szervezeti struktúra hosszadalmas átalakítása nélkül már rövid távon is eredményeket lehetne elérni. Ezt az iskolarendszerű vasúti szakképzés és felnőttképzés, valamint a vizsgarendszerük összehangolása, a tananyagok aktualizálása és munkakör csoportokhoz igazított egyszerűsítése, valamint az innovatív oktatási eszközök alkalmazása biztosíthatja.

ME-9 Határátlépés szabályozása az időmegtakarítás és kiszámíthatóság javítása érdekében

A magyar vasúti árufuvarozás versenyképességét nagy mértékben befolyásolja a határok keresztezésének időigénye és főleg kiszámíthatósága. A határátlépésben érintett szervek (ORFK, NAV, Katasztrófavédelem, pályahálózat-működtetők, vasúti társaságok; szükség esetén vasúti hatóság) együttműködését, közös feladatellátását új alapokra (egyablakos, egyidőben lefolytatott ügyintézés) szükséges helyezni és ehhez az eszközöket és forrásokat biztosítani szükséges. A határellenőrzési technológiák elemzése alapján elmondható, hogy az adatcsere-adatkezelés rövidítése, a vasútvállalati feladatok minimalizálása (vonatvizsgálat, mozdonycsere és személyzetcsere elmaradása) jelentős időmegtakarítást és kiszámíthatóság javulását eredményezhet, így szoft intézkedésekkel az infrastruktúra kapacitáshiányai is enyhülhetnek. Szükséges a határmenti kétoldalú egyezményekkel, együttműködési megállapodással vagy más jogi formában az ellenőrzések gyorsítása, közös ellenőrzési pontok felállítása.

ME-10 Veszélyes áruk szállítására vonatkozó joggyakorlat egységesítése

A veszélyes áruk egy jelentős és az ipari húzóágazatok – mint az akkumulátorgyártás – jövőképe alapján egyre nagyobb szegmens a hazai forgalomban. A szállítás feltételrendszere összetett, a RID-en kívül nemzetközi megállapodások, döntvények, útmutatók is szólnak a veszélyes árufuvarozásról, és lehetnek egyedi nemzeti előírások is. Szükséges lenne egységes, a szomszédos államokkal közös joggyakorlat kialakítása, a magyar eljárásokat érintő kifogások jellemzően a szomszédos államok és a feladási helyek államainak lazább jogértelmezéséből adódnak. Emellett a preventív szemléletű ellenőrzés támogatása is szükséges, elsősorban a feladási helyen, útközbeni ellenőrzés elvileg csak határátlépésnél lehet szükséges, kivéve a havária helyzetet. A veszélyes áruk és a hulladékok jelentős részénél kötelezően elő szükséges írni a vasúti szállítást akár távolság, akár jellemzők alapján.

ME-11 Vasúti árufuvarozás szempontjainak figyelembevétele a vasúti infrastruktúra/ személyszállítás fejlesztési projektekben

A vasúti infrastruktúra/személyszállítás fejlesztését célzó projektekben a vasúti árufuvarozási célok is kerüljenek figyelembevételre, főleg a kiemelt korridorokon. Különösen a tehervonatok várakozását, árurakodást potenciálisan lehetővé tevő vágányok ne kerüljenek megszüntetésre.

Adminisztratív szabályozó eszközök alkalmazása

A környezetbarát szállítási módok elterjedését javasolt adminisztratív eszközökkel, szabályozókkal is támogatni. Ezen intézkedések esetén a költségek nem az államháztartást, hanem a piaci szférát terhelik (vasúti piacfelügyeleti díj (HHD 4 ezreléke) és vasúti pályakapacitás-elosztó szervezet (VPSZ) megbízási jutaléka).

ME-12 Iparvágányokhoz kapcsolódó adminisztratív előírások

Javasolt, hogy a várhatóan nagy áruforgalom esetén a **telephely létrehozásának feltételei** között szerepeljen az **iparvágány** és nyíltvasúti kapcsolat kiépítése. Emellett **az ipari parkok kialakításánál** is előírás lehet a vasúti csatlakozás kiépítése és a szállítási volumen adott százalékában való kötelező vasúton történő teljesítése is. A jelenlegi szabályozási rendszer számos többlet terhet ró az iparvágánnyal rendelkező/építeni kívánó üzem számára. A szabályozási rendszer átalakítása segítené az ilyen vágányhálózattal rendelkező üzemek gyakorlatát és **kisebb költséggel járó üzemeltetési körülmények**et teremtene.

ME-13 Kombiterminálokhoz kapcsolódó adminisztratív előírások

Megfontolandó, hogy a kombiterminálra érkező/ induló közúti fuvarok tekintetében – a termináltól való meghatározott távolságig - a vezetési idő korlátozás alól felmentésben részesüljenek. Ennek bevezetése azonban EU-s jogszabály módosítását igényli.

Az EU-n kívüli fuvarozók tranzitengedélyeinek szigorítása, kiadott engedélyek számának csökkentése segíthet abban, hogy a forgalom – pl. félpótkocsi küldeményként – vasútra terelhető legyen.

Javasolt megfontolni a jogszabályi lehetőségét annak, hogy a közúti szállítás mellett kötelező jelleggel ajánlatot kelljen kérni kombinált fuvarozásra is.

Finanszírozás

ME-14 A vasútfejlesztési kiadások finanszírozásának biztosítása

A fejlesztéseket a rendelkezésre álló lehetőségek mértékéig EU-s forrásokból célszerű finanszírozni. Ennek érdekében az érintett operatív programok, elsősorban az IKOP Plusz, GINOP Plusz, KEHOP Plusz,

DIMOP Plusz és az RRF kapcsolódó komponensei esetében kerüljenek elkülönítésre a vasúti árufuvarozást támogató beruházási lehetőségek, valamint a CEF programban ilyen célú támogatási kérelmek is készüljenek. Ezen felül a Bizottság az Európai Hálózatfinanszírozási Eszközön (CEF) keresztül biztosítja a szükséges pénzügyi forrásokat a katonai mobilitási igényekkel kapcsolatos feladatok végrehajtására.

A vasúti törvény. által alkalmazott kiegyenlítő juttatás lehetőséget ad a közút és vasút közötti keresztfinanszírozásra is, amelynek célja, hogy a közúti magasabb externális költségek megjelenjenek az útdíjakban. Így az útdíjban megjelenő külsőköltség díjbevételek felhasználása javasolt a vasúti infrastruktúra fejlesztés számára.

ME-15 Vasúti infrastruktúra fenntartás hosszútávú, előreláthatóan finanszírozásának biztosítása

A vasúti pályák állapota az eljutási időkön keresztül alapvetően befolyásolja a vasút versenyképességét. Az elmúlt években, évtizedekben nem volt elegendő forrás a szükséges karbantartások, pótlások elvégzésére, ami miatt mára a vasúti infrastruktúra állapota erősen leromlott. Ez mára halmozott fenntartási igényekhez vezetett, így szükséges megteremteni a forrását annak, hogy a karbantartások, pótlások elvégzésére ütemezetten, a prioritások és a hatékonysági elvek figyelembevételével sor kerülhessen.

Az infrastruktúra megfelelő szintű, **megelőző jellegű karbantartása** az infrastruktúra elemek leromlási folyamatait lassítja, a hasznos élettartamot növeli, így pénzügyi megtakarítást eredményez. Annak érdekében, hogy a rendelkezésre álló források hatékonyan kerüljenek felhasználásra, meg kell határozni az optimális megosztást a karbantartási és pótlási költségek között. Az optimális arány függ a fenntartandó szolgáltatási szinttől és meghatározásához szükséges az infrastruktúra állapotának meghatározása, illetve a leromlást jelző paraméterek folyamatos monitorozása.

A pótlási költségigény hosszú távon megközelítőleg az értékcsökkenéssel egyezik meg, de pontosabb meghatározásához szükséges egy **gördülő pótlási terv**, mely az infrastruktúra állapotfelmérésén és a tervezett karbantartási ráfordítások figyelemebe vételével meghatározott várható hasznos élettartamokon alapulva határozza meg az egyes években szükséges pótlási kiadásokat.

A költséghatékony, megelőző jellegű karbantartás, illetve a pótlási terv követése együttesen a jelenleginél időszakosan magasabb szintű, de hosszú távon közel azonos költségtérítés mellett biztosítja a **hosszútávú pénzügyi fenntarthatóságot** és a közel állandó műszaki színvonalat. A hosszútávú pénzügyi fenntarthatóság akkor biztosítható, ha az üzemeltetési és optimális szinten meghatározott karbantartási költségek mellett **az állami költségtérítés fedezetet biztosít a pótlás finanszírozására is**. A pályahálózat-működtetők csak akkor tudják megbízhatóan ellátni a vasúti pályakapacitások tervezéséhez és felhasználásához szükséges erőforrásaik tervezését és adatszolgáltatási kötelezettségüket a menetrend életbe lépése előtt 1,5 évvel (amely alapján a VPSZ kiutalja a vasúti társaságok számára a pályakapacitást), ha az előzőekben írt források felhasználásáról garantáltan rendelkezhet. Ehhez szükséges a több évre szóló pályaműködtetési szerződés megkötése.

Ideiglenes lassúmenetek megszüntetésére vonatkozó hálózati priorizálás ismeretében indokolt forrást - akár hitelfelvétel lehetőségét is - biztosítani a pályahálózat-működtetők számára, hogy kiszámíthatóbb és kevesebb vontatási energiafelhasználást (ezáltal alacsonyabb üzemeltetési költséget) eredményező vonatközlekedés javítsa a vasúti szállítás versenyképességét.

A hazai vasúti árufuvarozásban kb. 40 év elmaradását kell behozni, úgy, hogy közben a 21. század kihívásainak is megfeleljünk. Ezért folyamatosan kell fejleszteni a vasutat a következő 27 évben.

Működtetés

ME-16 Vontatási villamos energia beszerzés liberalizálása

A szabályozás átalakításával a vállalkozó vasúti társaságoknak döntésük szerint legyen lehetőségük a vontatási energiát a hálózaton szolgáltató villamos energiakereskedőtől is beszerezni a pályahálózat-működtetőn keresztül történő „központi” beszerzés helyett. A pályahálózat-működtető kiemelten törekedjen arra, hogy a villamos energia beszerzési folyamat az általa kiszolgált szerződésekben stabilitást és előreláthatóságot biztosítson a vállalkozó vasúti társaságok részére. Az egyedi villamos energia fogyasztás mérés vállalkozó vasúti megoldása a vontató járműveken ennek természetesen előfeltétele. A javaslat a szabályozási háttér átalakítását, a műszaki és pénzügyi feltételek megteremtését is szükségessé teszi.

ME-17 Kapacitáselosztási irányelvek, szabályok teherforgalom szemléletű felülvizsgálata

A vasúti árufuvarozási szempontok figyelembevételét erősebbé kell tenni menetrend-tervezésekor és a forgalomirányításban, a főként ütemes

menetrend szerinti személyforgalomhoz képesti eltérő igényeket be kell építeni a rendszerbe a versenyképesség javítása érdekében.

Egyrészt az éves kapacitás igénylés az árufuvarozásban alacsony, főként azonnali (5 napon belüli) igények jelentkeznek, amely a menetrendekben szabadon tartandó kapacitások terhére teljesíthetők csak. Ennek megoldása lehet az előírtnál magasabb kapacitástartalék fenntartása, beépítése a menetrendekbe.

A menetrendtervezéskor tehervonati kapacitásként a magasabb szolgáltatási szintet jelentő, megállások nélküli (vagy eseti megállással számoló) menetvonalakat kellene figyelembe venni, amelyek az energiahatékonyabb vontatást előtérbe helyezik. A tehervonatok számára menetrendi sávok megadása segíthet abban, hogy a kisebb menetrendi késések ne okozzák egyből a követő vagy keresztező tehervonatok másodlagos késését. A TEN-T rendelet-tervezet szerinti kapacitásokat (törzs vonalon 2 tehervonat/óra/irány) is ilyen elvek mentén kellene tudni teljesíteni a versenyképes szolgáltatás érdekében.

A TTR (Timetabling and Capacity Redesign) folyamatban lévő kidolgozása során el kell érni a megfelelő tehervonati kapacitások fentiek szerinti beépítését, és a koncepcionális menetrend készítése során a vasúti áruszállítási menetvonalak belefoglalását. A kiemelt áruszállítási vonalakon biztosítani kellene az „ütemes” tehervonati menetrendi kapacitás betervezhetőségét is.

A korridorokon, kiemelt árufuvarozási szegmensekben (pl. kombinált tehervonatok esetén) a ma egyértelmű személyforgalmi prioritást indokolt lenne felülvizsgálni a forgalom- és üzemirányításban is. Legalább a kiemelt megbízhatóságot igénylő szegmensek (pl. kombinált tehervonatok, ipari termelést közvetlenül kiszolgáló irányvonatok) esetén mérlegelési lehetőséget lehetne teremteni arra a forgalomirányításban, hogy egy menetvonalán közlekedő tehervonat félreállítása a személyvonati elsőbbség biztosítása érdekében nem jár-e indokolatlan menetrendszerűségi hátránnyal az árufuvarozás számára.

A kapacitás-igénylés az RFC-k esetén már egyablakos, de gyakran a nemzeti rendszerekben történik mégis a menetvonal foglalás, így az RFC szolgáltatások, hozzáférés és rugalmasság további fejlesztése is feladat.

ME-18 Kapacitáskorlátozások hatékonyabb koordinációja és kompenzációja

A pályafenntartási, felújítási és -fejlesztési munkák miatti tervezett vágányzárak koordinációjára ma is léteznek fórumok, csatornák a hazai pályahálózat-működtetők és a szomszédos országok ezért felelős szervezetei között, ugyanakkor ennek fejlesztése egyértelműen szükséges. Ehhez a meglévő szervezeti együttműködések (munkacsoportok, task force-ok), illetve az RFC-k esetén pl. a C-OSS manager-ek és nemzeti felelősök koordinálásával legalább a tervezhető vágányzárakat és ehhez kapcsolódó alternatív útirányok biztosítását egyeztetni, optimalizálni kellene. Ennek előfeltétele az ME-15 részben leírtak gyakorlati alkalmazása.

A rossz pályaállapot miatti pályakapacitás-korlátozások, illetve az aktuális karbantartások, felújítások a vasútvállalatok fuvarozási költségeit jelentősen megnövelik a hosszabb eljutási idők, magasabb fajlagos energiaköltségek, esetleg hosszabb szállítási útvonalak miatt. A fuvardíjbevételek csökkenése is várható a hosszabb eljutási idők, kiszámíthatóság csökkenése miatt. Ilyen esetben indokolt az eredeti útiránynak megfelelő mértékű HHD és vontatási költség (energiával együtt) térítését jelentené a vasúti társaságok részére, ami bizonyos fokú költségkompenzálást nyújt az elszenvedett veszteségekért, a pályahálózat-működtető részére pedig ösztönzés a korlátozás mielőbbi megszüntetésére. Ezzel kapcsolatban az informatikai rendszerekben a kapacitáselosztás során a vágányzárak és kiutalt majd később lemondott és újrarendelt, vagy módosított menetvonalak közti kapcsolat követhető, átlátható legyen.

A pályakarbantartások, felújítások tervezésénél a piac oldaláról általában is kedvező lenne, ha az infrastruktúra fenntartási-felújítási munkák során a teherforgalom minél kisebb mértékű zavarása, korlátozása is hangsúlyos szempontként a tervezésbe bekerülne. Ehhez természetesen a megfelelő forrás biztosítása is elengedhetetlen, hiszen a munkákat drágító követelményről van szó. Forrásigényt jelent a vasúti pályakarbantartások, felújítások és fejlesztések költségtervezésénél, ha járulékos költségként betervezésre kerül a pályakapacitás korlátozások időtartama alatt az alternatív útirány(ok) igénybevétele miatt, a vállalkozó vasúti társaságoknál jelentkező többletköltség fedezete is. Ez a teljes folyamat piaci szemléletű újragondolását és szabályozását jelentheti, beleértve a vágányzárak tervezéséhez kapcsolódó pályaműködtetői szerződéses vonatkozásokat is.

7 INTÉZKEDÉSI TERVEK

7.1 JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK MEGFOGALMAZÁSA

A Koncepció célrendszerének elérése érdekében megfogalmazott eszközök előkészítése, megvalósítása, működtetése érdekében a következő intézkedések szükségesek:

- A Kormány szakpolitikai **stratégiáinak, programjainak, jogszabályainak felülvizsgálata és összehangolása szükséges** a Koncepció elfogadását követő **2 éven belül**, különös tekintettel a NKS-re és a Nemzeti Energiastratégiára
- A **Koncepciót legalább 5 évente felül kell vizsgálni**, figyelemmel arra, hogy milyen fejlődési pálya, forgatókönyv megvalósulása várható, ehhez milyen eszközrendszer illeszthető.
- **A menedzsment eszközök előkészítése és bevezetése 1-3 éven belül indokolt**, ez képezi alapját a vasúti áruszállítás versenyképességi feltételrendszerének, a vasúti áruszállítás meglevő támogatási rendszerének megőrzése mellett.
- A **fejlesztési eszközök** megvalósítása igen hosszú folyamat, 1-4 éves előkészítés, majd hasonló hosszúságú megvalósítás. Ezek általában jelentős költségigényűek, tehát a finanszírozási források biztosítása alapvető előfeltétel.
- A finanszírozás állami (EU források bevonásával) és magán finanszírozás, illetve ezek kombinációja lehet, amely finanszírozási konstrukció kialakítása is időigényes. **Hosszú távon kiszámítható finanszírozási keretek meghatározása** biztosítaná a Koncepció ütemezett megvalósítását.
- Számos pontos szükséges az egyes **piaci és állami szereplők** folyamatos **együttműködése**, ezért egy **egyeztető fórum, kerekasztal létrehozása** mindenképp szükséges.

7.2 PÉNZÜGYI TERV

A pénzügyi terv célja, hogy összesítse a Koncepció végrehajtásának költségeit 2050-ig, ami tartalmazza a fejlesztési és menedzsment eszközök előkészítésének és megvalósításának költségeit. Az összes költség nagyságrendi becsléssel lett figyelembe véve, amely részben közösségi (állami vagy EU által finanszírozott), részben piaci finanszírozású. Ezek a költségek tartalmazzák a változatelemzésben figyelembe vett, forgatókönyvektől és változatoktól függően eltérő hálózati, állomási és logisztikai költségeket, illetve a további – változatoktól független – költségeket, mint pl. a digitalizáció, iparvágányok/scvp-k fejlesztésének költsége vagy a vasúti járműbeszerzések költsége.

A fejlesztések várható nagyságrendje 27 évre a jelenlegi koncepcionális szintű becslés szerint mintegy 7200 milliárd Ft, amely tartalmazza az előkészítési költségeket is. Ebből a piaci szereplők által viselt rész 800 milliárd Ft-ra becsülhető. A menedzsment eszközök költsége összesen mintegy 9-10 milliárd Ft, amely tartalmazza az intézményi jellegű beavatkozások bevezetésének költségeit. Így 3 éven keresztül évi 3-4 milliárd Ft felmerülése várható. A meglevő vasúti áruszállításhoz kapcsolódó támogatások, ösztönzők mértéke évente 7,5 milliárd Ft, amelynek folyamatos fenntartását is tartalmazza a 7200 milliárd Ft.

A fejlesztési eszközök költségei is kifejezhetők **éves finanszírozási igény** formájában, amelynek összege becslés szerint **250-270 milliárd** Ft. Ebből a vasúti áruszállítást mintegy 50% terheli, a többi a vasúti személyszállítást. A fejlesztési eszközök egy része állami feladatkör, ebből adódóan 100%-os állami finanszírozású lehet. A logisztikai jellegű, a vasútvállalati fejlesztések részben, egészben piaci jellegűek, ezért állami támogatásuk csak korlátozott, 20-50%-nál nagyobb hányadban nem reális. Így az **éves állami, EU finanszírozási igény 200-220 milliárd Ft**, míg a piac által viselt költség mintegy 30-70 milliárd Ft évente. Az így meghatározott költségek nagyobb része a teljes vasúti infrastruktúra fejlesztését célozza, így a vasúti személyszállítás részére is előnyöket termel. A vasúti áruszállítást érintő hányad nagyságrendileg a költségek fele.

7.3 ÜTEMTERV

Az időszak elején a menedzsment eszközök bevezetése esedékes, továbbá a vasúti infrastruktúra elmaradt pótlásának, karbantartásának költségei, a kisebb előkészítési igényű projektek, mint az állomási vágányok, csatlakozó- és összekötő vágányok, közforgalmú rakodóhelyek kialakítása, határállomások fejlesztése, illetve a digitalizáció ütemes megvalósítása merülnek fel. 2030-ig várhatók nagyobb mértékben a piaci szereplők által tervezett logisztikai fejlesztések is, mint a terminálok, iparvágányok fejlesztése vagy a járműbeszerzések, amennyiben az adminisztratív eszközök, ösztönzők bevezetésére sor kerül.

A nagyobb léptékű fejlesztések előkészítése és megvalósítása a 4.3.4 fejezet rövid távú beavatkozási javaslatai szerint várható.

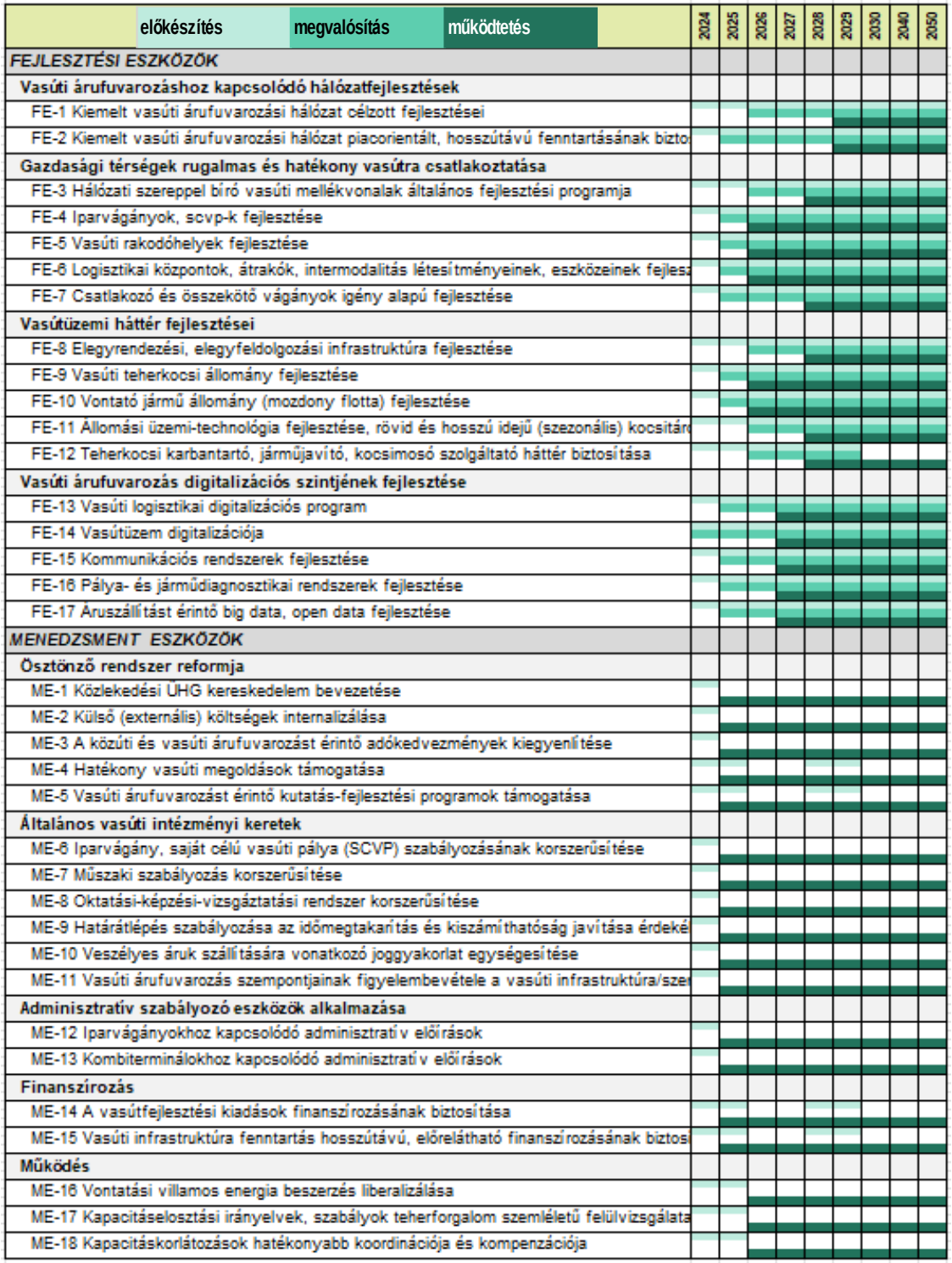
2030 után kerül sor a nagyobb előkészítési igényű infrastrukturális projektek finanszírozására, valamint a nagy digitalizációs projektek ETCS, DAC bevezetésére.

Az ütemterv 2030-ig éves bontásban, onnantól évtizedes léptékben mutatja be a feladatokat eszközökre lebontva.

Az ütemezésben fejlesztési eszközök oldaláról a 2030-as kiemelt árufuvarozási hálózati fejlesztések előkészítésének megkezdése szükséges, de ezzel párhuzamosan a fejlesztési eszközök mindegyikének előkészítését el kell indítani a Koncepció elfogadását követően. A rövid távú hatások és módváltási célok kapcsán még fontosabb a menedzsment eszközök összehangolt és lényegében azonnali megvalósítása. Ezek tudják biztosítani elsősorban azokat a keretfeltételeket és kedvező működési környezetet, amelyben a vasúti árufuvarozás pénzügyileg és szolgáltatási színvonalban is versenytársa lehet a közúti szállításnak.

A célok elérése tekintetében kockázat a megvalósítás időbeli csúszása, amelyet a fejlesztési eszközök esetén nagy mértékben, de a menedzsment eszközöknél is okozhat akár forráshiány (hiszen az azonosított éves forrásigény a szektor teherviselő képességéhez mérten igen magas), akár az elköteleződés hiánya, a szükséges döntések elmaradása, és a szinte minden beavatkozás esetén biztosan felmerülő esetleges érdekellentétek, érdeksérelmek miatti nehézségek. Ezek áthidalásához erős közlekedéspolitikai és környezeti elköteleződésre van szükség a vasút mellett, amely ezeket a nehézségeket kezelni tudja, és az EU szinten is ambiciózus célok elérése érdekében a szükséges szemléletváltást eléri.

Az ütemterv részeként javasolt a Koncepció felülvizsgálata 5 év után, aktualizálva a 2030-as és 2050-es célok eléréséhez szükséges lépéseket, figyelembe véve az EU teljesítményeit és addig tett lépéseit. Ehhez megfelelő alapot a már rövid távon elindítandó monitoring rendszer adhat.



7. táblázat Cselekvési ütemterv

Monitoring rendszer

A cél- és eszközrendszer megvalósítása output-, eredmény- és hatás indikátorok formájában került rögzítésre, így a monitoring rendszernek ezek teljesülését kell nyomon követni. A monitoring rendszer elsődleges célja, a kitűzött célok elérésének nyomon követése.

Az 5. fejezetben meghatároztuk a célok és az eszközök nyomonkövetését szolgáló output, eredmény és hatás indikátor rendszert.

A nyomonkövetés során a Koncepció indikátorkészlete mellett az SKV 6. fejezetében meghatározott SKV monitoring működését is biztosítani kell.

A nyomon követés magában foglalja a meghatározott indikátorrendszer szerinti mutatókra vonatkozó adat-, és információgyűjtést és ezek értékelését. A beszámolónak tartalmaznia kell:

- a Koncepcióban szereplő célok és eredmények megvalósulásának mértékét,
- a Koncepció megvalósulása érdekében tett intézkedéseket és a felhasznált erőforrásokat,
- terv-tény elemzést és az eltérés okait, valamint
- az eltérések kezelésére vonatkozó intézkedési tervet.

Következtetés az intézkedési tervekre

A Koncepció eszközrendszerének megvalósításához szükséges a kapcsolódó szakpolitikai dokumentumokba jelen Koncepció következtetéseivel megteremteni az összhangot. Kiemelten fontos, hogy a menedzsment eszközök 3 éven belül bevezetésre kerüljenek, ezek előkészítésének koncepció szinten becsült költsége 9-10 Mrd Ft. A 2050-ig megvalósítandó fejlesztési eszközök előkészítését szisztematikusan kell előkészíteni, megvalósítani, fenntartani. Ehhez a jelenlegi becslés szerint összességében átlagosan évi 250-270 Mrd Ft fejlesztési és fenntartási költséget jelent, ami a piaci szereplők bevonása mellett évi 200 Mrd Ft feletti állami, EU forrás biztosítását teszi szükségessé. Ez a forrás a vasúti áruszállítás mellett a személyszállítást is finanszírozza, így a vasúti áruszállításra kb. a fenti számok fele terhelhető.