



***A nemzetgazdaság és nemzetbiztonság  
által igényelt „kritikus infrastruktúra”  
hálózatok komplex szemléletű  
vizsgálata***

**(tanulmány)**

Budapest, 2010. november

***A nemzetgazdaság és nemzetbiztonság által igényelt  
„kritikus infrastruktúra” hálózatok komplex  
szemléletű vizsgálata***

(tanulmány)

Megbízó: Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozat

A tanulmány készítői: Feller Tibor  
Hídvégi Gábor  
Köller László

Szakmai konzulens: Hamarné Szabó Mária

Budapest, 2010. november

## Tartalom

Vezetői összefoglaló.....	4
1. Bevezetés.....	7
2. A tanulmány céljai.....	8
3. A tanulmány szempontjából legfontosabb alkalmazandó fogalmak.....	11
4. Általános (közös) elemek.....	15
4.1. Zavarállóság.....	15
4.2. Intézkedési szintek.....	17
4.3. Zavarok és kezelésük.....	18
4.4. Átterhelhetőség sajátosságai, alternatív útvonalak és útirányok.....	18
4.5. Forgalmi monitoring és előrejelző rendszer.....	18
5. A vasúti közlekedés zavarállósága.....	20
5.1. A vasúti fővonalai hálózat zavarállósága, vis maior esetekben alternatív útirány lehetőségek.....	20
5.1.1. IV. Korridor (Hegyeshalom/Rajka – Budapest – Szolnok – Lőkösháza).....	23
5.1.2. V. korridor (Bajánsenye-Zalalövő-Boba-Székesfehérvár-Budapest-Nyíregyháza-Záhony).....	27
5.1.3. V/B. korridor (Budapest – Dombóvár – Gyékényes).....	30
5.1.4. V/C. korridor (Dombóvár – Pécs – Magyarbóly).....	31
5.1.5. X/B. korridor (Budapest – Kelebia).....	33
5.2. A vasúti Duna-hidak problematikája a kritikus infrastruktúra hálózat szempontjából.....	34
5.3. Mellékvonalak szerepvállalási lehetősége rendkívüli helyzetekben.....	39
5.4. Zavarállóság kezelése összközlekedési szinten.....	46
5.4.1. Társközlekedési ágak hálózat zavarai esetén a vasúti közlekedés tehermentesítő szerepe.....	46
5.4.2. Vasúti zavarok esetén a társközlekedési ágak terhelés átvállalási igényei.....	50
5.5. Javaslatok.....	51
6. A közúti közlekedés zavarállósága.....	53
6.1. Az országos közúthálózat.....	54
6.1.1. A közúti közlekedés helyzete.....	54
6.1.2. Hálózati adatok.....	56
6.1.3. Személy- és áruforgalmi teljesítmények.....	56
6.2. Zavarállóság a gyorsforgalmi és az európai közlekedési tengelyeket alkotó úthálózati elemeken.....	58
6.2.1. M0 körgyűrű mielőbbi zárása.....	62
6.2.2. M0 körgyűrű túlterheltségének oldása.....	63
6.2.3. A törzshálózat jelenleg még hiányzó elemeinek megvalósítása.....	64
6.2.4. Hiányzó észak-déli irányú elemek megvalósítása.....	65
6.2.4.1. Nyugat-magyarországi folyosó.....	66
6.2.4.2. Közép-magyarországi folyosó.....	67
6.2.4.3. Kelet-magyarországi folyosó I.....	68
6.2.4.4. Kelet-magyarországi folyosó II.....	69
6.2.5. Hiányzó haránt irányú (gyűrű alakú) elemek megvalósítása.....	69
6.3. Zavarállóság az országos fő- és mellékút hálózati elemeken.....	71
6.3.1. Nemzeti útfelújítási program következetes véghezvitele.....	72
6.3.2. Település elkerülők megvalósítása.....	73
6.3.3. Zsáktelepülések megszüntetése.....	74
6.4. Hidak zavarállósága.....	74
6.4.1. Nemzeti hídfelújítási program következetes véghezvitele.....	75
6.4.2. Kihasztnalatlan Duna hídjaink hálózati szerepének mielőbbi teljes értékűvé tétele.....	76
6.5. Határ menti térségek.....	76
6.6. Zavarállóság az országos közúthálózaton kezelői szempontból.....	77
6.7. Zavarállóság kezelése összközlekedési szinten.....	78
7. A légi közlekedés zavarállósága.....	80
8. A vízi közlekedés zavarállósága.....	84
9. Összefoglalás, példák javasolt intézkedésekre.....	86
9.1. Lehetséges vasúti intézkedések.....	87
9.2. Lehetséges közúti intézkedések.....	87

### Vezetői összefoglaló

Egy ország „zavarmentes” működése alapvető kérdés, amelynek teljesülni kell a mindennapokban és akkor is, ha valamilyen probléma, a normális működést gátló váratlan esemény következik be. Mivel az ország működését alapvetően befolyásolja a közlekedés lefolyását biztosító infrastruktúra hálózat, így ennek zavarmentes működése különös jelentőséggel bír. A működést a külső események (mint pl. természeti csapás, ipari, közlekedési katasztrófa stb.) mellett különböző belső események is (mint pl. alágazati sztrájk, egy-egy alágazati infrastruktúra elem „meghibásodása” stb.) zavarhatják. **Ezeknek az eseményeknek a közös jellemzője, hogy általuk hosszabb-rövidebb időre az adott alágazati infrastruktúra hálózaton vonal- vagy pontszerűen zavar keletkezik, a normális működés nem biztosítható, az elvárható szolgáltatási szint csökken.**

A fentiek érdekében a közismert nemzetbiztonsági védelem mellett **más szempontokból is meg kell határozni azt a kritikus hálózatot**, amely zavar esetén kiváltja a problémás hálózatot/hálózati elemet, közlekedési módot (közúti/vasúti/vízi/légi közlekedés).

**A tanulmány célja feltárni, meghatározni azt a módszert, amellyel meghatározható az a minimálisan szükséges vonalas közlekedési infrastruktúra hálózat, amely minden helyzetben biztosítja az állam biztonságos működését.** Ehhez ma sok esetben nincsenek alternatívák, hiányoznak a párhuzamos kapacitások, ezek fenntartása a társadalom számára indokolt.

A tanulmány egyik legfontosabb célja, hogy **olyan javaslatokat tegyen**, amelyek elsősorban – esetleg kizárólagosan – állami eszközökkel megvalósíthatók. A javaslatok nem feltétlenül tudományos alaposságú közlekedésoptimalizálási javaslatok, csupán **arra kívánjuk felhívni a figyelmet, hogy egyes kritikus közlekedési zavarok esetében milyen elvek mentén, illetve milyen eszközökkel tartjuk célszerűnek a zavar által okozott helyzetek kezelését.**

Javasataink között kitérünk **az egyes közlekedési alágazatok országos hálózatainak fejlesztésre, illetve az alágazati hálózatok közötti lehetséges szinergiák zavar esetén történő kihasználási lehetőségeire.**

Vitathatatlanul állami feladat, hogy olyan, ún. **robosztus** közlekedési rendszert alakítson (alakíttasson) ki, amellyel a társadalom és a gazdaság folyamatos működése biztosítható. A közlekedési infrastruktúra – azaz a hálózat, annak működését felügyelő ellenőrző tevékenységek és érzékelő-megfigyelő elemek – **zavarokkal szembeni ellenálló képessége alapvető fontosságú** a működés (a folyamatos használhatóság, illetve szélesebb értelemben a közlekedés, mint nemzetgazdasági szolgáltatási rendszer) folyamatossága szempontjából.

Rendszerszemléleti meghatározással a **zavarállóság – más kifejezéssel „robosztusság” – egy adott rendszernek az a tulajdonsága, hogy a rendszer környezeteként definiált határokon kívülről érkező behatásokkal szemben, illetve a rendszer kisebb mértékű belső zavarai esetén is képes teljesíteni az alapvető működési funkcióit**, illetve képes előállítani a kulcsfontosságú outputokat a kimeneti oldalon. A robosztus rendszer fontos tulajdonsága, hogy magas – azaz elfogadhatatlan – kockázati szint esetén a **működőképessége nem automatikusan biztosított**, illetve ebben az esetben a robosztusság csak gazdaságtalan mértékű, jelentős beruházással lenne biztosítható. A feladat ilyen esetekben az, hogy a kockázati szintet a „kezelt” szintre csökkentjük.

Fontosnak tartjuk, hogy a jelenlegi közlekedési infrastruktúra (hálózat) tekintetében a tanulmány további részeiben megvizsgált és kritikusnak ítélt alágazati elemek fejlesztése új szemlélettel egészüljön ki: **a hálózat zavarállósága javuljon az egyes magas kockázatú lokális pontok kiiktatásával** (ez lehet pl. forgalomtechnikai intézkedés is), illetve alternatív megoldások előzetes kialakításával.

**A cél az, hogy az egyes alágazatok hálózatainak lokális zavarai ne okozzanak hálózati „összeomlást” az alágazati hálózaton.** Amennyiben a teljes hazai közlekedési rendszerre vetítjük a zavarállóság követelményét, úgy az áterhelhetőséget is figyelembe kellett vennünk, azaz az alágazati eseti zavarok esetén az áterhelhetőséggel a jelenleginél magasabb színvonalon lesz fenntartható nemzetgazdasági szempontból kiemelt fontosságúnak tekintett közlekedési és szállítási rendszer.

A zavarállóság javításának fontos kiinduló lépése **a kockázatelemzés tudatos alkalmazása a közlekedésben**, illetve a közlekedési infrastruktúra hálózatának zavarállósága ezzel a módszerrel megelőző módon javítható. Az alkalmazásra lehetőség van mind helyi szinten, mind a teljes közlekedési hálózat tekintetében, országosan is.

**A zavarállóság javítására célszerűnek tartjuk az állami, ún. stratégiai, azaz a hosszú távú célok elérése érdekében tenni kívánt intézkedéseknek a kockázatelemzési szempontokkal is alátámasztott vagy kiegészített előzetes vizsgálatát.**

A tanulmány az egyes kulcsfontosságú közlekedési alágazatokat (vasúti, közúti, légi és vízi közlekedés) **veszi vizsgálat alá a tekintetben, hogy mennyire teljesülnek a „robosztus” hálózat meglétére vonatkozó alapelvárások.** A hálózat valamennyi szintjén vajon megvannak-e azok a hálózati elemek, amelyek ki tudják váltani az adott keresztmetszetet vagy adott szakaszt, amelyen a zavar megjelent. A zavar mértékétől, időbeli és térbeli kiterjedésétől függően kell kiváltó hálózati elemekről gondoskodni, de adott esetben más közlekedési alágazat igénybe vételének szükségessége is felmerülhet.

Nagyon fontos rögzíteni ezzel az anyaggal kapcsolatban az alábbiakat. Zavarkezelés szempontjából a mai gyakorlat utánkövető jellegű. Ez gyakorlatilag megfelel a katasztrófavédelmi követelmények teljesítésének, azaz minden közlekedési alágazat (de szinte minden fontosabb gazdasági alágazat) rendelkezik katasztrófa elhárítási tervvel. **Jelen anyag a megelőzésre helyezi a hangsúlyt, arra, hogy ki lehet alakítani úgy a közlekedési hálózatokat, hogy a lehetséges zavarok (súlyosságtól függetlenül) minimalizálhatóak, vagy teljesen kiiktathatóak legyenek.** Ehhez rendszerezni kell a szóba jöhető zavarforrásokat, azok gyakorisága, kiterjedése, súlyossága stb. szerint, és a hálózatokat, az egyes hálózati elemeket úgy kell megtervezni, megépíteni, hogy a zavarállóságuk megfelelő legyen.

Amennyiben a hálózati kialakítás vagy a zavar jellege nem teszi lehetővé az érintett alágazaton belüli megoldás megtalálását, úgy **előtérbe kerül az alágazatok közötti együttműködés.** Nagyon fontos tehát az összközlekedési szemlélet alkalmazása e témakörben is. A robosztus hálózat kialakítása, fenntartása gazdasági kérdés is, így más közlekedési alágazat hálózatának párhuzamos megléte esetén felül kell vizsgálni a szóban forgó alágazat egyedi zavarálló hálózatának kialakítási szükségességét.

**Központi (állami) és lokális (helyi) szinten meg kell találni és ki kell dolgozni azokat a módszereket, amelyek az adott szint lehetőségeit, döntési kompetenciáit, hierarchiában elfoglalt szerepét stb. tekintve alkalmazhatók. Ezek beépíthetők a jogszabályi, intézményi, pénzügyi rendszerekbe éppen úgy, mint a műszaki szabályozásba, az érvényben lévő tervezési irányelvekbe egyaránt.**

## 1. Bevezetés

Egy ország „zavarmentes” működése alapvető feladat, amelynek teljesülni kell „normál” állapotban és akkor is, ha valamilyen probléma, a normális működést gátló váratlan – de hosszabb ideig elhúzódó – esemény (természeti csapás, ipari, közlekedési katasztrófa stb.) következik be. **Mivel az ország működését segítő „érrendszer” a közlekedés lefolyását biztosító infrastruktúra hálózat, a nemzetbiztonsági védelem mellett más szempontokból is meg kell határozni azt a kritikus hálózatot, amely zavar esetén kiváltja a problémás hálózatot/hálózati elemet, közlekedési módot (közúti/vasúti/vízi/légi közlekedés).** Ez nem egyszerű feladat, hiszen a fenti kritérium biztosítása jelentheti olyan hálózati elemek megépítését, fenntartását, üzemeltetését, amelyek normál-állapotban gazdaságtalanok, látszólag feleslegesek pl. párhuzamos elemek. Fontos feladat és nagy felelősség megállapítani, kialakítani azt a kritikus hálózatot, amely zavar esetén szükséges és elégséges.

A tanulmány célja feltárni, meghatározni azokat a módszereket, amellyel meghatározható az a minimálisan szükséges vonalas közlekedési infrastruktúra hálózat, amely minden helyzetben biztosítja az állam biztonságos működését. A megtérülést az jelenti, hogy bármely váratlan esemény bekövetkeztekor is alkalmas a hálózat a jelentkező igények kiszolgálására. Ehhez ma sok esetben nincsenek alternatívák, hiányoznak a párhuzamos kapacitások, ezek fenntartása a társadalom számára indokolt.

**A cél eléréséhez komplex szemlélet szükséges,** együtt kell kezelni pl. a járműfejlesztést és az infrastruktúra fejlesztését, fontos ezek összehangolása, átlátása, valamint együtt kell vizsgálni a különböző ágazatoknál meglévő kapacitásokat, lehetőségeket, további beavatkozási igényeket.

Ez a gondolatébresztő tanulmány egyebek mellett

- kiterjed a jelenlegi vonalas infrastruktúra hálózatok áttekintésére, beavatkozási igények feltárására,
- kitér a legfontosabb összefüggésekre, kritériumok felállítására, a kritikus fogalomkör definiálására,
- foglalkozik a különböző közlekedési alágazatok lehetséges együttműködési lehetőségeivel, bevonhatóságával jelentős zavar esetén – szükséges koordinációval,
- kiterjed komplex javaslati szempontok összeállítására.

A feltárt igények kielégítése olyan feladatok megoldását is követelheti az országtól – ezen belül a közlekedési szakmától – amelyek szükségessége, haszna közvetlenül még nem mérhető le, ezáltal sokszor nehezen kezelhető, magyarázható a meglévő, égető napi problémák szorításában.

## 2. A tanulmány céljai

A **tanulmány fő célja a gondolatébresztés**. A munkánkkal rá szeretnénk irányítani a szakmai figyelmet – elsősorban a szakpolitikai és állami szakvezetés figyelmét – arra, hogy a közlekedés folyamatossága biztosításának állami feladatait új szempontokkal indokolt kiegészíteni. Ki szeretnénk térni a tanulmányban néhány újabb módszer alkalmazási lehetőségére.

A tanulmány címét pontosítanunk kell: a **nemzetbiztonság által igényelt kritikus infrastruktúra** nem rokon értelmű az állam biztonságáért – pl. Rendőrség, Alkotmányvédelmi Hivatal – által alkalmazott *nemzetbiztonság* és *kritikus infrastruktúra* fogalmával. A tanulmány szempontból alkalmazott kritikus infrastruktúra alatt a nemzetgazdaság napi folyamatos működéséhez szükséges közlekedési infrastruktúra elemeket, elsősorban a közlekedési hálózat rendszerszintű elemeit értjük. Az alkalmazott fogalomkörnek megfelelően nem tárgya jelen tanulmánynak pl. energiatermelő létesítmények, olajfinomítók, honvédelmi raktárak, üzemek, stb..

A közlekedési lehetőségek folyamatosságot akkor is biztosítani kell, amikor valamilyen zavaró hatás vagy tényező jelentkezik pl. természeti és/vagy ipari katasztrófa, tömeges közlekedési baleset, egyéb zavaró hatás. Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy folyamatosság fenntartása nem jelentheti azt, hogy a zavar fennállásának időtartama alatt a közlekedési hálózatok által nyújtott színvonal is a zavarmentes állapotéval megegyezik.

Az ötletet alapvetően a 2010 első felében bekövetkezett természeti katasztrófa – az **izlandi vulkánkitörés** nyomán szinte teljesen megbénult légi közlekedés okozta európai, tehát kontinens kiterjedésű közlekedési zavarok – adta. Közelmúlt hazai esete az **ajkai ipari-környezeti** katasztrófa, amelyik kisebb magyarországi térségre kiterjedő nehézségeket, zavarokat okozott. Ezek az esetek rámutattak arra, hogy a társadalom és a gazdaság működőképességének folyamatos fenntartásának igénye elengedhetetlenné teszi, hogy az egyes eljutási irányokban alternatív – más megfogalmazásban tartalék – közlekedési lehetőségek álljanak rendelkezésre.

A tanulmány egyik legfontosabb célja, hogy olyan javaslatokat tegyen, amelyek elsősorban – esetleg kizárólagosan – állami eszközökkel megvalósíthatók. A javaslatok nem feltétlenül tudományos alaposságú közlekedésoptimalizálási javaslatok, csupán arra kívánjuk felhívni a figyelmet, hogy egyes kritikus közlekedési zavarok esetében milyen elvek mentén, illetve milyen eszközökkel tartjuk célszerűnek a zavar által okozott helyzetek kezelését.



Javaslataink között kitérünk az egyes közlekedési alágazatok országos hálózatainak fejlesztésre, illetve az alágazati hálózatok közötti lehetséges szinergiák zavar esetén történő kihasználási lehetőségeire. A szinergiákban rejlő lehetőségre példa lehet a közútra történő áru fuvarozási átkötés a vasúti hálózat zavar esetén.

Gyakorlati példa, hogy az izlandi vulkáni hamu által okozott légi közlekedési zavar – gyakorlatilag a repülőgépek földre kényszerülése – okán a felszíni eszközök, azaz a vasúti a közúti, illetve ahol erre lehetőség volt, a hajózás vette át a szállítási és utazási igények teljesítésének feladatát. Ez esetben a gyakorlat bizonyította, hogy

- nem voltak felkészülve az európai felszíni közlekedési alágazatok és a hálózataik rendszere ilyen jellegű és mértékű átkötés felvételére (átvételére),
- az egyes EU tagországok egyedi és ad hoc intézkedésekkel próbálták enyhíteni a keletkezett zavart,
- a normalizálódás folyamata az indokoltnál jobban elhúzódott (a tényleges zavar okának – azaz a légkör szennyezettségének - megszűnését követően a légi közlekedés ütemességének helyreállása a szükséges és indokolt időtartamnál hosszabb idő alatt történt meg).

A fenti három ok egyik közös pontja, hogy az egyes államok, illetve az EU önmaga nem volt megfelelően felkészült ilyen jellegű és mértékű közlekedési zavar esetén követendő eljárásra: egyszerűen nem voltak előzetes kockázatértékeléseken alapuló vész-forgatókönyvek sem EU, sem tagállami szinten.

Ma még nem ismert, hogy a bekövetkezett légi közlekedési zavar, illetve annak elhúzódott kezelése mekkora költségekkel járt mind az egyes állampolgárok, mind az államok és az EU összességének szintjén. A tényadatok nélkül is valószínű, hogy az előzetes felkészültség javításának költségei tekintetében megtérül a „beruházás”: egy jelentősebb közlekedési zavar esetén a folyamatosság fenntartása, illetve a normalizálási időtartam csökkentése együttesen nagyságrendekkel csökkentheti a veszteségek pénzben kifejezhető mértékét.

A tanulságot érdemes levonni: a korábbtól eltérő módon, megelőző (proaktív) összközlekedési (valamennyi közlekedési alágazatot felölelő, azok képességeit összevontan figyelembe vevő) tervezési és közlekedésirányítási állami eljárásokat célszerű kialakítani, bevezetni, illetve ezeket folyamatosan felülvizsgálni és továbbfejleszteni. Az állami eljárások kialakítása alatt azt értjük, hogy a koordináló típusú tevékenységeket kell újragondolni.

A tanulmány céljai között szerepel az is, hogy javaslatokat tegyen konkrét teendőkre. Ezt fontosnak tartjuk annak érdekében, hogy a hazai közlekedési hálózatok „zavarálló” képessége javuljon, folyamatosan fejlődjön.

Összközlekedési szemlélettel vizsgáltuk a jelenlegi hazai közlekedési hálózat összehangolásra javasolható elemeit. Az ország földrajzi sajátosságai alapján a legnagyobb hangsúllyal a vasúti és a közúti hálózatok szinergiájában rejlő lehetőségek vizsgálata kapta a legnagyobb teret.

Az állami szerepre történő koncentráció oka, hogy a társadalom és a gazdaság szereplői részére alapvetően állami koordinációval lehetséges a közlekedési hálózatok és ezek elemeinek (utak, vasútvonalak, kikötők, repülőterek) meglétét biztosítani. A témánkat érintően az állami feladatokat stratégiai és taktikai szinten egyaránt célszerű felülvizsgálni, illetve folyamatos fejlesztésüket biztosítani.

A lehetséges állami eszközök:

- a gazdaságfejlesztési elvekkel összehangolt közlekedéspolitikai elvek és célok megszabása,
- az elvek alapján tett gazdaságszervezési intézkedések, a szervezési intézkedések az esetek többségében jogi eszközöket jelentenek,
- a közlekedéspolitikai elvek és célok össz-közlekedési szemléletének erősítése, mert a nemzetgazdaság erőforrásainak optimális felhasználása a rész-érdekek (alágazati rész-érdekekre kell gondolni) mentén nem biztosított,
- eseti anomáliák bekövetkezésekor – pl. természeti katasztrófa, ipari katasztrófa, egyéb – közvetlen erőforrás átcsoportosítási és közvetlen beavatkozási-irányítási feladatok, illetve ehhez társuló állami erőforrások.

Vitathatatlanul állami feladat, hogy olyan, ún. **robosztus** (nagy zavarállóságú, ld. fogalmak) közlekedési rendszert alakítson (alakíttasson) ki, amellyel a társadalom és a gazdaság folyamatos működése biztosítható. Az állami erőforrások és lehetőségek korlátosak (végesek), ezt a tényt a javaslataink során figyelembe vettük.

Megközelítésünk során a **közlekedési igényeket** tartottuk szem előtt. Szempontunkból a közlekedési „igény” társadalmi és gazdasági igények komplex együttesét jelenti. Társadalmi igény alatt – egyszerűsítve - az egyes emberek utazási, más kifejezéssel „A” pontból „B” pontba történő eljuttatásának igényét értjük. A gazdasági igény – szintén egyszerűsítve - az áruk és egyéb materiális javak, eszközök „A” pontból „B” pontba történő eljuttatásának igényét jelenti. A kétfajta igény megjelenhet külön-külön, illetve kombináltan. Nem foglalkoztunk az egyes igények közötti esetleges prioritási eltérésekkel.

További szempontunk volt a **komplexitás**. Mára a közlekedési szakterület állami-ágazati irányításában sajnos háttérbe szorult összközlekedési szemlélet alkalmazása. A közlekedési szakmának a komplex szemléletmód alkalmazás szintű készségeinek hiányát is meg kellett tapasztalnia az egyes politikai és/vagy állami döntések alkalmával.

A közlekedési hálózatok fenntartását (üzemeltetését), a társadalmi és gazdasági igények kielégítését – más szempontból s a hálózaton meglévő kapacitások értékesítését gazdálkodó szervezetek végzik. (Megjegyzés: a gazdálkodó szervezetek tulajdoni viszonyai a tanulmány szempontjából érdektelenek). A zavarállóbb (robosztusabb) közlekedési – beleértve a hálózati elemek redundanciáit is – rendszer szükségszerűen magasabb beruházási és fenntartási költségeket jelent. A tanulmánynak nem célja, hogy ezeket a költségeket nagyságrendileg megbecsülje, illetve az anyagi és egyéb erőforrásainak biztosítási módjára konkrétumokkal szolgáljon.

A tanulmányban nem vizsgáltuk, hogy milyen konkrét okokból keletkezhetnek zavarok a közlekedési rendszerben, különösen nem vizsgáltuk a terrorizmus (pl. szabotázsok, rongálások, stb.) okozta zavarok sajátosságait. Megítélésünk szerint az általános elvek és módszerek ilyen okból bekövetkezett zavarok kezelésére is segítséget adnak.

*Megjegyzés: A fogalmak értelmezése csak jelen tanulmányra érvényes. Egyes fogalmak máshol másképp értelmezettek, pl. kritikus infrastruktúra, kockázatelemzéssel kapcsolatos fogalmak, vagy monitoring rendszer.*

### 3. A tanulmány szempontjából legfontosabb alkalmazandó fogalmak

- *Kritikus infrastruktúra*

A közlekedési hálózat azon elemei és/vagy hálózati pontjai, amelyeken bekövetkezett kapacitáscsökkentő hatás az áteresztőképességet nullára, vagy ahhoz közeli mértékűre csökkenti. A kritikus infrastruktúra zavara esetén a hatás tovaterjedésével kell számolni, ilyen jellemzően bekövetkező hatás a forgalmi torlódás, illetve a visszatorlódás.

- *Zavar*

A közlekedési alágazatok saját hálózatában létrejövő kapacitás csökkenés.

- *Zavarterjedés*

A közlekedési alágazat saját hálózatán a zavarforrás által gerjesztett további kapacitást csökkentő hatások, vagy más alágazatok hálózatára áttérjedő zavaró hatás. Ez utóbbi esetben az áttérjedési pontot a másik közlekedési alágazat hálózatán zavarforrásként célszerű értelmezni.

- *Zavarállóság („robosztus hálózat”)*

Zavarálló a közlekedési hálózat (vagy az alágazat hálózata), ha a zavar által keltett hatások miatti a kapacitás-csökkenés az adott hálózati ponton a 20%-ot nem haladja meg. Zavarterjedés esetén kapacitás-csökkenés két vagy több alágazatot érintően összességében nem lehet a 20%-nál nagyobb.

- *Vis maior*

Olyan külső tényező negatív hatása a közlekedési hálózatra, vagy az alágazatok hálózatainak valamelyik elemére, amely előre nem volt figyelembe vehető, pl. természeti elemi csapás. Az emberi tevékenységgel közvetlen összefüggésben lévő zavarok nem tekinthetők vis maior-nak.

- *Kockázatelemzés*

Az a tevékenység, amelynek során egy adott kritikus infrastruktúrára kockázatértékeléssel megállapított kockázati fajták (tényezők) együttes hatásait kölcsönhatásukra is tekintettel elemzik, és az elemzés eredményeként az egyes külön kockázati értékek alapján a kockázatok rangsorolják. A rangsorolás az alapja a kockázatsökkentési intézkedési terveknek.

- *Kockázatértékelés (kockázatbecslés)*

Az a tevékenység, amelynek során egy adott kritikus infrastruktúrára a zavar bekövetkezésének valószínűsége és a zavar bekövetkezése esetén a várható következmények súlyossága együttesen figyelembe vett értékének alapján kockázati szintet határoznak meg (ld. még kockázati mátrix).

- *Kockázatkezelés*

A kockázatkezelés kétféle értelmezése az alábbi:

- az a tevékenység, amelynek során a kockázatelemzésből kiindulva kockázatsökkentési (esetleg kockázati szint növekedését megelőző) célokat és a célok megvalósítása érdekében cselekvési tervet állítanak össze,
- egy aktuálisan bekövetkezett zavar menedzselése, amellyel a további káros hatások mértéke csökkenthető, megelőzhető, vagy megszüntethető.

- *Kockázati mátrix*

Egy adott típusú (jellegű) zavar bekövetkezésének valószínűsége és a bekövetkezés esetén várható következmények súlyosságának alapján történő kétdimenziós mátrixba történő besorolás, illetve a besorolási mátrix maga.

A kockázati mátrix elemeit és a kockázatkezelésre való alkalmazását az alábbi **1-4. sz. ábrák** mutatják be.

Valószínűség		
Gyakori	Sokszor bekövetkezik (bekövetkezett)	5
Esetleges	Időnként bekövetkezik	4
Közepes	Lehetséges, hogy bekövetkezik	3
Nem valószínű	Néha bekövetkezik	2
Valószínűtlen	Nehezen képzelhető el, hogy bekövetkezik	1

1. sz. ábra A zavar valószínűségének besorolására általánosan alkalmazható ötfokozatú skála

Súlyosság		
Katasztrofális	Haláleset, eszközök megsemmisültek	A
Kiemelkedően kockázatos	A biztonsági szint nagymértékű csökkenése, amely mellett az üzemszerű működés pontossága már nem kielégítő	B
Kockázatos	A biztonsági szint jelentős csökkenése, amely befolyásolja a hatékonyságot.	C
Enyhén kockázatos	A biztonsági szint csökkenése, korlátozásokat kell bevezetni.	D
Elhanyagolható	Csekély következmények	E

2. sz. ábra A zavar súlyossági besorolására általánosan alkalmazható ötfokozatú skála

Valószínűség		Súlyosság				
		Katasztrofikus	Kiemelkedő	Kockázatos	Enyhén kockázatos	Elhanyagolható
		A	B	C	D	E
Gyakori	5	5A	5B	5C	5D	5E
Esetleges	4	4A	4B	4C	4D	4E
Közepes	3	3A	3B	3C	3D	3E
Nem valószínű	2	2A	2B	2C	2D	2E
Valószínűtlen	1	1A	1B	1C	1D	1E

3. sz. ábra A valószínűség – súlyosság 5x5-ös mátrixa alapján a kockázatértékelési besorolási táblázat

	Index	Feltétel
elfogadhatatlan	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	A jelenlegi körülmények közt elfogadhatatlan
kezelt	5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C	A vezetés döntése alapján elfogadható, amennyiben a kockázat azonosított és kezelt
elfogadható	3E, 2D, 2E, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E	Elfogadható

4. sz. ábra A kockázatkezelés kiindulása, kockázatértékelési táblázat

- *Közlekedésirányítás monitoring rendszere*

A jelen tanulmány szempontjából az államilag fenntartott és működtetett közlekedési hálózatok kapacitásait alágazatonként és összességében is figyelemmel kísérő figyelő rendszer, amellyel a taktikai szinten (operatív beavatkozási szinten) megjelenő zavarok lehetősége előre jelezhető, illetve a zavar hatásainak figyelésével az áterjedés hatása csökkenthető. A közlekedésirányítás monitoring rendszer operatív kockázatkezelési eleme működtetésének bemenő információkat tartalmazó elemei a kockázatelemzés és a kockázatkezelés.

## 4. Általános (közös) elemek

### 4.1. Zavarállóság

A közlekedési infrastruktúra – azaz a hálózat, annak működését felügyelő ellenőrző tevékenységek és érzékelő-megfigyelő elemek – **zavarokkal szembeni ellenálló képessége alapvető fontosságú** a működés (a folyamatos használhatóság, illetve szélesebb értelemben a közlekedés, mint nemzetgazdasági szolgáltatási rendszer) folyamatossága szempontjából.

Rendszerszemléleti meghatározással a zavarállóság – más kifejezéssel „robosztusság” – egy adott rendszernek az a tulajdonsága, hogy a rendszer környezeteként definiált határokon kívülről érkező behatásokkal szemben, illetve a rendszer kisebb mértékű belső zavarai esetén is képes teljesíteni az alapvető működési funkcióit, illetve képes előállítani a kulcsfontosságú outputokat a kimeneti oldalon. A robosztus rendszer fontos tulajdonsága, hogy magas – azaz elfogadhatatlan – kockázati szint esetén **a működőképessége nem automatikusan biztosított**, illetve eben az esetben a robosztusság csak gazdaságtalan mértékű, jelentős beruházással lenne biztosítható. A feladat ilyen esetekben az, hogy a kockázati szintet a „kezelt” szintre csökkentsük.

A robosztusságot az alábbi biztonsági példákkal lehet szemléltetni:

1. Egy termelőüzem mellett, annak közvetlen közelében az egyik oldalon nagysebességű vasútvonal van. A vasút felőli oldalon található az üzem belső energiaellátásához szükséges 50 m<sup>3</sup>-es gáztartály. Külső zavar a vasút szempontjából, ha a gáztartály olyan módon sérül (pl. gáztartály tüze, robbanása), hogy az kihat a vasútvonalra. Ennek valószínűsége természetesen csekély, azonban a következményei súlyosak, ezért magas (elfogadhatatlan) kockázati besorolású eseményként kell tekintenünk az esetet. A vasút szempontjából a magas kockázat természetesen nem elfogadható. A lehetséges kockázatsökkentési megoldások:

- erős védőfal kiépítése a vasút felőli oldalon vagy
- a gáztartály áttelepítése.

A megelőző intézkedés biztosítja a „kezelt” kockázati szintre történő csökkenést, a termelőüzem folyamatos működésének feltételei javultak.

A fenti példa a kívülről jövő zavart szemlélteti. A gondolatmenetet megfordíthatjuk: A vasúti vonalon történt kisiklás esetén a szerelvény szerencsétlen esetben a kerítésen áttörve megsérti a gáztartályt. Ebben az esetben is az előző kockázatsökkentési megoldás hatásos lehet.

A megoldás azonban csak lokális: a jelenlegi szabályozással előírt védőtávolságokat mindkét érintett (vasút, gyár) betartotta.

Nem tudjuk, hogy országosan hány hasonló helyi kockázati góccal lehet számolni. A helyi kockázatkezelésekre elsősorban a katasztrófavédelmi előírások vonatkoznak, ezért a példánkban is ehhez közelálló esetet tekintetünk át. Az eset azonban rámutat arra is, hogy a kockázatsökkentés helyi megoldásai mellett indokolt lehet a jogszabályi-szabályozási követelmények pontosítása: a nagysebességű pálya melletti védőtávolságok növelésének előírása, a pályához közeli meglévő veszélyforrások felmérése, stb. előírása, a példa alapján azonban belátható, hogy egy adott helyen lehetséges a kockázatsökkentés

2. Az EU-ban stratégiai törekvés, hogy a veszélyes anyagok szállítása (savak, folyékony gáz, egyéb vegyi anyagok, stb.) alapvetően vasúton történjen. A vasúti szállítás jellegzetessége, hogy a szerelvényeket rendező pályaudvarokon rendezik össze. A jelenlegi hazai rendező pályaudvarok csak korlátozottan alkalmasak a nagyobb szerelvényekbe rendezett veszélyes szállítmányokkal bekövetkezett események nagybiztonságú kezelésére. A vasúti rendszer e tekintetben a stratégiában meghatározott célt csak magas kockázattal tudja teljesíteni, a rendszer az ilyen típusú zavarokkal szemben nem tekinthető robusztusnak.

3. Közös közút-vasút eseti kockázatra példa lehet az alábbi eset:

Egy túlméretes közúti szállítmány megrongálja a vasúti hidat. Ez bekövetkezhet annak ellenére, hogy a túlméretes szállítmányok útvonala előzetes hatósági engedélyhez kötött. Az esetleges rongálás, mint lokális eset komoly zavart okozhat a közúti hálózat adott sugarú körzetében, illetve a vasúti hálózaton.

Az esetleges bekövetkezés valószínűsége alacsony (nem valószínű), azonban a hatása „kiemelkedő” kategóriába emelhető. A kockázati szint ennek megfelelően az „elfogadhatatlan” besorolást kapja. A zavarállóságot ideiglenesen javító intézkedésre van szükség, erre lehetséges megoldás, hogy eseti zavarkezelő tervvel kiegészítik az engedélyt. Az engedély kiadásának jelenleg nem előfeltétele, hogy a kritikus pontokra – esetünkben a kettős hatással járó pontra vonatkozóan – kockázatelemzéssel határozzák meg előzetesen a kiegészítő intézkedést. Ettől a követelménytől alacsonyabb kockázat esetén eltekinthetnek.

A fenti példákkal egyúttal azt is be kívántuk mutatni, hogy a zavarállóság javításának fontos kiinduló lépése **a kockázatelemzés tudatos alkalmazása a közlekedésben**, illetve a közlekedési infrastruktúra hálózatának zavarállósága ezzel a módszerrel megelőző módon javítható. Az alkalmazásra lehetőség van mind helyi szinten, mind a teljes közlekedési hálózat tekintetében, országosan is.

**A zavarállóság javítására célszerűnek tartjuk az állami, ún. stratégiai, azaz a hosszú távú célok elérése érdekében tenni kívánt intézkedéseknek a kockázatelemzési szempontokkal is alátámasztott vagy kiegészített előzetes vizsgálatát.**



Fontosnak tartjuk, hogy a jelenlegi közlekedési infrastruktúra (hálózat) tekintetében a tanulmány további részeiben megvizsgált és kritikusnak ítélt alágazati elemek fejlesztése új szemlélettel egészüljön ki: **a hálózat zavarállósága javuljon az egyes magas kockázatú lokális pontok kiiktatásával** (ez lehet pl. forgalomtechnikai intézkedés is), illetve alternatív megoldások előzetes kialakításával.

**A cél az, hogy az egyes alágazatok hálózatainak lokális zavarai ne okozzanak hálózati „összeomlást” az alágazati hálózaton.** Amennyiben a teljes hazai közlekedési rendszerre vetítjük a zavarállóság követelményét, úgy az átteherelhetőséget is figyelembe kellett vennünk, azaz az alágazati eseti zavarok esetén az átteherelhetőséggel a jelenleginél magasabb színvonalon lesz fenntartható nemzetgazdasági szempontból kiemelt fontosságúnak tekintett közlekedési és szállítási rendszer.

#### 4.2. Intézkedési szintek

A közlekedési hálózat zavarállóságának biztosítása tekintetében célszerű **két intézkedési szintet** elkülöníteni:

- felső szint (állami közvetlen szint),
- alsó szint (helyi szint).

A felső szinten két intézkedési lehetőséget érdemes mérlegelni:

- Elsődleges állami szinten **a közigazgatás saját hatáskörben végzi el a kockázatelemzéssel a zavarállóság előzetes felmérését az országos jelentőségű hálózaton.** A felmérésnek ezen a szintjén a közlekedésstratégiai célok szem előtt tartásával lehet rangsorolni a kockázatokat, illetve javítani a zavarállóságot. Az „elviselhetetlen” kategóriába sorolt esetekben állami intézkedésekkel (pl. elkerülési lehetőség kiépítése, alágazati forgalomirányítási rendszerek összehangolását kikényszerítő intézkedések meghozatala, egyéb) lehetséges a közlekedési infrastruktúra kritikus pontjain a zavarállóság javítása, ezáltal a közlekedési áteresztő kapacitás gazdaságos redundanciájának fejlesztése, esetleg kiépítése. A kockázatelemzések elvégzése periodikusan megismétlendő feladat a meglévő hálózaton, míg új beruházások esetében előzetesen, az előkészítési szakaszban javasolt az elvégzése.

*Megjegyzés: a jelenlegi fejlesztés tervezés hatástanulmányi részei hasonló tartalmi részeket tartalmazhatnak, azonban jelenleg a szisztematikusan alkalmazott kockázatelemzés nem követelmény.*

- A másodlagos állami szint **a jogalkotás eszközeivel élve „kényszerítheti”** az alsó szinten (helyi szinten) az érintett és érdekelt feleket a felmérésekre, továbbá a folyamatosság fenntartása érdekében a megelőző jellegű redundanciák kiépítésére és folyamatos fenntartására.

Alsó szinten az előzőekhez hasonló gondolatmenettel lehet a zavarállóságot javítani, ezért ezt részletesebben nem tartjuk indokoltnak kifejteni. A helyi szint részletesebb vizsgálatának elhagyását indokolja továbbá, hogy elsődlegesen az állami szinten alkalmazandó elvekre, módszerekre és konkrét intézkedésekre teendő javaslatok állnak a jelen tanulmány fókuszában.

#### **4.3.Zavarok és kezelésük**

**A közlekedési infrastruktúra hálózatán bekövetkezett zavaroknak** – jellemzően az áteresztő képesség csökkenésének – **a forrása sokféle:** közlekedési baleset, jármű meghibásodás, javítási/fenntartási munka, forgalmi torlódás, természeti környezet hatása (pl. alámosás, látásromlás, havazás vagy jegesedés, stb.), pályaszennyeződés, forgalomirányító rendszer üzemzavara, stb..

Jelen tanulmányunk nem vizsgálja az egyes konkrét zavarforrásokat és azok hatásait.

Szempontunkból a hálózaton bekövetkezett zavarokat az alábbi kategorizálás szerint vettük figyelembe:

- lokális hatású zavar (kb. 5-15 km hatáskörzet),
- kiterjedt hatású zavar (kb. 15-50 km hatáskörzet),
- országos jelentőségű zavar (50 km-t meghaladó hatáskörzet, illetve egynél több kiterjedt hatású zavar).

A kockázatértékelésnél, illetve a zavarállóság szempontjából érdemes a későbbiekben legalább kettő egyidejű kiterjedt hatású zavart addicionális hatását is vizsgálni, azonban ilyen zavarállósági vizsgálat modelljének kialakítása (kidolgozása) messze túlmutat jelen tanulmány céljain.

#### **4.4.Átterhelhetőség sajátosságai, alternatív útvonalak és útirányok**

Az egyes közlekedési alágazatok átterhelhetőségére a tanulmány további részeiben adunk áttekintést.

#### **4.5.Forgalmi monitoring és előrejelző rendszer**

A teljes országos közúti és vasúti hálózat minimális zavarállósági szintjének folyamatos fenntartása indokoltá teszi, hogy **alágazatokat összekötő, mintegy azok felett álló országos forgalmi figyelési rendszer legyen kialakítva.** A figyelési rendszer – más kifejezéssel monitoring rendszer – folyamatos adatgyűjtés alapján értékelné a forgalom – azaz annak zavarmentes – állapotát. Az adatok kiértékelése alapján lehet finomítani az előrejelzési prognózis algoritmusát.

Ilyen elvek alapján bizonyos korlátozott intézkedésekre most is képes az ország közlekedési rendszere. Jellemző példa a hazánkon keresztül évente két hullámban a Délkelet-Európa – Nyugat-Európa tengellyel a vendégmunkások személyautóval történő áthaladása, illetve az áthaladásuk által okozott zavar csökkentésére tett intézkedések. Az ilyen esetben tett „intézkedéscsomagnak” azonban nem része az esetleg bekövetkező zavarok előzetes kockázatértékelése, emiatt a zavaroldó intézkedések inkább ad-hoc jellegűek, hagyományosan és lokális eszközökkel kezeltten oldódnak meg.

A tanulmány ajánlásainak elfogadásától függően **javasoljuk, hogy a forgalmi monitoring és előrejelző rendszer témakörét egy erre összpontosító rész-tanulmány tekintse át.** A további kidolgozásnál **javasoljuk előtérbe helyezni az állami szintű monitoring és előrejelző rendszer kidolgozását segítő elemek hangsúlyozását.** Ehhez kiindulási alap lehet az előzőekben a zavarállóság javításának állami és helyi szintjeinek intézkedési kategóriáira tett javaslatunk.

A további kidolgozás célja a forgalmi irányító rendszerek prognózison alapuló ún. proaktív képességének fejlesztése, illetve ezen is túllépve a kockázatértékelésekkel kiegészítve az ún. prediktív (prediktív: a zavarállóság szintjének fenntartása és javítása érdekében a keresse a kockázati tényezőket és ne csak várjon az események bekövetkezésére, a lehetséges és célszerű legtöbb forrásból gyűjtsön és értékeljen információt) képesség kialakítása.

## 5. A vasúti közlekedés zavarállósága

A több mint 160 éve, alapvetően még a XIX. században kialakult magyar vasúthálózat 7497 vonalkm MÁV Zrt. és 216 vonalkm GySEV üzemeltetésű vasúti pályából áll, mely hálózat Széchenyi István centrális felépítésű vasútfejlesztési javaslatának („Javaslat a magyar közlekedési ügy rendezéséről – 1848”) alapelve szerint épült ki.

Ez a Budapest centrikus hálózat képezi az alapját a mai rendszernek, azzal az alapvető változással, hogy **az I. Világháborút követő békekötés határmegvonása az egységes koncepció szerint megépített hálózatot részekre szabdalta, aminek eredményeként több tranzverzális útirány a határon kívülre került, továbbá a határátmetszési pontokban zsákvonalak jöttek létre.** Mindez a módosulás kedvezőtlenül hatott vissza a megmaradt magyarországi vasúthálózat zavarállóságára, a hálózat főváros centrikussága szinte kizárólagossá vált, egyben rontotta az alternatív útirányok igénybevételi lehetőségét.

A mai vasúthálózat kiépítettségi szint és fejlesztési paraméterek szempontjából történő vonalkategorizálását a 168/2010.(V.11.). Kormányrendelet határozza meg.

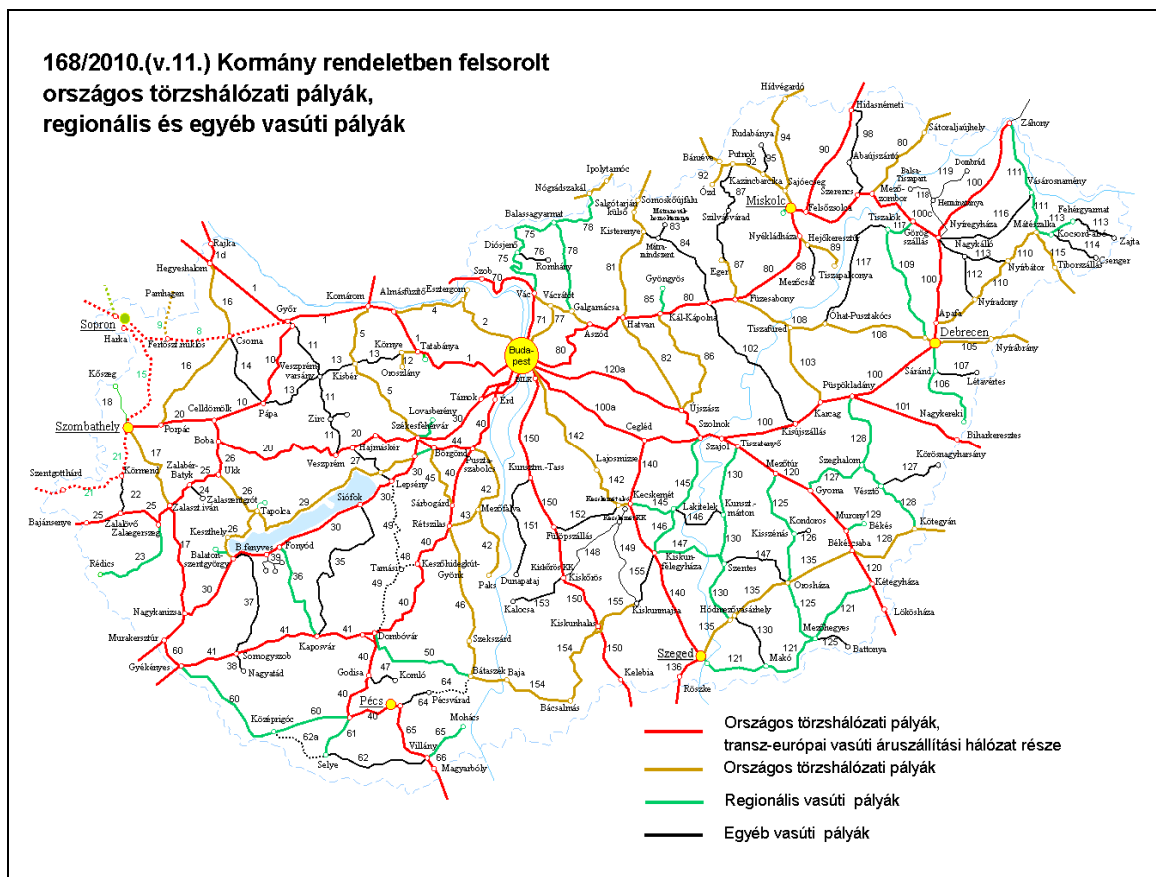
Jelenleg az alábbi vonalkategóriák vannak hatályban:

1. Országos törzshálózati vasúti pályák
  - 1.1. A transzeurópai vasúti áruszállítási hálózat részeként működő vasúti pályák
  - 1.2. Nem a transz-európai vasúti áru fuvarozási hálózat részeként képező országos törzshálózati vasúti pályák
2. Regionális vasúti pályák
3. Egyéb vasúti pályák

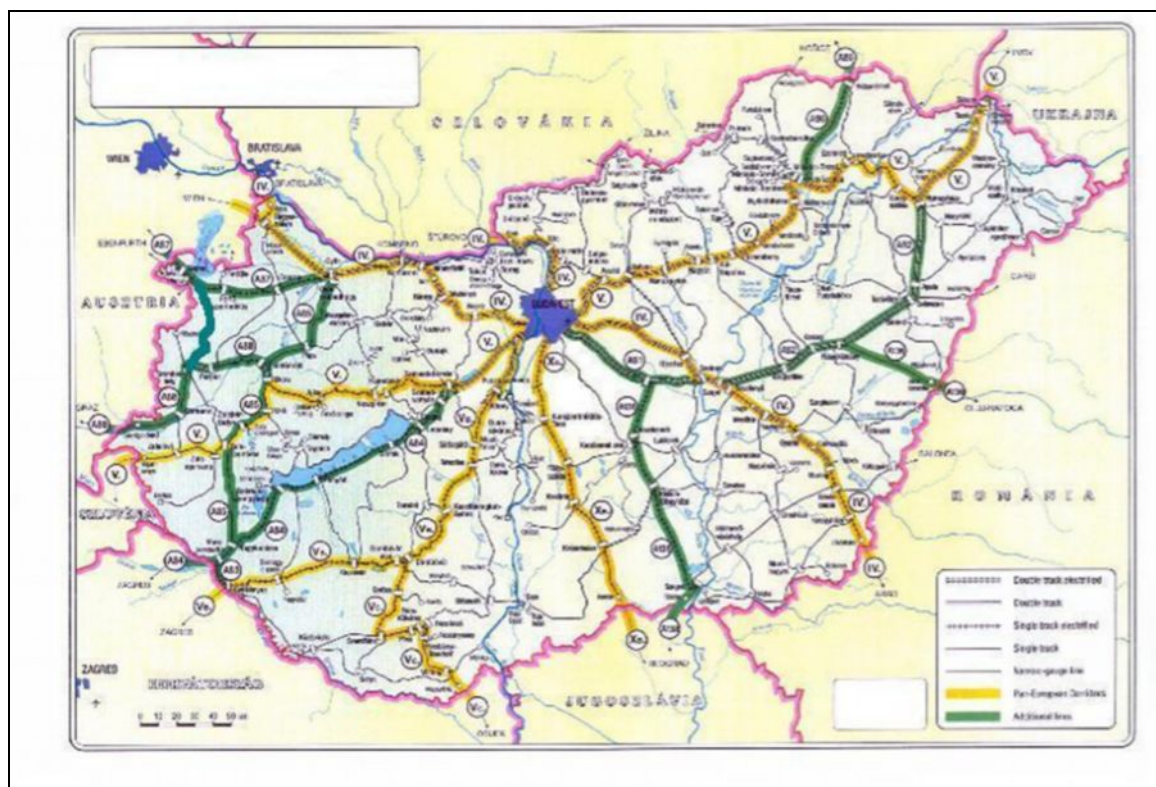
A magyar vasúthálózat vonalkategóriánkénti megoszlását az **5. sz. ábra** szemlélteti.

### 5.1.A vasúti fővonalai hálózat zavarállósága, vis maior esetekben alternatív útirány lehetőségek

A 168/2010. Kormányrendelet 1. sz. mellékletében tételesen meghatározott országos törzshálózati vasúti pályák lényegileg megegyeznek a nemzetközi tranzitszállítás szempontjából meghatározó TEN-T hálózattal (Trans-European Network – Transit). Ez a TEN-T hálózat a páneurópai korridorokat alkotó alaphálózattól és az ezeket kiegészítő, összekötő ún. TINA vonalaktól (Transport Infrastructure Needs Assessment) áll (**6. sz. ábra**).



5. sz. ábra A magyar vasúthálózat vonalkategóriánkénti megoszlása



6. sz. ábra A magyarországi TEN-T vasúthálózat a páneurópai folyosókkal

A zavaréékenység, és annak feloldási lehetősége szempontjából a fővonal hálózat és azon belül a TEN-T hálózatnak a jelentőségét az adja, hogy kiépítési és főleg tervezési paraméterei közel azonosak, így az alternatív útirányok kijelölésében kedvező adottságot biztosítanak, potenciálisan adottak a zavarállóság, „robosztusság” feltételei. A vasúti üzemi korlátozás nélküli alternatív útirányok kijelölésében a tengelyterhelés, vontatási nem, engedélyezési sebesség, biztosítóberendezési rendszer, állomások használható hossza a meghatározó tényezők.

A TEN-T hálózat zavarállóság szempontjából való külön vizsgálatát az a tény is indokolja, hogy a teljes vasúti forgalom meghatározó hányada, mintegy 70-80%-a ezeken a vonalakon bonyolódik le.

A fővonal hálózat fejlesztési paramétereit az **1. sz. táblázat** ismerteti.

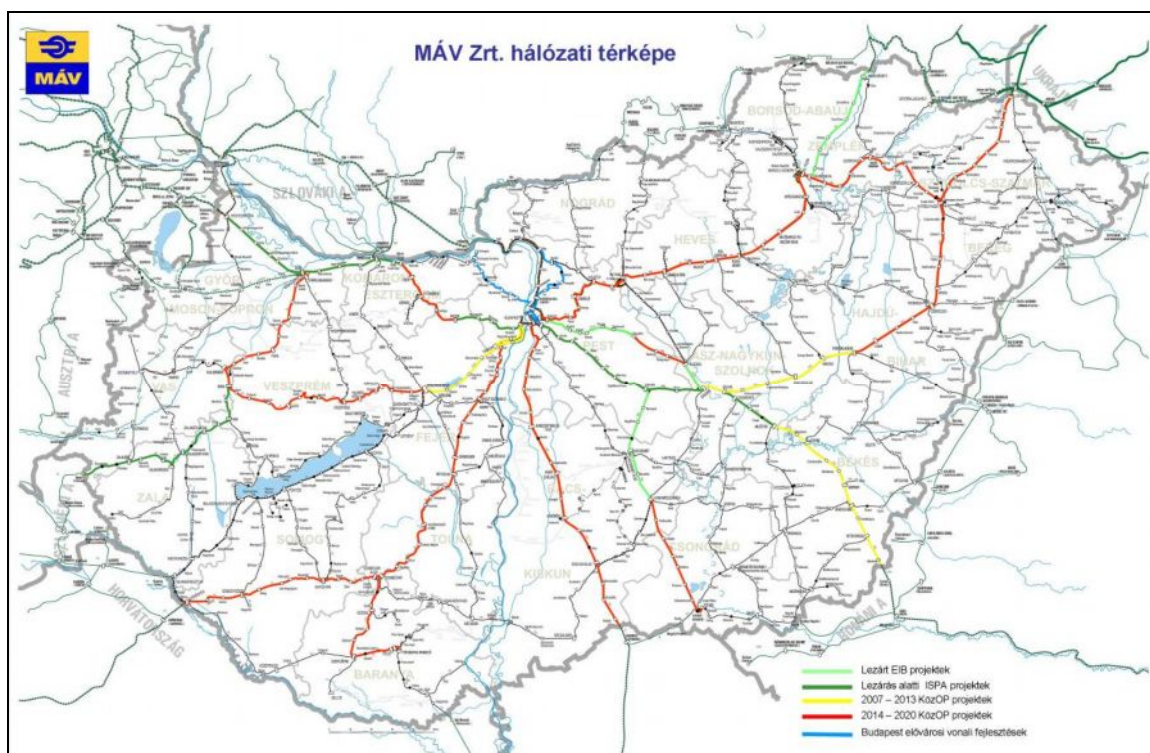
Engedélyezési sebesség	120 – 160 km/h
Tengelyterhelés	225 kN
Felépítmény rendszer	UIC 60 kg/m
Tehervonati fogadóvágány hossza	750 m
Peronrendszer	Sk+55

**1. sz. táblázat A fővonal hálózat fejlesztési paraméterei**

A TEN-T vonalak, figyelemmel a közelmúlt fejlesztéseire, és a folyamatban, valamint előkészítés alatt lévő kiemelt beruházásokra, 2020-ra egységes, korlátozás nélkül átjárható hálózatot képeznek. Ez 225 kN tengelyterhelés biztosítását, villamos üzemű tétel, emelt sebességű közlekedés bevezetését, az interoperabilitás követelményeit lehetővé tevő ETCS 2 rendszerű biztosítóberendezés telepítését, és 750 m állomási használható hosszak alkalmazását jelenti.

Ezek a műszaki feltételek országhatártól – országhatárig elsőként a IV. páneurópai korridoron teljesülnek a befejezés alatt lévő ISPA, és a folyamatban lévő KözOP projektek eredményeként. Az V. páneurópai korridor főágán a 2014-2020 EU tervezési időszakra előirányzott, és előkészítés alatt lévő projektek megvalósításával érhető el ez a cél. Az V/B. és V/C. korridorok fejlesztése szintén ebben a tervezési időszakban várható, melyek közül kiemelt fontosságú a közeljövőben EU taggá váló Horvátország felé kapcsolatot adó Budapest – Dombóvár – Gyékényes vasútvonal fejlesztése. Nemzetgazdasági szempontból szintén kiemelkedő jelentőségű Kelet-Balkán felé vasúti kapcsolatot adó X/B. páneurópai koridornak, a kelebiai vasútvonalnak a fejlesztése, melynek tranzitforgalma a balkáni válság lezárását követően visszarendeződött.

A TEN-T hálózaton megvalósult, és 2020-ig tervezett kiemelt vasútfejlesztési projekteket a **7. sz. ábra** összesíti.



**7. sz. ábra A magyarországi TEN-T vasúthálózaton 2020-ig tervezett kiemelt fejlesztések**

A rendkívüli és vis maior esetekben a vasútüzemi korlátozás nélküli alternatív útirány kijelölésénél a tervezett és megvalósuló fejlesztési paraméterek közül eltérés legtöbb esetben az engedélyezési sebesség terén mutatkozik. Adódik ez abból, hogy az emelt sebesség bevezetése a TEN-T hálózaton ugyan általános célkitűzés, de azokon a vonalszakaszokon ahol a beépítettség, vagy a domborzati viszonyok miatt az emelt sebességű kiépítés irreális magas fajlagos költséggel lenne csak megvalósítható, ettől el lehet térni.

Ezek előrebocsajtása mellett vizsgáljuk meg, hogy a fővonali hálózaton forgalmi zavar esetén milyen lényegi vasútüzemi korlátozás nélküli alternatív útirányok adódnak az egyes fő tranzit útirányokban, milyen lehetőségek állnak rendelkezésre a zavarállóság eléréshez.

#### **5.1.1.IV. Korridor (Hegyeshalom/Rajka – Budapest – Szolnok – Lőkösháza)**

A korridor dunántúli ágán közel azonos paraméterű alternatív útirány jelenleg nem áll rendelkezésre. A tervezett fejlesztések megvalósulása esetén, erre várhatóan 2020-ig adódik elő olyan kerülőútirány, mely a TEN-T hálózat része.



A szóba jöhető útvonal Győr – Celldömölk – Székesfehérvár – Budapest, mely épp kétszer olyan hosszú (263 km), mint a kiváltandó Győr – Budapest korridorszakasz (131 km). További hátrány, hogy a lehetséges kerülő útirányon a végső kiépítés esetén sem lesz meg teljes hosszban az emelt sebességű paraméter.

A kerülőútirányon legkorábban a **Budapest – Székesfehérvár** (kiz) vonalszakaszon Nagytétény állomást követően lesz meg elsőként az emelt sebességű 160 km/h-ás kiépítés, környezetvédelmi okból a Velence tavi átmenet kivételével, ahol marad a jelenlegi 120 km/h-ás engedélyezési sebesség.

Ugyancsak eltérő sebességű vonalszakaszokból fog állni a bakonyi átmenet miatt a **Székesfehérvár – Boba – Celldömölk** vonal:

Székesfehérvár – Veszprém	140 és 160 km/h
Veszprém – Herend	120 km/h
Herend – Ajka	80 km/h
Ajka – Boba	160 km/h

A kerülőútirány kapacitás szempontjából az egyik legfontosabb eleme Székesfehérvár csomópont átépítése, ahol az infrastruktúra állapota miatt ma 40 km/h-ás állandó sebességkorlátozás van, de a 100 km/h engedélyezési sebességgel tervezet átépítésre csak a székesfehérvári vonal harmadik üzemében kerül majd sor.

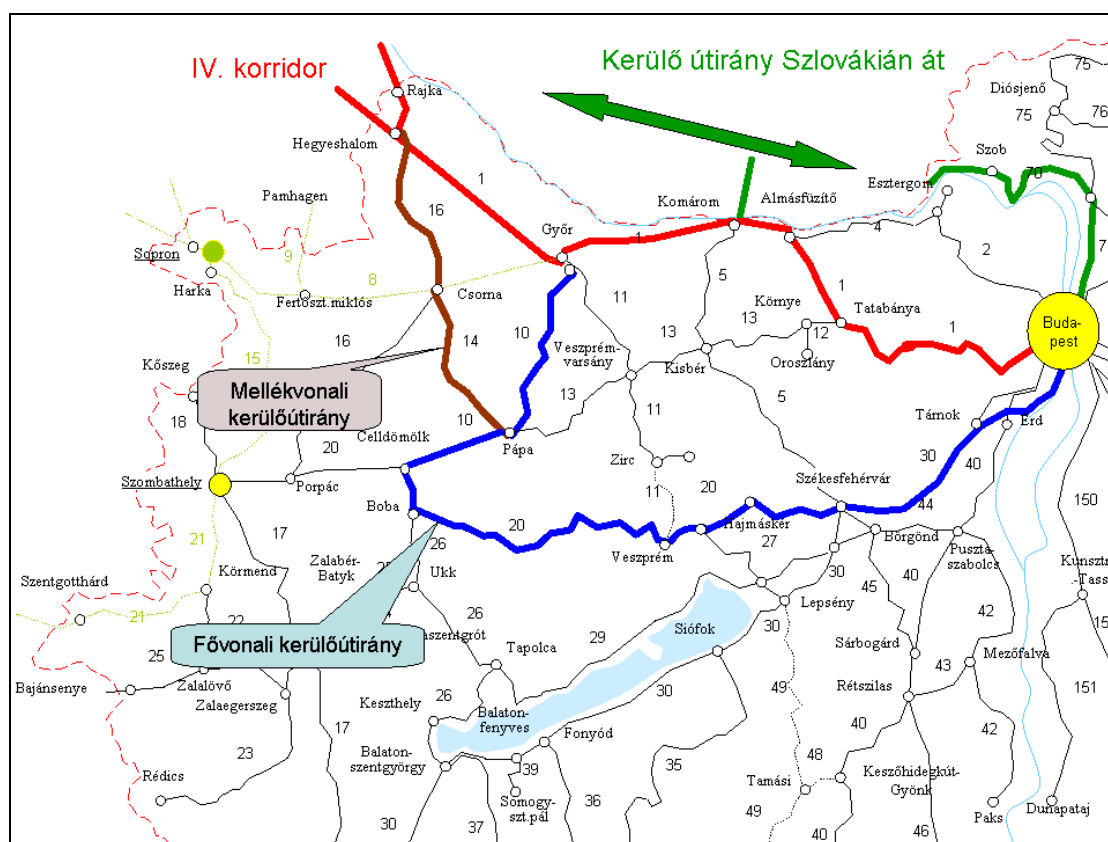
A KözOP keretében előkészítés alatt lévő, funkciójában a IV. és V. páneurópai korridort összekötő **Győr – Pápa – Celldömölk** vasútvonal tervezett kiépítési szintje elmarad a TEN-T hálózatokétól, és első ütemben az eredetileg EIB projekt keretében előirányzott vasútvonal villamosítására és pályarehabilitációjára kerül majd sor.

Az országhatártól Győrig terjedő vonalszakasz kiváltására vagy a szlovák vasút igénybevételével, vagy belföldön mellékvonali hálózaton keresztül van csak mód. Végig fővonal paraméter igény esetén a Sturovo (Párkány) – Szob határátmenettel a teljes kiváltásra kerülő útszakasz Szlovákia területére esne, de ebben az esetben sem lennének adottak az emelt sebességű paraméter feltételei. Másik lehetőség a Révkomárom (Komarno) – Komárom határátmenet igénybevétele, aminek hátránya az Érsekújvár (Nové Zámky) – Révkomárom (Komarno) szakasz alacsonyabb kiépítettségi szintje.

Magyar területen jelentős kerülővel a Mosonszolnok – Csorna – Porpác – Celldömölk – Pápa – Győr útirány vehető igénybe, jelentős többlet útvonal, menetirány- és vontatási nem váltás hátrányai mellett, vagy az előbb ismertetett módon terelhető tovább a forgalom Budapest irányába a Celldömölk – Boba – Székesfehérvár – Budapest korridorszakaszon.



A IV. korridor dunántúli ágán a forgalmi zavar esetén javasolt kerülőútirányokat a **8. sz. ábra** szemlélteti.



**8. sz. ábra A hegyeshalmi vonal potenciális kerülőútirányai forgalmi zavar esetén**

A korridor keleti országrészén a **Budapest – Újszász – Szolnok** és a **Budapest – Cegléd – Szolnok** vasútvonalak képeznek alternatív útírányt. Látszólagos ellentmondás, hogy a IV. korridor nevesített útíránya az újszászi vasútvonal, ugyanakkor átépítésére csak rehabilitációs szinten került sor, míg az alternatív útírányt adó ceglédi vonal TEN-T paraméterrel épül át. Ennek oka a ceglédi vonal kedvezőbb vonalvezetése és V. korridorbeli szerepe, mely együttes funkciók révén a ceglédi vonal fejlesztése összhálózati szempontból optimális fajlagos költségráfordítással oldja meg a IV. és V. korridor tranzit funkcióit. A két vonal közül az újszászi vasútvonal EIB hitelkeretből kilencvenes években történt átépítése elsősorban a vonal elővárosi forgalmát szolgálja, míg a tranzit forgalmat az ISPA projekt keretében emelt sebességűre kiépített ceglédi vonal biztosítja. A két vonal egyenértékűségét tovább rontja, hogy az újszászi vasútvonal rehabilitációja forráshiány miatt nem lett teljes értékű a köztes Nagykáta – Újszász vonalszakasz átépítésének elmaradása miatt.

A **Szolnok – Szajol – Lőkösháza** koridorszakasz KözOP keretében most van átépítés alatt. A Románia, és a Balkán országai felé, tartós forgalmi zavar esetén alternatív útírányt a **Szajol – Püspökladány – Biharkeresztes** útírány adja.

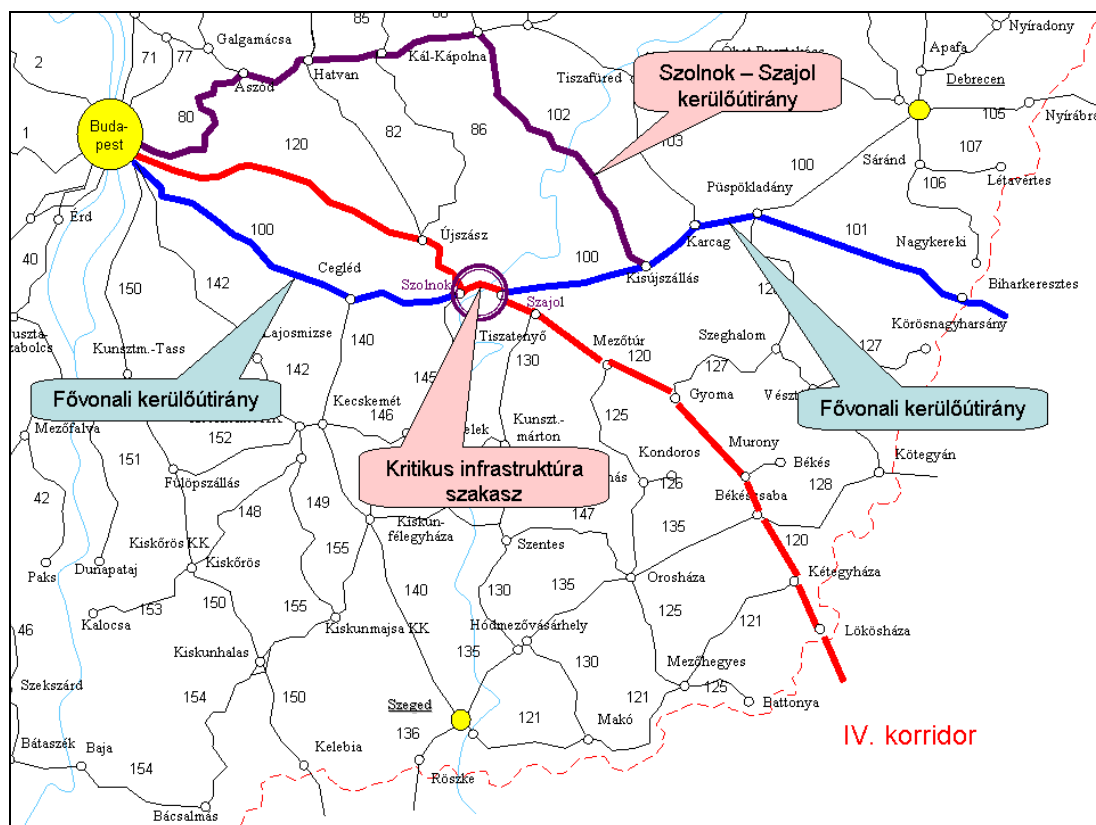
A potenciális kerülőútiránynak kedvező adottsága, hogy a KözOP megvalósításra kerülő kiemelt projektjei között szerepel a Szolnok – Szajol – Püspökladány vonal átépítése. Az ehhez csatlakozó Püspökladány – Biharkeresztes vasútvonal fejlesztése a 2020-ig terjedő program célkitűzési között ugyan szerepel, de megvalósítására konkrét döntés még nincs. Az útirány egyenkapacitásának biztosítása érdekében szükséges a biharkeresztesi vonalnak a fejlesztési javaslatban szereplő villamosítása, és a geometriai adottságot kihasználva, emelt sebességű átépítése. Ennek jó esélyt ad, hogy a határ másik oldalán a román vasút is hasonló fejlesztési programmal rendelkezik.

A korridor keleti ágán országos jelentőségű zavar léphet fel a **Szolnok – Szajol** vonalszakaszon, mely kritikus infrastruktúrát képező állomásközt a IV. és V. korridor tranzitforgalma egyaránt érinti. A kétvágányú vasútvonal a Tisza-híddal az ország egyik legfrekvenciáltabb vonalszakasza. Helyzetét rontja, hogy a vasúti pálya alépítménye egyben a Tisza árvédelmi töltését képezi, ugyanakkor magassági vonalvezetése az árvízi előírásoknak nem felel meg, így a tiszai áradásoknál, nagyvíz esetén a vasúti forgalom korlátozásával, sebességkorlátozással kell jelenleg számolni. A KözOP keretében előkészítés alatt van az állomásköz átépítése, mely tervek az árvízvédelmi előírásokat is teljesítik. Elkészült a kritikus szakasz forgalmi szimulációs vizsgálata mely, igazolta, hogy a közös korridorszakaszon a kétvágányú kiépítés hosszú távon is megfelel, a rekonstrukció során nem kell vonali kapacitásbővítésről, többletvágány építésről gondoskodni.

A Szolnok – Szajol kritikus infrastruktúra szakasz rendkívüli helyzetben adódó tartós lezárása esetén csak hálózati szintű forgalomelterelésre van mód a **Budapest – Hatvan – Kál-Kápolna – Kisújszállás – Püspökladány – Biharkeresztes** útirányon.

Távlatban ennél jóval kedvezőbb lehetőséget tud adni a **Budapest – Cegléd – Szeged** útirány a más célokat is szolgáló **Szeged – Temesvár** vasúti kapcsolat kiépítése esetén az új szegedi tiszai vasúti megépítésével.

A IV. korridor keleti ágán a forgalmi zavar esetén javasolt kerülőútirányokat a **9. sz. ábra** szemlélteti.



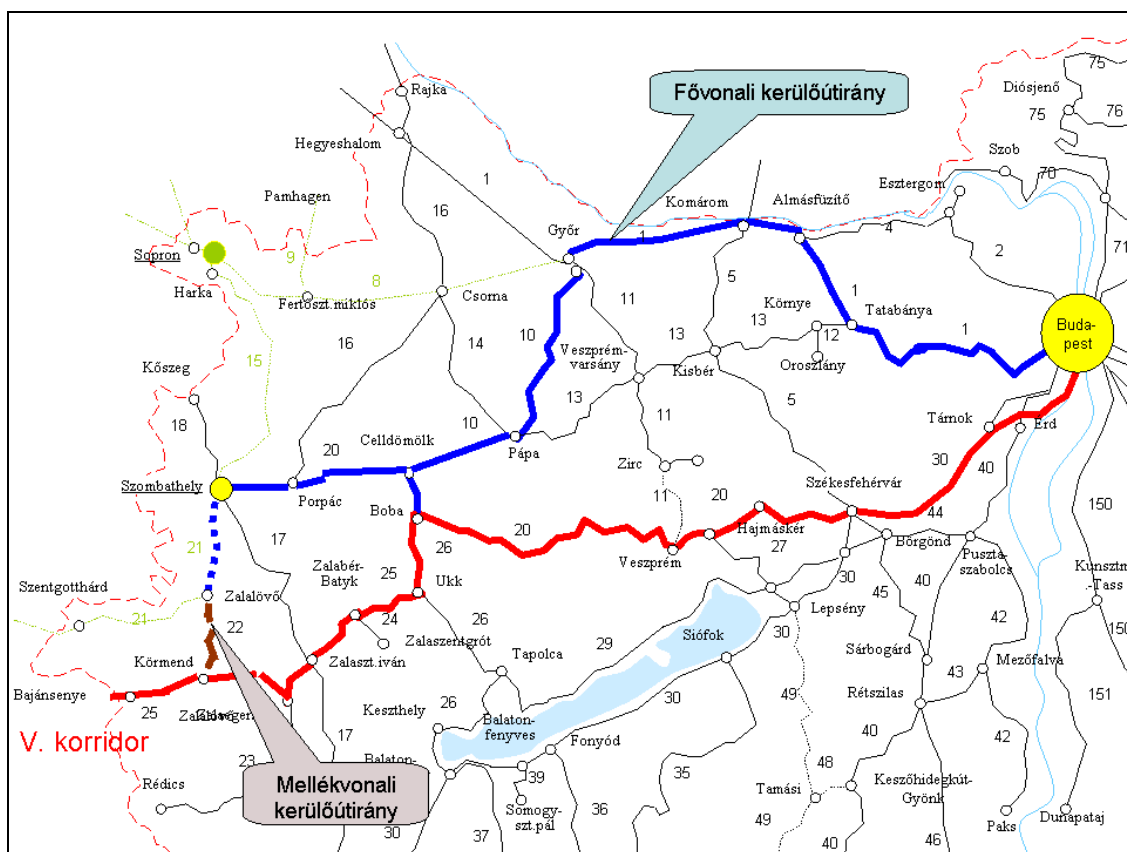
9. sz. ábra A lőkösházi vonal potenciális kerülőútirányai forgalmi zavar esetén

#### 5.1.2.V. korridor (Bajánsenye-Zalalövő-Boba-Székesfehérvár-Budapest-Nyíregyháza-Záhony)

A korridor dunántúli főágán az új szlovén vasúti kapcsolat folytatásában a korábbi mellékvonali kiépítési vonalak Bobáig ISPA projekt keretében átépültek. A vonal országhatárig történő villamosítása is befejezés előtt áll. Bobáig kerülő útirány biztosítására csak a **Zalalövő – Körmend** mellékvonal igénybevételel van mód.

A Bobától a Budapestig terjedő korridorszakasz kiváltási lehetőségét a **Boba – Celldömölk – Pápa – Győr – Budapest** útirány adja, a IV. korridornál a Győr – Pápa – Celldömölk vonal fejlesztéséről leírt módon. Győr és Budapest között az V korridor tranzitforgalmának a IV. korridorra való rávezetése középtávon kapacitásgondot képez elsősorban a Tatabánya – Budapest közötti elővárosi forgalommal is terhelt vonalszakaszon. Az erről készült forgalmi szimulációs vizsgálat megállapítása, hogy a Boba – Székesfehérvár vonalszakasz forgalmával a hegyeshalmi vonal tartósan nem terhelhető.

Az V. korridor dunántúli ágán a forgalmi zavar esetén javasolt kerülőútirányokat a **10. sz. ábra** szemlélteti.



10. sz. ábra Az V. korridor dunántúli főága potenciális kerülőútirányai forgalmi zavar esetén

A korridor keleti szakaszán a korridor főágát a **Budapest – Miskolc – Nyíregyháza – Záhony** vonal adja, melynek alternatív útirányát Nyíregyházásig a **Budapest – Szolnok – Debrecen – Nyíregyháza** vonal adja.

A két útirány közül a TEN-T paraméter szerinti átépítés az alternatív útirányt adó debreceni vonalon kezdődött meg az alábbi indokok alapján:

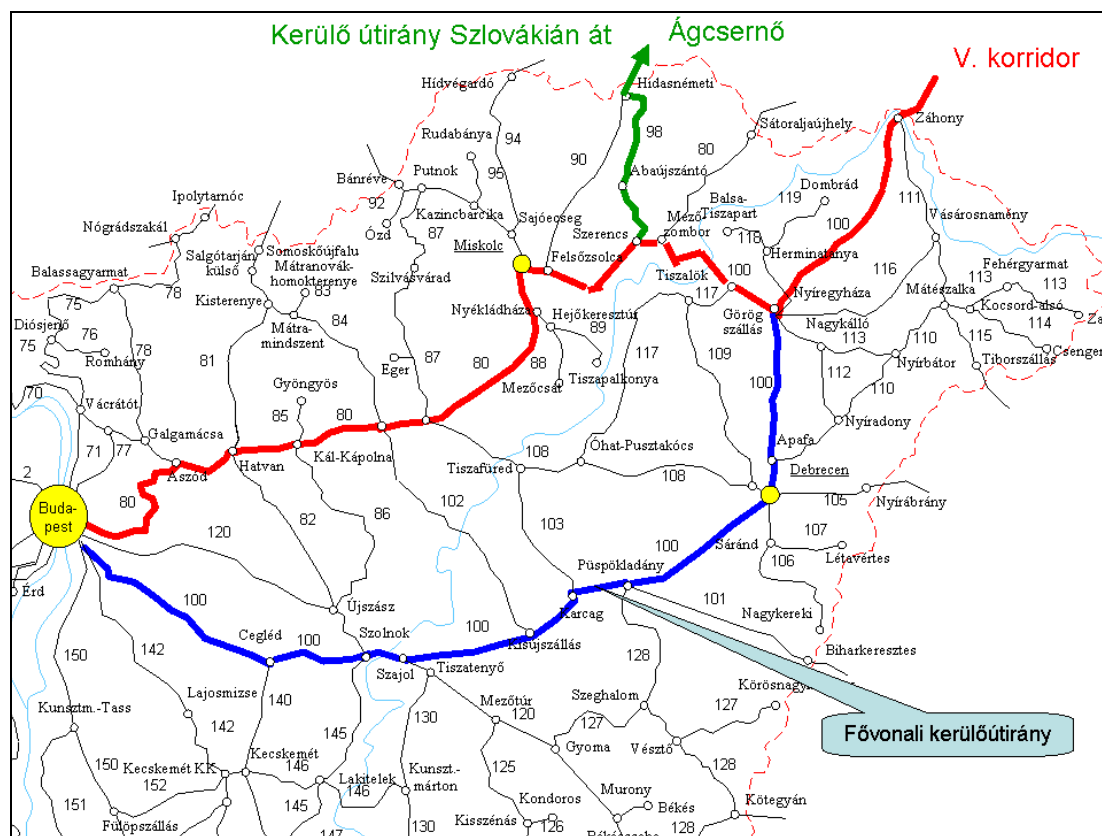
- Az útirányon eddig végzett, ill. folyamatban lévő fejlesztésekhez való illeszkedés (Budapest – Újszász – Szolnok vasútvonal átépítése EIB ill. a Budapest – Cegléd – Szolnok ISPA projektek). Ezekkel a munkákkal a korridor keleti szakaszának mintegy 1/3-a átépítésre kerül, így a korridor egészét tekintve fajlagosan kisebb fejlesztésre lesz szükség.
- A domborzati viszonyok, és a meglévő nyomvonal kedvező adottságot biztosít az emelt sebesség bevezetésére.
- A debreceni útirány egyben az újszászi és a ceglédi vonalak révén a IV és V páneurópai korridorok közös szakaszát képezi.
- A Püspökladány – Biharkeresztes vonal becsatlakozásával egyben Románia (Nagyvárad – Kolozsvár – Brassó) irányába is javítja az eljutási feltételeket.
- Elősegíti az Észak-Alföldi Régió felzárkózását.

- A debreceni útirány forgalmi terhelése a nagyobb.
- A miskolci vonalon a korridor irányú forgalomban nincs meg teljes hosszban az egyenszilárdság (Mezőzombor – Nyíregyháza között egyvágányú pálya, Nyíregyháza – Záhony irányában pedig nincs meg az AGC irányelv szerinti emelt sebességű kapcsolat).
- A miskolci vasútvonal egészén a sebességemelésre csak korlátozottabb formában, és a domborzati viszonyok miatt nagyobb költségráfordítás mellett, az Aszód állomást követő szakaszon van mód.
- Az útvonal hossza Budapest és Nyíregyháza között mindkét irányban lényegileg megegyező (270 km), így az összehasonlításban ennek a tényezőnek nincs érdemi szerepe.

A **miskolci vonal** emelt sebességű kiépítése jelenleg előkészítés alatt van, megvalósítása a 2014-2020 tervezési időszakban várható. A beépítettség és a domborzati viszonyok miatt az emelt sebességű kiépítésre Aszód állomást követően kerülhet sor. A két alternatív útirány egymással egyenértékű forgalom terelési lehetőséget biztosít forgalmi zavar esetén, mely a zavarállóság szempontjából kedvező adottság.

A **Nyíregyháza – Záhony** forgalmi zavartatása esetén az Ukrajna felé tartó tranzitforgalom Szlovákián át vezethető le a kilencvenes években villamosított és rehabilitált **Felsőzsolca – Hidasnémeti** vonalon, vagy a dízel üzemű Mezőzombor – Sátoraljaújhely vonalon, ágcsernyői (Ciernad Zisou) EU határátlépéssel.

Az V. korridor keleti ágán a forgalmi zavar esetén javasolt kerülőútirányokat a **11. sz. ábra** szemlélteti.



11. sz. ábra Az V. korridor keleti ága potenciális kerülőútirányai forgalmi zavar esetén

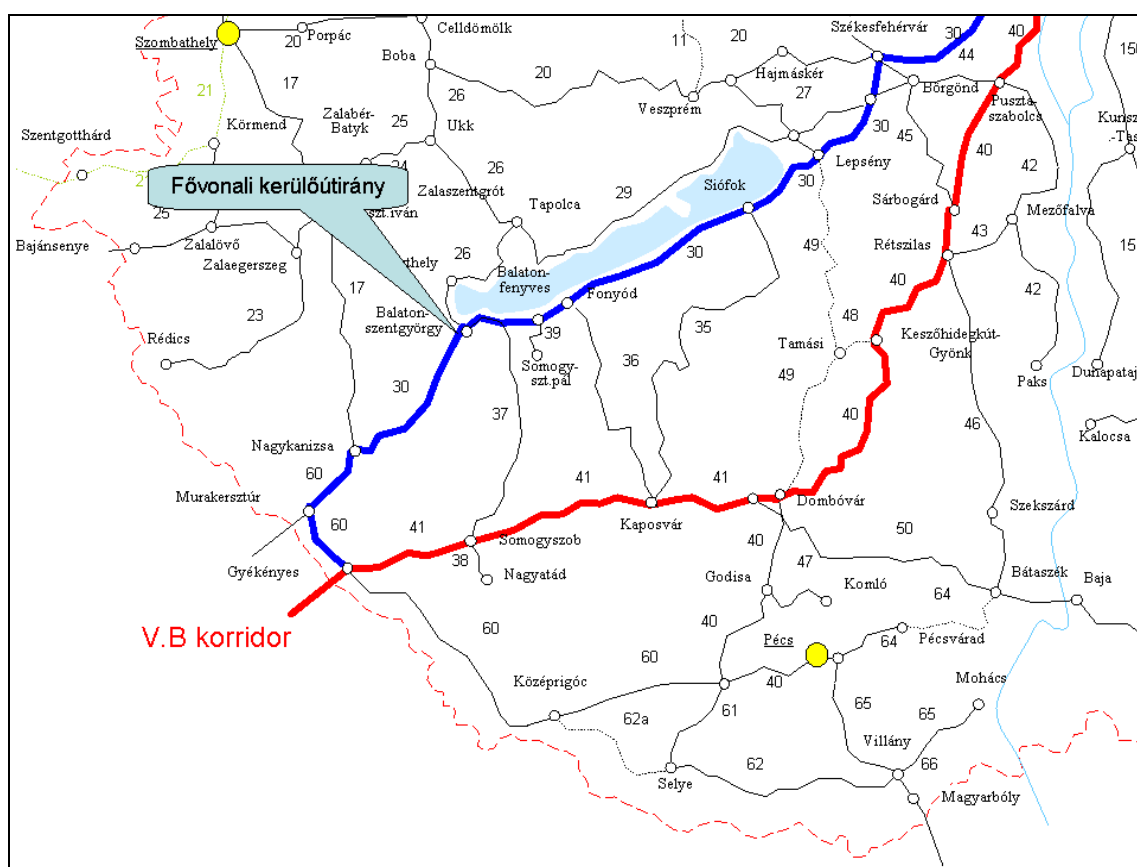
### 5.1.3.V/B. korridor (Budapest – Dombóvár – Gyékényes)

A **Budapest – Dombóvár – Gyékényes** vasútvonalnak teljes hosszban alternatív útirányt ad a TEN-T hálózat részét képező **Budapest – Székesfehérvár – Nagykanizsa – Murakeresztúr** vasútvonal a Murakeresztúr – Gyékényes összeköttetés révén, így a nemzetközi és tranzitforgalom zavarállósága biztosított, míg a regionális és helyi forgalmi zavarok kiváltása mellékvonali szakaszok igénybevételével teljesíthető.

A dombóvári vasútvonal infrastruktúrája jelenleg kritikus állapotban van. Kapacitását a pálya állapota bevezetett állandó és ideiglenes sebességhatárolások rontják. A korridor emelt sebességű rekonstrukciójának előkészítése megkezdődött. Legkorábban a fővárosi bevezető szakasz átépítése várható, ahol Pusztaszabolcsig a tervezett rekonstrukció engedélyezési szintű terve is rendelkezésre áll. Az emelt sebességű kiépítés Százhalombatta állomástól került megtervezésre. A Pusztaszabolcs utáni szakaszra csak megvalósíthatósági tanulmány kerül kiírásra, melynek fő célja az emelt sebességű nyomvonal vizsgálata és a részleges második vágány kiépítésének szükségessége. Horvátország közeli EU csatlakozása, Zágráb és az adriai kikötők jobb elérhetősége miatt szükséges a projekt előkészítésének felgyorsítása.

Az alternatív útirányt adó murakeresztúri vonal Székesfehérvárig megvalósuló átépítése a IV. korridornál már ismertetésre került. A Székesfehérvár – Murakeresztúr vonalon – elsősorban a Balaton mentén – az emelt sebesség bevezetésének és második vágány kiépítésének nincs realitása. A vonal kapacitása rehabilitációval, a lassújelek kiváltásával, és a már meglévő központi forgalomirányító rendszer (KÖFI) kibővítésével növelhető, mely fejlesztésekkel a dombóvári vonal rekonstrukciója után is versenyképes alternatív útirány maradhat a murakeresztúri vasútvonal.

Az V/B. vasúti korridoron forgalmi zavar esetén javasolt kerülőútirányokat a **12. sz. ábra** szemlélteti.



**12. sz. ábra A dombóvári vonal potenciális kerülőútirányai forgalmi zavar esetén**

#### 5.1.4.V/C. korridor (Dombóvár – Pécs – Magyarbóly)

A horvátországi Eszék és Bosznia, majd az adriai Ploce felé vasúti kapcsolatot adó V/C. korridornak két eltérő kiépítettségű és paraméterű szakasza van jelenleg.

A **Dombóvár – Pécs** vasútvonal eredetileg is fővonali kiépítettségű villamosított vasút, melynek a domborzati viszonyokat figyelembe vevő emelt sebességű kiépítése előkészítés alatt van. Pécsnek fővonali paraméterű kerülő útiránya nincs, csak Gyékényes felől a regionális vonalakhoz tartozó Szentlőrinc – Barcs – Gyékényes vonalon át érhető el.

Korábban a fejlesztési elképzelések között szerepelt egy a Dél-Alföldet és a Dél-Dunántúlt, tágabb értelemben pedig a Bánságot az Adriával összekötő vasútvonal létesítése a Szeged – Szabadka (Subotica) – Bácsalmás – Baja – Bátaszék – Pécsvárad – Pécs útirányon, de ez a közvetlen pécsi kapcsolat a Pécs – Pécsvárad - Bátaszék vasútvonal végleges megszüntetése miatt ma már nem tekinthető reális célkitűzésnek, és a vázolt vasúti összeköttetés Bátaszéktől csak Dombóvár felé folytatható.

A **Pécs – Magyarbóly** korridorszakasz végig mellékvonali paraméterekkel épült. Korridor szintű átépítésére csak megvalósíthatósági áll rendelkezésre.

Az emelt sebesség megvalósítására a korridoron, a forgalomfelfutás függvényében adott ütemezett javaslatot a megvalósíthatósági tanulmány (2. sz. táblázat).

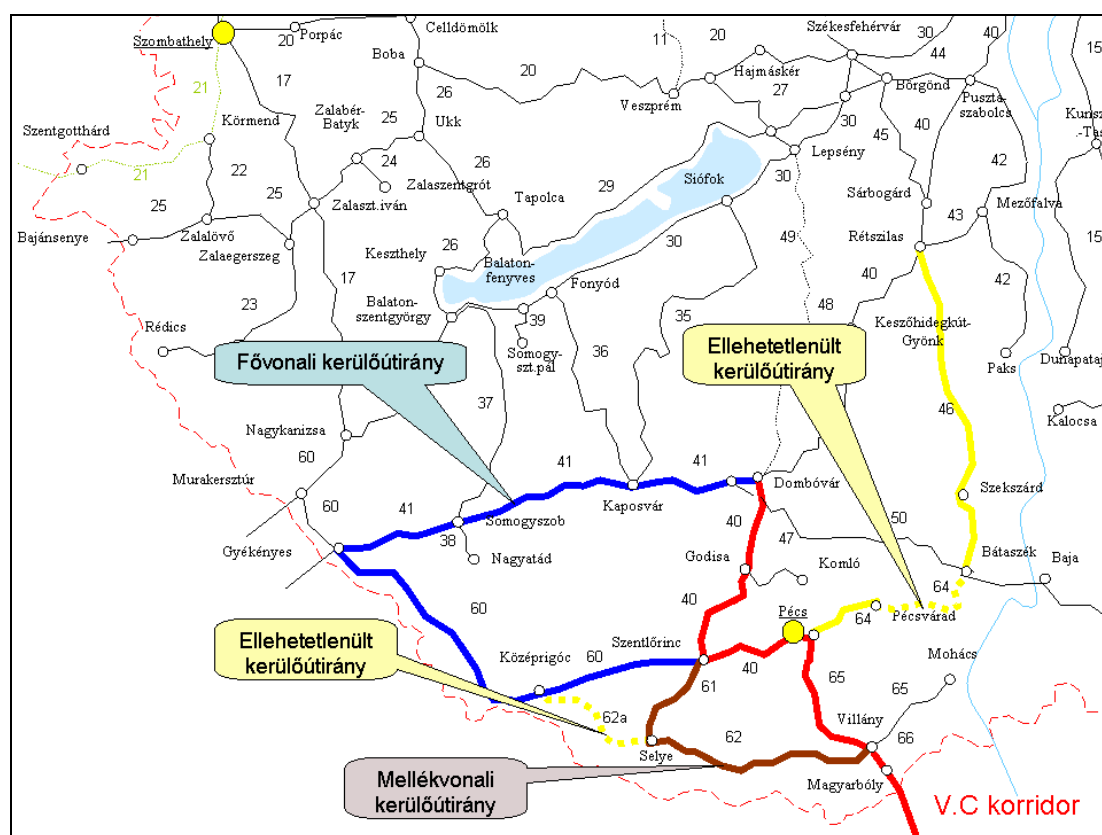
Vonalszakasz	I.ütem	II ütem	III. ütem
Dombóvár – Godisa	160 km/h, egy vágány	második vágány	-
Godisa – Bükkösd	120 km/h egy vágány	-	második vágány
Bükkösd – Szentlőrinc	160 km/h, egy vágány	második vágány	-
Szentlőrinc – Pécs	160 km/h, második vg.	-	-
Pécs – Pécsbánya-rend.	80 km/h, második vágány	-	-
Pécsbánya-rend.– Oh.	120 km/h, egy vg.vill.	-	második vágány

**2. sz. táblázat Javaslat az emelt sebesség megvalósítására**

Alternatív útirány kijelölésére a magyar oldalon nincs mód a Középrigóc – Sellye vonalszakasz megszüntetése miatt, így a korridor zavarérzékenysége fokozott.

Az V/C. vasúti korridoron forgalmi zavar esetén javasolt kerülőútirányokat a **13. sz. ábra** szemlélteti.





13. sz. ábra A Dombóvár – Pécs vonal potenciális kerülőútirányai forgalmi zavar esetén

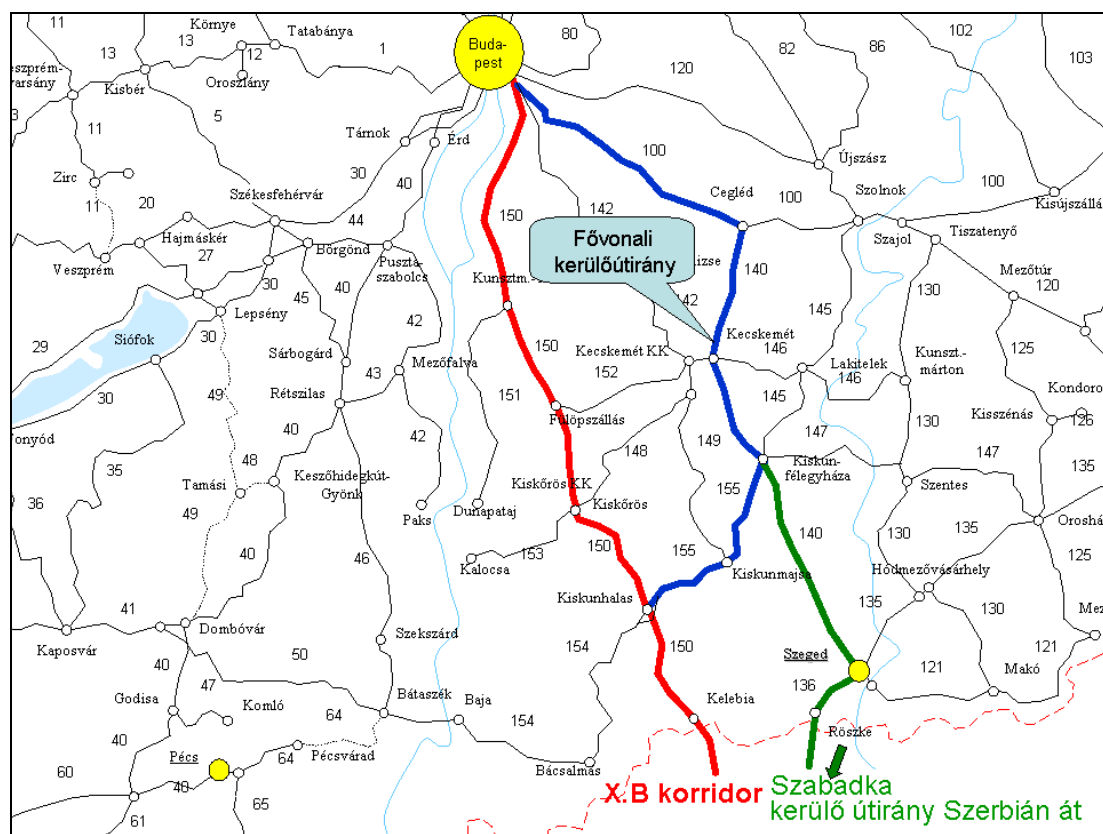
#### 5.1.5.X/B. korridor (Budapest – Kelebia)

Nyomvonalát tekintve a *kelebiai vasútvonal* adja a legversenyképesebb útírányt Szerbia, a Kelet-Balkán országai, valamint Görögország elérésére. A balkáni válság miatt a kilencvenes években előkészített emelt szintű rekonstrukció elmaradt, és a projekt megvalósítására az EU sem adott forrástámogatást. Napjainkra a vasútvonal tranzitforgalma visszarendeződött, és a szerb vasút deklarált szándéka, hogy Szerbia EU országok felé irányuló vasúti forgalma hosszú távon is Budapesten át vezessen. Ennek a megélénkült tranzitforgalomnak a megőrzésének előfeltétele a kelebiai vasútvonal előkészítése alatt lévő fejlesztési programjának mielőbbi megvalósítása.

A felértékelődött tranzit vonalnak alternatív útíránya a *Budapest – Cegléd – Kiskunfélegyháza – Kiskunhalas* vonal. A IV. korridornál leírtak szerint a ceglédi vonal ISPA projekt keretében emelt sebességgel átépült, míg a szegedi vonal érintett szakaszának felújítása EIB hitelszerződés keretében történt meg.

Amennyiben a forgalmi zavar a vonal alsó szakaszán képződik, akkor a *Szeged – Röske – Subotica* (Szabadka) útírány vehető igénybe.

A X/B. vasúti korridoron forgalmi zavar esetén javasolt kerülőútirányokat a 14. sz. ábra szemlélteti.



14. sz. ábra A kelebiai vasútvonal potenciális kerülőútirányai forgalmi zavar esetén

## 5.2.A vasúti Duna-hidak problematikája a kritikus infrastruktúra hálózat szempontjából

Az országot észak-déli irányban kettészelő Duna folyamon jelenleg mindössze három vasúti Duna-híd üzemel, melyek közül kettő Budapesten van. Ezen kívül a komáromi Duna-híd ad Szlovákia irányába vasúti kapcsolatot a Dunán keresztül. A 417 km hosszú magyarországi Duna szakaszon mindössze három településen (Komárom, Budapest, Baja) van vasúti átkelési lehetőség, ami a hálózat szempontjából kedvezőtlen hatású, és a két országrész közötti forgalomban kiemelkedő zavarérzékenységet eredményez és potenciálisan a hálózat egészére kiható országos jelentőségű zavart képez.

Ezt a helyzetet tovább súlyosbítja, hogy a meglévő Duna-hidak közül a fővárosban csak a **Déli összekötő vasúti Duna-híd** rendelkezik fővonal kiépítettségű kétvágányú és villamosított vasúti kapcsolattal. Nem véletlen, hogy a Déli összekötő vasúti Duna-hídat magába foglaló Budapest-Ferencváros – Budapest-Kelenföld állomásköz az ország egyik legterheltebb vasúti vonalszakasza. Ezen a Duna-hídon bonyolódik le az ország teljes kelet-nyugat irányú fővonal tranzitforgalma, így a Déli összekötő vasúti Duna-híd a hálózat egyik legkritikusabb infrastruktúra eleme.

A műtárgy mai állapotában felújításra, rekonstrukcióra szorul. A második világháborús károk helyreállítása után felújítási munkát a hídszerkezeten a jobb vágányban 1994-ben a bal vágányban pedig 2001-ben végeztek, de ez csak a legszükségesebb feladatokra korlátozódott. Az 1948-ban készült jobb vágányú és az 1953-as bal vágányú hídszerkezet teljes felújítása középtávon elvégzendő feladat, mivel az évente áthaladó 30-35 millió tonna bruttó elegytonna hatására elsősorban a pályatartók komoly fásztó igénybevételnek vannak kitéve. A meglévő hídszerkezetek átépítése előkészítésénél tisztázásra kerültek az építési munkák vasútüzemi feltételei. Az állomásköz forgalmi terhelése miatt a szerkezetenként szükséges egy-egy éves időtartamú egyik vágányú lezárás, még kisállomás beépítése is olyan forgalmi akadályoztatást jelentene, ami nem vállalható fel. Emiatt merült fel az a megoldás, hogy első ütemben egy új, harmadik hídszerkezet épüljön meg a rendelkezésre álló hídpilléreken, illeszkedve az állomásköz távlati fejlesztési tervében szereplő Budapest-Ferencváros – Budapest-Kelenföld közötti harmadik vágány tanulmánytervéhez. Ezzel a megoldással biztosítható, hogy a műtárgyépítés mindegyik fázisában az állomásközben a kétvágányú kapcsolat folyamatosan rendelkezésre álljon. A „V0” és a Dunaújváros térségében javasolt új Duna-híd megépítése tehermentesíti majd az állomásközt és az itt lévő hídszerkezeteket, de felújítási programjuk ebben az esetben is elvégzendő, csak a Budapest-Ferencváros – Budapest-Kelenföld harmadik vágány kiépítése hagyható el a fejlesztési igények közül. Az előkészítő munka eredményeként a létesítési engedélyhez a szükséges műtárgytervek rendelkezésre állnak.

A fővárosban a másik vasúti átkelési pontot **Északi vasúti Duna-híd** az eredetileg mellékvonali kiépítésű esztergomi vonalat szolgálja. Mai elsőrendű funkciója az intenzív elővárosi forgalom lebonyolítása Budapest-Nyugati pu. és az Esztergomi-medence agglomerációs települései között. Regionális helyzete mellett az Északi vasúti Duna-hídnak stratégiai szerepe is van, mert a Déli összekötő vasúti Duna-híd meghibásodása esetén a Fővárosban nincs másik összeköttetési lehetőség a két országrész között. A legközelebbi átkelési pont a fővárostól délre, vasúton 210 km-re, Bajánál van. Elővárosi szerepköre mellett ez volt a fő indoka az állapota miatt halaszthatatlanná vált műtárgy rekonstrukció 2009-ben fejeződött be.

A Duna magyarországi alsó szakaszán Bajánál rendelkezünk Duna-hídi kapcsolattal. A **Bajai Duna-híd** azonban kisforgalmú vonalakat köt össze, a hálózat Budapest centrikus volta miatt a fő tranzitútvonalak elkerülnek, és a két országrész közötti vasúti forgalomban alternatív útirányként csak igen jelentős kerülőútirány igénybevételével lehet figyelembe venni. Nagyobb távlatban a Bajai Duna-híd potenciálisan egy új tranzverzális útvonal részét képezheti egy az V/C. korridornál már említett vasúti kapcsolat megvalósítása esetén. Pozitív, hogy a bajai műtárgy felújítása a 2000-ben megtörtént, mely során a közúti forgalom – két szélső konzol létesítésével – szétválasztásra került a korábban közös pályán lévő vasúti forgalomtól.

Hasonló közös közúti- vasúti Duna híd üzemelt **Dunaföldvár**nál, de itt átalakítás helyett a hídszerkezet a közúti forgalom számára átadásra került a vasúti kapcsolat egyidejű megszüntetése mellett, majd ezt követően 2020-ben a Solt – Dunaföldvár vasútvonal véglegesen elbontásra került.

A Dunát átívelő negyedik vasúti híd **Komárom** és a szlovákiai Révkomárom (Komárno) között ad kapcsolatot és Érsekújvárnál (Nové Zámky) csatlakozik a Pozsonyba (Bratislava) vezető fővonalhoz.

A két országrészt összekötő vasúti Duna-hidak hiánya képezte kritikus infrastruktúra helyzet megoldásának nagy ívű fejlesztési lehetősége a fővárost délről elkerülő áru fuvarozási tranzit útvonal, ún. „**V0**” **nyomvonal** kiépítése új vasúti Duna-híd létesítésével.

A személy- és tehervonatok terhelése eredőjeként kimondható, hogy a fővonalak a főváros térségében már jelenleg is túlterheltek. Napjainkban az áru fuvarozásnál az áthaladás ezen a területen reggel 5-9 óra között szinte lehetetlen. A fővárosi elővárosi személyforgalom még további igényeket támaszt. Az igények rohamos növekedésével, a személyszállító vonatok száma is lényegesen növekszik. Tervezetten 2015-től az elővárosi vonatok 15-20 percenként közlekednek, valamint a távolsági személyvonatok is óránként közlekednének a megyeszékhelyek között. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy pl. Kelenföld állomáson is a személyvonati forgalom igénye megközelíti az 550-600 vonat/nap értéket. Ha ehhez a prognosztizált tranzit áruáramlatok növekedését is hozzászámítjuk, a tehervonatok is megközelíthetők a 180-200 vonat/nap értékkel. Ekkora terhelést egy-egy összefonódott bevezető vonalszakasz, mint a Déli összekötő vasúti Duna-híd nem bír el.

A megoldás lehet az áru forgalom fővárostól való elterelése, mely javaslatra az ad lehetőséget, hogy a Tehervonati Közlekedési Rend elemzése során megállapításra került, hogy a ma a fővárost érintő 162 tehervonat/nap mennyiségből a fővárosi rendeletetésű mindössze 8-10 vonat/ nap.

A tehervonatok döntő hányada tehát a főváros elkerülésével közlekedtethető. A budapesti elegyáramlatok elemzésénél látszott, hogy a főváros vasúti szállítási igénye rohamosan csökken, valamint a saját célú vágányok száma és a fuvarozandó áruk mennyisége is szűkül.

Budapestre már nem települnek a régi értelemben vett nagy szállítást – nyersanyag beszállítást – igénylő ipari centrumok. Jogos tehát az a feltételezés, hogy a főváros vasúti áruáramlatainak növekedését nem a belső igények kényszerítik ki, hanem az alábbi tényezők okozzák:

- a fővonalak Budapesten összefutó sugaras elrendezése,
- a központi elegyrendezés (Budapest-Ferencváros)
- villamosított vonalakon az olcsóbb a szállítás,
- átlós vasútvonalak alacsony műszaki szintje, a 225 kN tengelyterhelés hiánya,
- az egyetlen hálózati jelentőségű vasúti átkelő (Duna-híd).

A probléma megoldását, egy fővárost elkerülő kapcsolat az ún. „V0” vasúti déli „félkörgyűrű” jelentheti. A „V0” kiépítésével az ország középvonalaiban egy átlós vasúti útvonal alakítható ki, mely összeköti a nyugati- és a keleti országrész áramlatait, míg Budapestet csak a célirányos forgalom terheli. A variáció két gurítókörzet kiépítését igényli. A nyugati országrészben **Székesfehérvár** körzetében Börgöndnél létesíthető egy új rendező a keleti országrészben pedig Szolnok rendező pályaudvar revitalizációja szükséges (**15. sz. ábra**). Ez a fejlesztés a dunai átkelés zavarállóságának javítása mellett, az árufuvarozástól nagyrészt mentesített elővárosi vonalszakaszok zavarállóságát is elősegíti.



**15. sz. ábra Budapestet elkerülő „V0” elegyrendezési modellje**

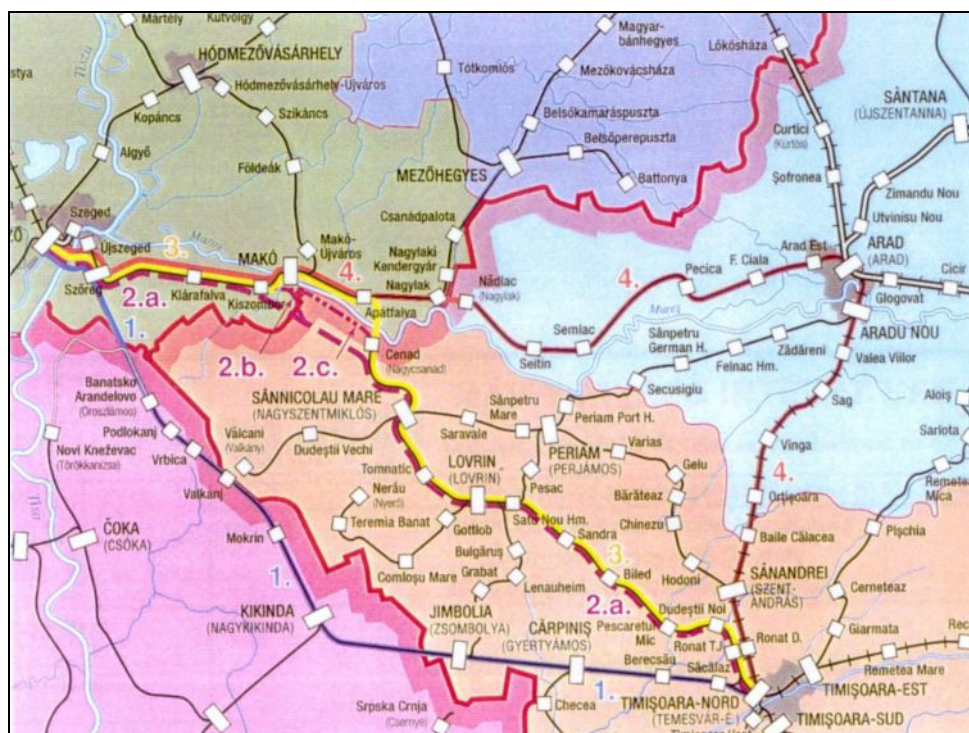
A „V0” dunántúli szakaszán az útirány döntően meglévő vonalszakaszok felhasználásával történhet (Komárom – Székesfehérvár – Börgönd – Pusztaszabolcs). A dunai átkelés, célszerűen Dunaújváros térségében, új vasúti Duna-híd és a hozzávezető vonalszakasz megépítését igényli. A keleti országrészben a kelebiai vonal bekötését követően a meglévő vonalszakaszok részbeni felhasználásával, vagy a ceglédi vonali becsatlakozásig végig új vonal építésével építhető meg a „V0”. A „V0” projekt javaslat megvalósítása a hálózat egészének zavarmentességét javítja, és a budapesti agglomerációban kapacitást szabadít fel az elővárosi forgalom számára.



A Duna-hidak problematikája mellett hálózati összefüggései és egyben tehermentesítő szerepe miatt külön megemlítendő a **szegedi új Tisza-híd** létesítésének kérdése. A vasúti Tisza-híd 1944 évi lebombázásával a korábbi jelentős vasúti csomópont Szeged (Bécs – Pozsony – Budapest – Szeged – Temesvár – Bukarest; illetve Lemberg (Lviv) – Szatmárnémeti – Nagyvárad – Szeged – Szabadka – Baja – Gyékényes – Zágráb – Fiume) zsáktelepüléssé vált. A magyarországi Dél-Alföldi Régió, a szerbiai Vajdaság és nyugat-romániai megyék által létrehozott Duna-Körös-Maros-Tisza Eurorégió egyik kiemelt célja a régió nagyvárosai (Temesvár, Arad, Szeged, Szabadka, Baja) közötti vasúti kapcsolat helyreállítása. A cél elérése érdekében 2000-ben a régió több változatban elkészítette a Szeged – Temesvár vasútvonal helyreállításának tanulmánytervét (**16. sz. ábra**).

Az új déli Tisza-híd tervezése során merült fel a Város részéről, hogy az ne csupán közúti, hanem közös, közúti-vasúti hídként épüljön meg. A városi területfejlesztési igények figyelembe vételével készült el a Tisza-híd és a kapcsolódó Szeged – Újszeged – Szőreg vonalszakasz tanulmányterve. Az új híd a tervek szerint alkalmas lenne úgy a nagyvasúti, mint az ún. tram-train rendszerű vonatok közlekedtetésére is. Helyi elképzelések szerint a karlsruhei modell adaptálásával Hódmezővásárhely, Szeged és Makó városközpontjai között a meglévő vagy megépítendő közúti vasúti vonalak és a nagyvasúti pálya igénybevételével HÉV rendszerben közlekedne az SzKV.

Jelen tanulmány szempontjából ez az új vasúti kapcsolat egyben fontos tehermentesítő és alternatív útirányt képezhet, valamint interoperabilitása révén műszakilag lehetőséget ad a közlekedési rendszerek közötti kooperációra.



16. sz. ábra Szeged – Temesvár vasúti kapcsolat nyomvonal változatai

### **5.3. Mellékvonalak szerepvállalási lehetősége rendkívüli helyzetekben**

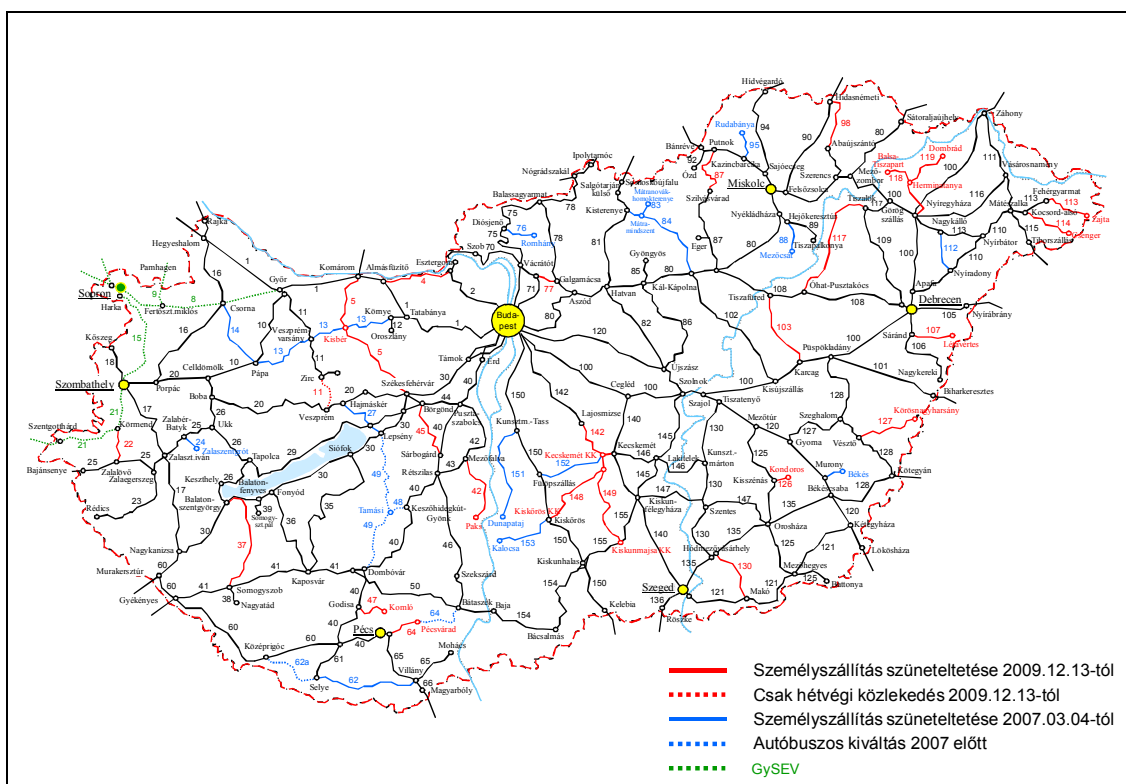
Az előző fejezet forgalmi zavarok, vis maior esetek során a szállítási rendszerek folyamatossága biztosítását a közel azonos kiépítésű paraméterű fővonalai hálózat alternatív útirányai és azok fejlesztési igényei alapján vizsgálta.

**Tartós hálózati zavar, valamint a meglévő vasúthálózati elemek kötöttségei esetén azonban szükségessé válhat az alacsonyabb szolgáltatást nyújtó, de a forgalmi zavart átmenetileg kiváltani képes mellékvonalai hálózat igénybevétele is.**

A 168/2010. (V.11.) Kormányrendelet 3. sz. mellékletében felsorolt egyéb vasúti pályák vonalhossza 1685 km, köznyelvi használatnál élve ekkora mellékvonalai hálózattal rendelkezünk. Az alacsony forgalmú és egyben veszteséges mellékvonalai hálózat kezelésére az elmúlt időszakban több intézkedés történt. A rendszerváltást követően, a vasúti személy- és áruszállítás drasztikus visszaesése időszakában került felszínre a mellékvonalai probléma kezelése. Erre elsőként a regionális vasutak megalakítása volt a válasz, számvitelük elkülönítésével, a veszteségek csökkentésére létszámkiváltó-, és technológia egyszerűsítési beruházások végzésével. Az intézkedések eredményeként csökkent a regionális vasutak vesztesége, de a probléma kezelését végleg nem oldotta meg.

Ezt követően két nagyobb hullámban a kormányzat a mellékvonalak egy részének bezárását kezdeményezte. 2007-ben 14 vasútvonalon szűnt meg a vasúti személyszállítás, melyen kívül további 5 vonal esetében a személyforgalom autóbuszos kiváltása már 2007 előtt megtörtént.

2009. december 13-tól újabb 25 mellékvonalon szüntették meg személyforgalmat, de a vonalak végleges felszámolásáról egyik esetben sem döntöttek, és a potenciálisan jelentkező árufuvarozási igények teljesíthetősége érdekében a vasúti pálya üzemben tartási kötelezettségét megtartották. A vonalbezárásokat a **17. sz. ábra** szemlélteti. Mindezen feltételek mellett a személyforgalom szüneteltetése a várt megtakarítást nem hozta meg, egyben jelentős lakossági tiltakozást váltott ki. Emiatt 2010-ben megkezdődött a korábbi vonalbezárások felülvizsgálata, és eddig 5 db mellékvonalon indult újra a személyforgalom (Csorna – Pápa, Veszprém – Zirc, Komárom – Székesfehérvár, Lajosmizse – Kecskemét, Tiszafüred – Karcag).



17. sz. ábra Forgalmuszüneteltetett vasútvonalak

A vonalbezárások kedvezőtlen tapasztalata, hogy a tervezettnél alacsonyabb megtakarítás mellett, a forgalom újrafelvétele jelentős többletköltséggel jár, az állandó felügyelet nélkül maradt vasúti infrastruktúra állapotának leépülése miatt. A helyzetet súlyosbítja, hogy több olyan vasútvonalon is történt intézkedés a személyforgalom bezárására, mely stratégiai szempontból megőrzendő, sőt az egyéb vasúti pályánál magasabb szintű vonalkategóriába tartozott.

Kijelenthető, hogy a teljes mellékvonali hálózat életképesen nem tartható meg, ugyanakkor szükséges meghatározni azokat a nemzetgazdaságilag és egyben stratégiaileg fontos hálózati elemeket melyek hosszú távon megőrzendők. Ennek vizsgálata nem vállalati vagy tárcaszintű feladat, hanem nemzetgazdasági szinten, a környezetvédelmi, területfejlesztési szempontok, népességmegtartó hatás, stb. figyelembe vételével végzendő. A felülvizsgálati szempontok egyike azoknak a stratégiaileg fontos mellékvonalak körének a meghatározása, melyek a vasúthálózat zavarmentességét biztosítják, és hálózatfejlesztési szempontból hosszú távon szükségesek.

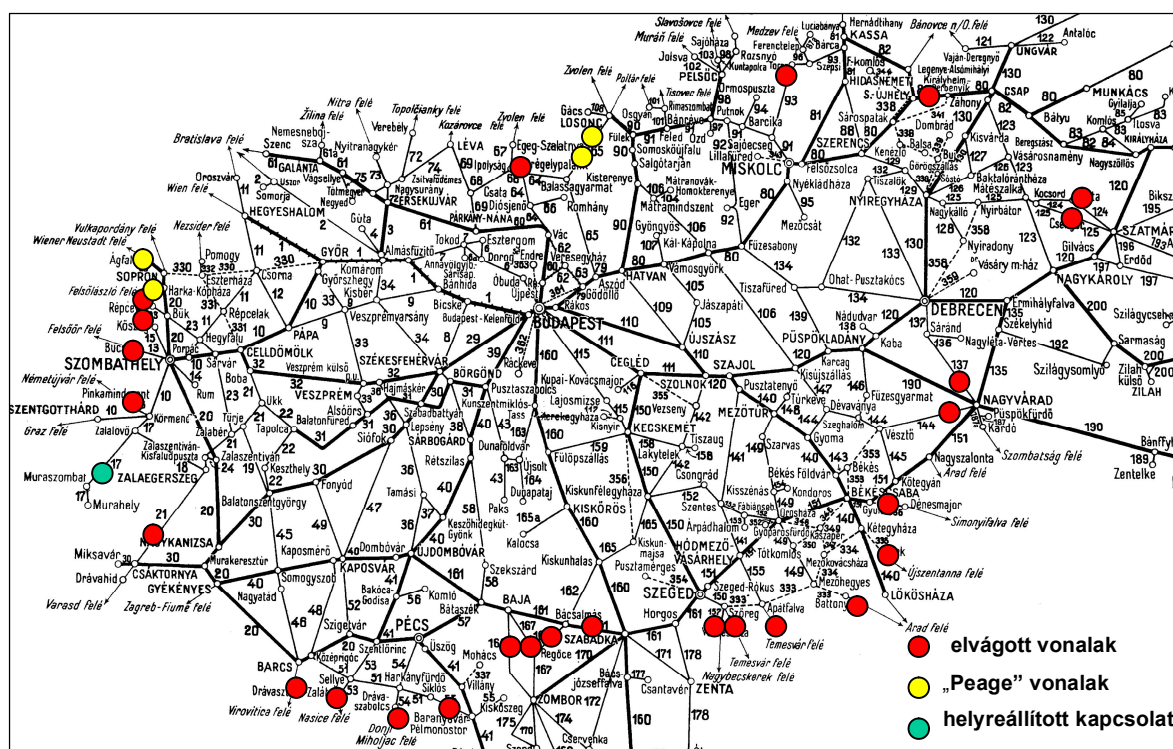
A mellékvonali hálózatból, ill. a már forgalmuszüneteltetett vonalak, vonalszakaszok közül a tanulmány szempontjai alapján a következő vasútvonalak hosszú távú megőrzését javasoljuk, melyek a fővonali hálózaton bekövetkező zavar esetén tehermentesítő-, kerülő útirányként felhasználhatók és így javítják a fővonalak zavarállóságát.



A megőrzésre javasolt vasútvonalak:

- 3-as vonal Esztergom – Almásfüzitő: IV korridor hegyeshalmi vonal Budapest – Almásfüzitő szakaszán forgalmi zavar kiváltása
- 5-ös vonal Komárom – Székesfehérvár: IV korridor hegyeshalmi vonal Budapest – Komárom szakaszán forgalmi zavar kiváltása, egyben a „V0” tervezett tranzit folyosó része
- 16-os vonal Csorna – Mosonszentmiklós – Hegyeshalom: IV korridor hegyeshalmi vonal Hegyeshalom – Győr szakaszán forgalmi zavar kiváltása
- 22-es vonal Körmend – Zalalövő: V. korridor Zalalövő – Boba vonalszakaszán forgalmi zavar kiváltása
- 44-es vonal Pusztaszabolcs – Börgönd – Székesfehérvár: V korridor Budapest - Székesfehérvár forgalmi zavar kiváltás, egyben a „V0” tervezett tranzit folyosó része
- 62-es vonal Középrigóc – Villány: V/C. korridoron szakaszán forgalmi zavar kiváltása
- 98-as vonal Szerencs – Hidasnémeti: Felsőzsolca – Hidasnémeti TEN-T vonal forgalmi zavar kiváltása
- 116-os vonal Nyíregyháza – Vásárosnamény: V korridor Nyíregyháza – Záhony szakasz forgalmi zavar kiváltása
- 142-es vonal (Budapest) – Lajosmizse – Kecskemét: Budapest – Cegléd – Kecskemét TEN-T vonal forgalmi zavar kiváltása
- 152-es vonal Fülöpszállás – Kecskemét: „V0” tervezett tranzit folyosó vizsgált része

A stratégiailag megőrzendő a mellékvonalaknak egy másik csoportját képezik azok a vasútvonalak, melyek a trianoni határmegvonás során kerültek elvágásra, de a rendszerváltást követően igény mutatkozott a korábbi vasúti kapcsolat visszaállítására. A határmetszési pontok közül egyedül az Őrihódos (Hodos) – Bajánsenye vasúti kapcsolat (szlovén vasút) került visszaépítésre. Ezen kívül az ipolytarnóci és a Sopron Ágfalva határátkelések pedig peage vonalként üzemelnek **(18. sz. ábra)**.



18. sz. ábra A Trianoni békeszerződés során elvágtott vasútvonalak

Az elvágtott vasútvonalak közül több kezdeményezés született a korábbi vasúti kapcsolatok visszaállítására. Ezeknél az eseteknél a fejlesztési javaslatok a határ mindkét oldalán támogatásra találtak, de a finanszírozási feltételek csupán fejlesztési tanulmányok elkészítésére voltak elegendők. A projekt előkészítés szintje, és társadalmi-, politikai támogatottsága eltérő, a fejlesztési javaslattételtől kezdődően az EU társfinanszírozással végzett döntés-előkészítő tanulmányig terjed a skála. Ország csoportonként az alábbi határmenti projekt javaslatok merültek fel:

## Szlovákia

### a) Ipolyság (Sahy) – Drégelypalánk – Ipolytarnóc – Losonc (Lucenec)

Az Ipolyság – Drégelypalánk között elbontott, mintegy 6 km-es vonalszakasz visszaépítésére és a csatlakozó hálózat felújítására több helyi-, és kormánysszintű kezdeményezés történt az elmúlt időszakban. Elkészült a vonal visszaépítésének tanulmányterve, 2010-ben pedig a Neogradensis Régió Egyesület határon átnyúló együttműködési program keretében, EU forrástámogatással, megvalósíthatósági tanulmányt készített az Ipoly-völgyi vasút működtetéséről. A visszaállítandó vasúti kapcsolatnak az Ipoly menti magyar és szlovák régiók fejlődésén kívül tágabb közlekedési összefüggései is vannak, mint Budapest és Közép-Szlovákia (Zólyom, Besztercebánya) jobb elérhetősége, továbbá szlovák oldalon a Kassa – Pozsony fővonalnak déli vonalvezetésű alternatív útirány biztosítása, a Vág völgyi vasút tehermentesítése és forgalmi zavar esetén az útirány kiváltása érdekében.

A határmenti projekt a 75-ös Vác – Balassagyarmat és 78-as Galgamácsa – Balassagyarmat – Ipolytarnóc vasútvonalak stratégiai megőrzését igényli, mely vonalak ugyan nem tartoznak az egyéb vasúti pályák kategóriába, de a 2009. évi forgalombezárás során ezeknek a vonalaknak a vizsgálata is felmerült.

**b) Tornanádaska – Torna (Turna nad Bodvou)**

A vasúti határnyitást a miskolci és kassai régió közötti jobb kapcsolat biztosítása indokolja, mivel a csatlakozó mellékvonalak településeiről a határ mindkét oldalán van munkába járási igény. A vasúti infrastruktúra adott, csak a vonal felújítása szükséges. Az alacsony befektetési hányad ellenére a régió megvalósíthatósági tanulmányt még nem készítettett.

A határmenti projekt a 94-es Sajóecseg – Tornanádaska vasútvonal stratégiai célú megőrzését igényli, mely vonal ugyan nem tartozik az egyéb vasúti pályák kategóriába, de a 2009. évi forgalombezárás során vizsgálata felmerült.

<b>Románia, Szerbia</b>
-------------------------

**c) Mátészalka – Szatmárnémeti (Satu Mare)**

A vasúti összeköttetést a határmenti régiós települések közötti kapcsolat indokolja. Hiányzó vonalszakasz román területen van. A magyar oldalon a vasúti kapcsolat visszaállítására két alternatív útirány is adott. A 113-as vonal zajtai határátkennel, melynek előnye Fehérgyarmat bevonása a regionális forgalomba. A mási lehetőség a csengeri útirány a 114-es vonal folytatásával. A régió a vasúti kapcsolat visszaállítására tervezi döntéselőkészítő tanulmány készíttetését.

A határmenti projekt a 113, 114-es egyéb vasúti pálya kategóriájú (Mátészalka) – Fehérgyarmat – Zajta, ill. Kocsord-alsó – Csenger vasútvonalak stratégiai célú megőrzését igényli.

**d) Debrecen – Nagyvárad (Oradea)**

A két régióközpont közötti jobb vasúti összeköttetés biztosítására több változatos tanulmányterv készült. A célkitűzések között szerepelt a Debreceni Repülőtér bekötése is a vasúti forgalomba. A javaslat egyik változata új vonalszakasz építésével a 106-os Debrecen – Sáránd vonal biharkeresztesi vonalba való bekötését tartalmazza, míg a másik megoldás csak Nagykereki után igényel egy rövidebb vasúti összeköttetés kiépítését.

A határmenti projekt a közvetlenül érintett 105, és 106-os vonalak mellett, felveti 107-es Sáránd - Létavértes forgalomszüneteltetett vasútvonal stratégiai célú megőrzését.

**e) Szeged – Temesvár (Timisoara)**

A határon átívelő fejlesztési javaslatok közül a legnagyobb hozadéka, de egyben a legnagyobb beruházási költsége a Szeged – Temesvár vasúti kapcsolat kiépítésének van.

A már korábban ismertetésre került a vasúti kapcsolatnak a regionális szerepen messze túlmutató funkciója van Szeged és térsége fővonalai tranzitforgalomba való visszakapcsolása révén. A Duna – Körös – Maros –Tisza Eurorégió által készített tanulmány változatai közül az első változat Kikindán keresztül érinti Szerbiát is. A másik három változat közvetlen kapcsolatot biztosít Magyarország és Románia között. A Szeged – Temesvár vasúti kapcsolat megteremtésére osztrák érdeklődés is mutatkozott.

A határmenti projekt a közvetlenül érintett 121-es vonalon kívül, felveti 130-as Hódmezővásárhely – Makó forgalomszüneteltetett vasútvonal stratégiai célú megőrzését.

#### **f) Arad (Arad) – Szeged – Szabadka (Subotica) – Baja**

A Vajdasági Autonóm Tartomány Kormányzat az Európai Fejlesztési Ügynökséggel a MÁV Zrt-vel és a Szerb Vasúttal együttműködésben tervezi megvalósítani a *Szeged – Rőszke – Horgos – Szabadka (Subotica) – Csikéria – Bácsalmás – Baja* vasútvonal rekonstrukcióját és modernizálását a Szabadka és Csikéria között elbontott mintegy 5 km-es szakasz visszaépítésével. A tervezet korridor szintű kiépítést tartalmaz, az érintett vonalak 160 km/h engedélyezési sebességre és 225 kN tengelyterhelésre való átépítésével és a vonal villamosításával. A projekt keleti irányban kapcsolódik a Szeged – Temesvár ill. Szeged – Arad tervezett vasúti kapcsolatokhoz.

A határmenti projekttel érintett 121-es, 136-os és 154-es vonalakat a vonalbezárások nem érintették, viszont a korábban tervezett pécsi kapcsolat a Pécs – Pécsvárad – Bátaszék vasútvonal végleges megszüntetése miatt ma már nem valósítható meg.

### ***Horvátország, Szlovénia***

#### **g) Rédics – Alsólendva (Lendava) – Csáktornya (Cakovec)**

A Rédics – Lendva vasúti kapcsolat visszaállítása a MOL NyRt. érdekeltsége miatt eredetileg áru fuvarozási céllal indult, majd ez az igény a határmenti régiók közötti személyforgalomra módosult. A vasúti kapcsolat helyreállítására, a hiányzó szakasz új nyomvonalon való kiépítésére 1996-ban készült terv. A projekt jelentőségét emeli, hogy a vasúti kapcsolat visszaállításával egyben a Lendváról Horvátország, Csáktornya (Cakovec) felé a meglévő, de ma szünetelő forgalmú vasúti kapcsolat újraélesztése is indokoltá válik.

A határmenti projekt a 23-as Zalaegerszeg – Rédics regionális vasúti pálya kategóriájú vasútvonal stratégiai célú megőrzését igényli, mely vonal vizsgálata a 2009. évi forgalombezárás során felmerült.

### ***Ausztria***

#### **h) Szombathely – Rohonc (Rechnitz) – Felsőőr (Oberwart)**

A vasútvonalat a Trianoni határ a Bucsú – Rohonc (Rechnitz) állomásközből vágta el. A vasútvonal visszaállítását Burgenland Tartomány és Vas megye, majd a Nyugat-Dunántúli Régió kezdeményezte.

A vonal visszaállításának megvalósítását tűzte ki célul a 2000-ben megalakult Vas-megye Burgenland Vasút Rt.(VBV Rt.). A VBV Rt. megrendelésére készült tanulmány a korábbtól délre, Nardánál javasolja a határátlépést a felhagyott nyomvonal beépítése miatt.

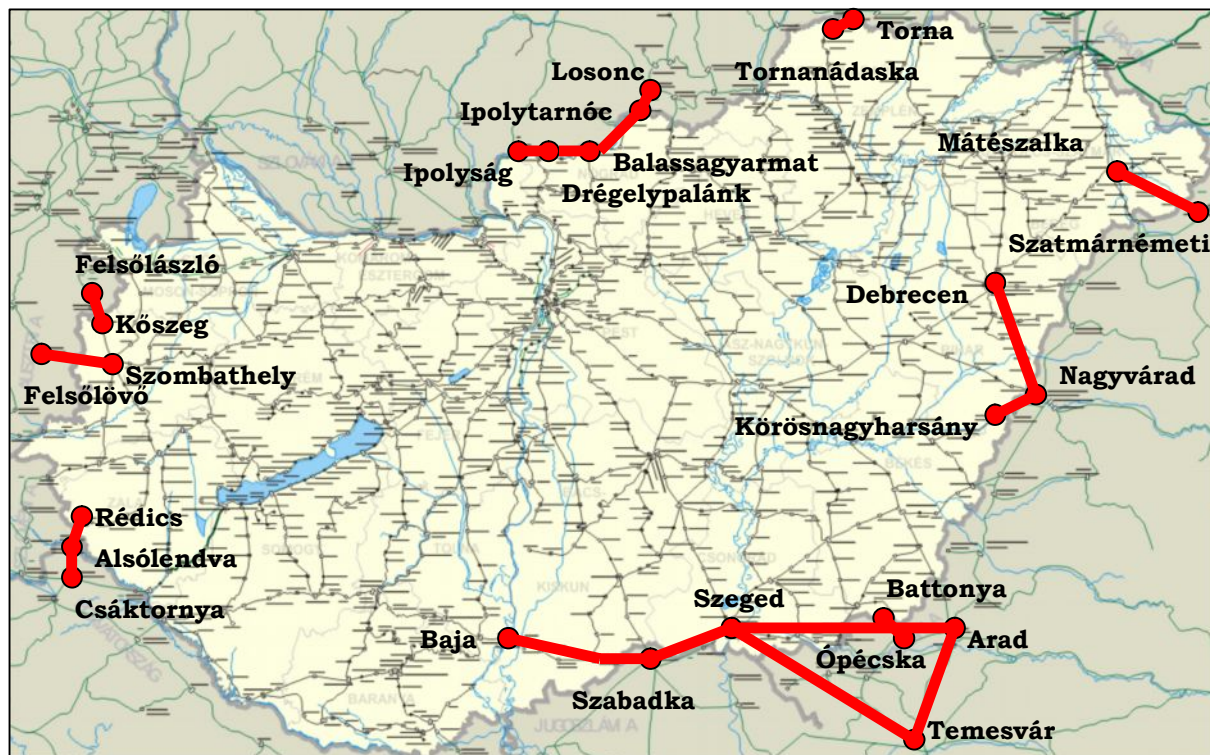
A korábban már felszámolt vasútvonal helybiztosítása szükséges a város településrendezési terve szerint.

#### i) Kőszeg – Felsőlászló (Oberloisdorf) – Felsőpulya (Oberpullendorf)

A Kőszeg – Sopron helyiérdekű vasutat a határ Kőszeg és Röttfalva (Ratterdorf) között vágta el. A vasúti kapcsolat helyreállítását a térség már hosszú ideje szorgalmazza. Megvalósítását az előbb említett Vas-megye Burgenland Vasút Rt. szintén célul tűzte ki. Az elkészült tanulmány megállapítása, hogy Kőszegtől a határig a felhagyott nyomvonalat beépítették, emiatt a határátmenet csak új nyomvonalon, a domborzati kötöttségek miatt egy kb. 800 m-es alagút létesítésével lenne megoldható.

A határmenti projekt a 18-as Szombathely Kőszeg regionális vasúti pálya kategóriájú vasútvonal stratégiai célú megőrzését igényli, mely vonal vizsgálata a 2009 évi forgalombezárás során felmerült.

A határmenti vasúti kapcsolatok visszaállítására vonatkozó regionális kezdeményezések helyszíneit összefoglalóan a 19. sz. ábra mutatja.



19. sz. ábra A határátmentek helyreállítására vonatkozó regionális kezdeményezések

## 5.4. Zavarállóság kezelése összközlekedési szinten

### 5.4.1. Társközlekedési ágak hálózat zavarai esetén a vasúti közlekedés tehermentesítő szerepe

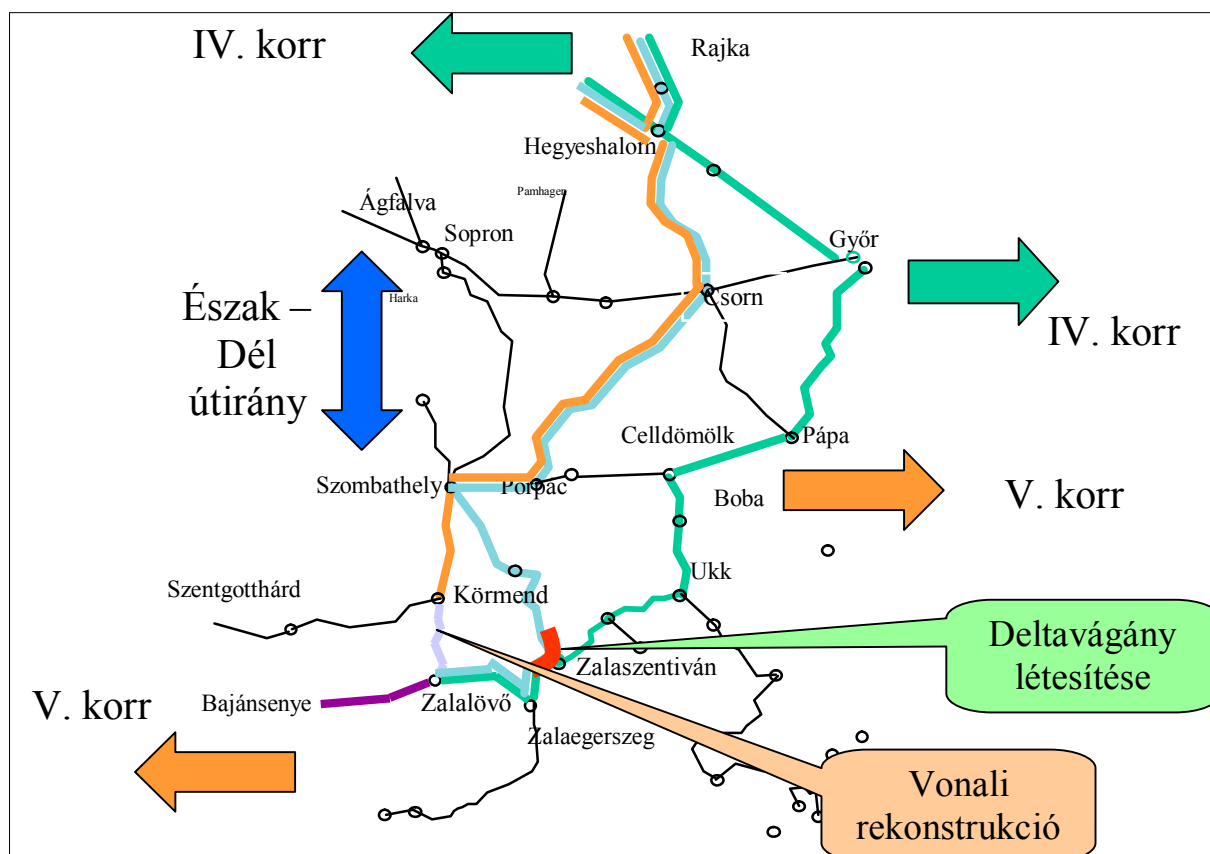
A tanulmány célkitűzése, hogy a hálózati zavarok és annak feloldási lehetősége komplexen is vizsgálatra kerüljön, feltárva az egyes társközlekedési ágak együttműködési lehetőségeit. A társközlekedési ágak hálózat zavarai esetén a vasúti közlekedés tehermentesítő szerepének, a komplex ágazati együttműködés lehetőségeinek, az egyeztetett forgalomirányítás és annak előrejelző képességének (monitoring, események előrejelzése, döntéstámogató rendszer) vizsgálata hasznos lehet.

A vasúti infrastruktúra a közúthálózaton bekövetkezett tartós kapacitáshiány oldásában tud segítséget nyújtani elsősorban a szűk keresztmetszetet adó útszakaszoknál a tehergépkocsi forgalom vasútra terelésével. Ennek bevált módja a kombinált áruszállítási módok, a RoLa és konténer szállítás előtérbe helyezése. Az észak-nyugat – dél-kelet irányú kamion forgalom vasútra terelését biztosítja a soproni és a kiskondorozsmai RoLa Terminál. Ezen fő közúti tranzit útirány mellett az ország keleti és nyugati felében jelentős észak-déli irányú tranzitforgalom terheli a közúthálózatot, mely útszakaszok alacsony kiépítettségi szintje miatt már ma is komoly kapacitás- és környezetvédelmi gondok vannak. Ezen közútszakaszok forgalmi terhelése csökkentésére a meglévő vasúthálózat – megfelelő szolgáltatás biztosítása esetén – jó alapot adhat.

A Nyugat-Dunántúlon az Észak Dél irányú tranzitforgalomnak az ún „**Borostyánkő útnak**” vasúton is van megfelelője. Ennek az útvonalnak a jelentőségét a tenger nélküli Közép-európai régióknak az adriai kikötőkkel való kapcsolata adja. Vasúton a szlovén vasúti kapcsolat révén könnyen elérhető Koper, míg a horvátországi kikötők felől a Murakeresztúr vagy Gyékényes határállomáson léphetünk be az országba. A fő célterületek, Alsó-Ausztria, a Cseh-Morvavidék, Szilézia és Nyugat-Szlovákia irányába vasúton több alternatív útirány is adódik (**20. sz. ábra**). A „Borostyánkő út” vasúti megfelelőjének legkeletibb ága Zalaszentiván állomás után az Ukk – Buba – Celldömölk – Győr útirány, ahonnan a nyugati régiók Hegyeshalom és Rajka határállomásokon át, míg Közép-Szlovákia Komáromon keresztül érhető el.

A nyugati régiók további elérési lehetőségét adják a Zalaszentiván – Szombathely – Sopron, és a Zalaszentiván – Szombathely – Porpác – Hegyeshalom/Rajka útirányok. Koper felől ezt a vasúti tranzit útvonalat lerövidíti a Zalalövő – Körmend mellékvonal igénybevétele.

Természetesen ezek a vasúti alternatív útirányok csak a vasúti szolgáltatás versenyképessé tétele esetén jelentenek tényleges alternatívát a túlterhelt közúti hálózati szakaszok tehermentesítésénél.

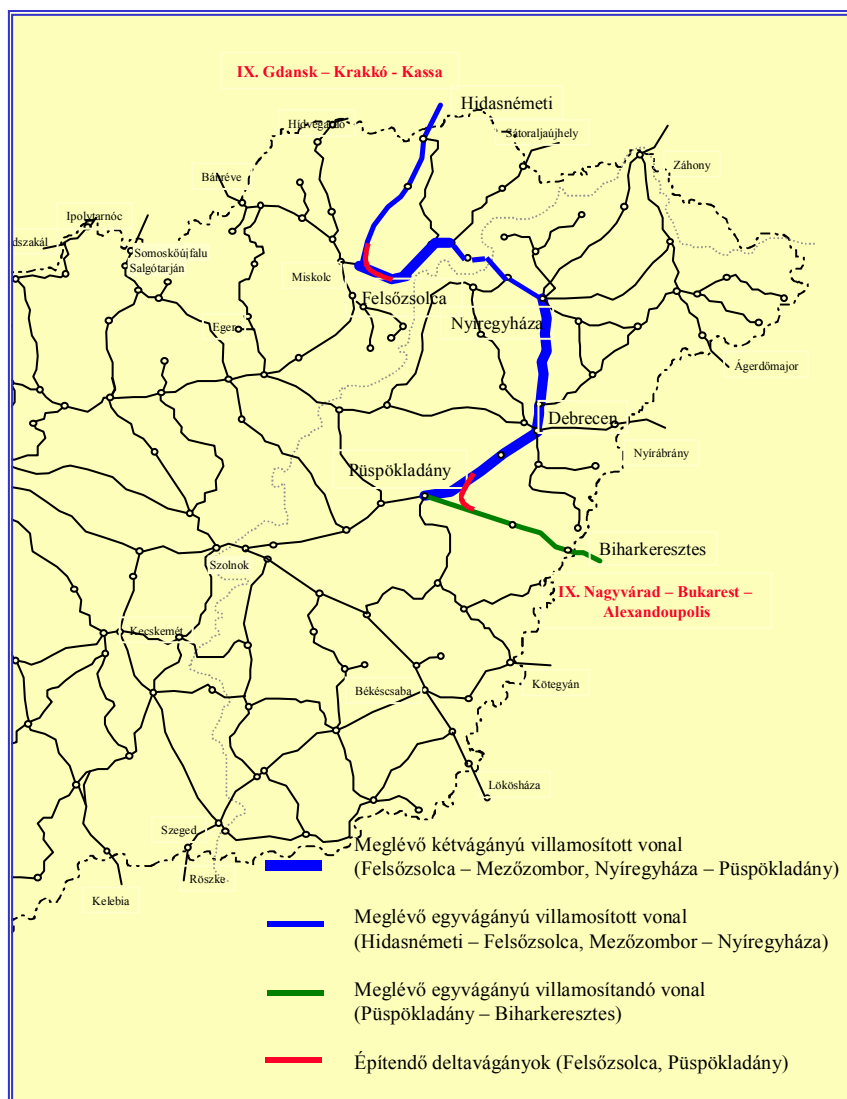


20. sz. ábra A „Borostyánkő út” vasúti alternatívái

A keleti országrészben hasonló szűk keresztmetszet van a Balkán és Baltikum közötti forgalomban, mely elsősorban Tokaj és tokaji borvidék térségben képez forgalmi akadályt és környezetterhelést az érintett közutakon. Ennek a tranzitforgalomnak a vasútra tételét vizsgálata a IX. páneurópai korridor Magyarországon át javasolt alternatív útiránya. Az angol GIBB tanácsadó cég által készített tanulmány a Biharkeresztes – Püspökladány – Debrecen – Nyíregyháza – Felsőzsolca – Hidasnémeti útvonalat jelölte ki erre a célra (21. sz. ábra).

A javaslat magába foglalta a biharkeresztesi vonal villamosítását és rehabilitációját, továbbá a korridor irányú forgalom érdekében Püspökladány és Felsőzsolca állomásoknál deltavágány létesítését.



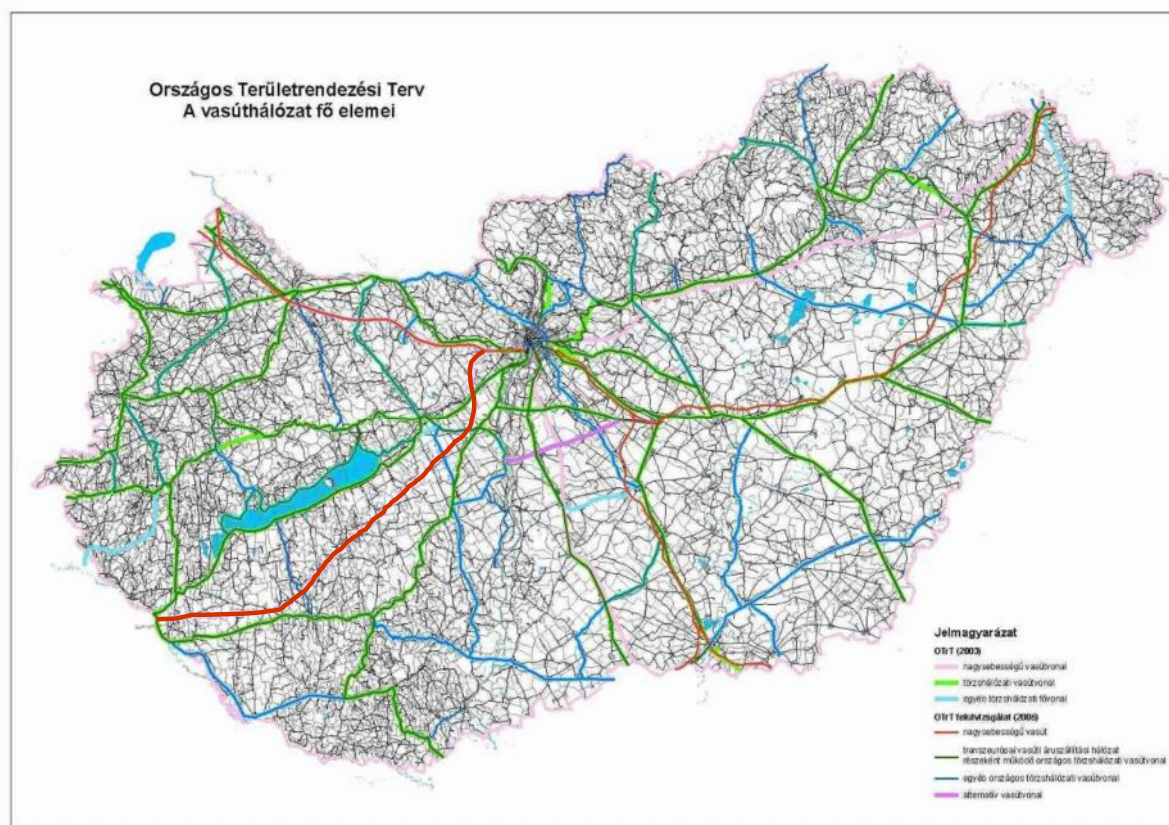


**21. sz. ábra A IX. páneurópai korridor magyarországi alternatív útvonala**

A vasút szerepvállalását tekintve távlatban számolhatunk a vasút kistávolságú légitölekedést kiváltó szerepével is, mely feltételezésre a nagysebességű vasút (NSV) Kelet felé való kibővítése ad alapot. Az Országos Területrendezési Terv (OTrT) keretében kidolgozásra és a Parlament által elfogadásra került magyarországi NSV hálózat nyomvonal javaslatát a **22. sz. ábra** mutatja.

A tanulmány tematikája szempontjából kiemelkedő fontosságú, hogy döntés született az NSV és a Ferihegyi Nemzetközi Repülőtér közvetlen kapcsolatára, majd ezt követően a repülőtéri átmenet és termináli kapcsolat az OTrT-nél részletesebb tervszinten is kidolgozásra került.





22. sz. ábra Az OTrT-ben tervezett magyarországi NSV hálózat

Ezen hosszabb távon megvalósítható fejlesztések mellett, mód van közúti és vasúti forgalomirányító rendszerek ma még teljességgel nem kihasznált együttműködésére, melyek révén vis maior és havária esetekben a közlekedési rendszerek összehangolhatók.

A MÁV Zrt-nél a **forgalomirányítás** központi szerve a Hálózati Üzemirányító Központ (Budapest, Kerepesi út 16.), melynek munkáját hat Területi Központ egészíti ki (Budapest, Miskolc, Debrecen, Szeged, Pécs, Szombathely). A MÁV START Zrt. szintén rendelkezik üzemirányítási szervezettel hálózati és a hat területi központban. Az áru fuvarozási operátorok közül a Rail Cargo Hungaria Zrt. foglalkoztat üzemirányítót a Váci úti székházában. A munkamegosztás szerint a hálózati főirányító a személy- és áruszállítási operátorok üzemirányítóival egyeztetve rendelkezik a forgalom lebonyolításában. Rendkívüli helyzetekben a hálózati főüzemirányító dönt. A MÁV START Zrt. üzemirányítója a személyvonatok közlekedtetésének prioritása meghatározásában, az autóbuszos átszállás igénybevételének eldöntésében illetékes. A hálózati főüzemirányító jogosult az operátorok döntéseinek felülvizsgálatára.

Technikailag a forgalomirányítást segíti a korszerű biztosítóberendezéseken alapuló Központi Forgalomirányító rendszerek (KÖFI) megléte és későbbiben további kibővítése.

Jelenleg KÖFI rendszer üzemel Szegeden (Szeged – Kiskunfélegyháza – Kiskunhalas, Városföld áll.), Fonyódon (Szabadbattyán - Balatonszentgyörgy), Debrecenben (Nyíregyháza – Mezőzombor) és kiépítés alatt van Zalaszentivánban (Országhatár – Boba). A gyors és hatékony beavatkozást rendkívüli események során a KÖFI rendszer fővonalakon és a budapesti agglomeráció vonalain való teljessé tétele tudja elősegíteni.

A MÁV Zrt. területén bekövetkezett biztonsági eseményeknél követendő eljárást a 37/2010. száma alatt kiadott EVIG Utasítás szabályozza. Rendkívüli eseményeknél a kárelhárítás vezetője a kárhelyparancsnok, mely funkciót a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág munkatársa látja el. Helyettese a MÁV Gépészet Zrt. dolgozója. A kárhelyparancsnok feladata a helyszínen a kárelhárítási műszaki munkák irányítása, míg a forgalmi intézkedéseket az eset súlyosságától függően a hálózati, vagy a területi üzemirányító látja el.

A külső kapcsolattartást, ezen belül rendkívüli események során a társközlekedési ágakkal való együttműködést (BKV Zrt., VOLÁN társaságok) szintén az üzemirányítói szervezet látja el. Fontos a tájékoztatási kötelezettség az utazó közösség részére (belső utastájékoztatás), indokolt esetekben pedig a Kommunikációs Igazgatóságon keresztül a sajtó, rádió, stb. igénybevétele.

#### **5.4.2. Vasúti zavarok esetén a társközlekedési ágak terhelés átvállalási igényei**

Vasúti üzemzavarok esetén a személyforgalom terén van a leghatékonyabb együttműködési lehetőség a társközlekedési ágakkal, a kizárt vonalszakaszok utasforgalmának autóbuszra való terelésével. Ez a módszer, elsősorban egyvágányú pályák építési- fenntartási munkáinál a vágányzárak időtartama alatt bevált, de a kialakult gyakorlat döntően csak az előre tervezett és megrendelt esetekben általános.

Szükséges az előre nem látható forgalmi zavarok esetére is a közúti és vasúti forgalomirányító rendszerek valamint a közúti és vasúti operátorok között intézményesített együttműködés kialakítása, vészforgatókönyvek kidolgozása, amivel a kieső vasúti vonalszakasz személyforgalmának átterelése a jelenleginél gyorsabban, hatékonyabban történhet meg. Ennek a problémakörnek a kezelésére a MÁV START Zrt-nek már jelenleg is van keretszerződése VOLÁN vállalatokkal, melyben a rendkívüli esetekben a rendelkezésre állást biztosítja meghatározott időtartamon belül. Megállapodás van érvényben a BKV Zrt-vel arról, hogy rendkívüli események során a vasúti jegyeket elfogadják a BKV Zrt. járatain.

Egyes esetekben mód van a klf. működtetésű kötőtpályás rendszerek összekapcsolására, az átjárhatóság, interoperabilitás feltételeinek biztosításával. Ez a nagyvasúti és a kötőtpályás városi közlekedési módok között merül fel.

Elsőként a szentendrei és Csepel/ráckevei HÉV vonalak összekötésével tervezett 5-ös metróvonal tervezése során merült fel az esztergomi vasútvonal bekapcsolásával egy integrált rendszer létrehozása. Ennek sikeres kísérleti modelljeként foghatjuk fel az Északi Duna-híd rekonstrukciója során az esztergomi vonal szerelvényeinek a Batthyányi téri HÉV állomásig való közlekedtetését. A MÁV Zrt. Budapesti Elővárosi Konceptiója, majd az ún. „S-Bahn Konceptió” szintén célul tűzte ki az interoperabilitást, ami a szolgáltatás minőségjavításán kívül, az egyes különálló rendszerek zavarérzékenységét is oldják.

Hasonló törekvések vannak a nagyobb vidéki városok, Szeged, Debrecen, Pécs, Miskolc részéről is, ahol a meglévő vagy a kiépülő városi villamosközlekedés fejlesztésénél koncepció, egyes esetekben pedig már tervszinten is figyelembe vették a nagyvasúti kapcsolatokat is.

### **5.5. Javaslatok**

A szállítási rendszerek folyamatosságát a vasúti közlekedési rendszeren belül és a társközlekedési eszközök intenzívebb együttműködésével az alábbi javaslatokkal lehet elősegíteni.

- 1.) A forgalom- és üzemirányító rendszerek technikai korszerűsítése és az interoperabilitás műszaki feltételeinek megteremtése, korszerű biztosítóberendezési rendszerek telepítése. Fővonalakon és a budapesti agglomerációs hálózaton KÖFI rendszer teljes körű megvalósítása. Az alárendeltebb vonalakon MERÁFI (Mellékvonali Rádiós Forgalom Irányítás) telepítése. Szükséges a MÁV Zrt. GSM-R projektjének felgyorsítása, mely előfeltétele az interoperabilitást lehetővé tevő ETCS 2 szintű biztosítóberendezési rendszerek telepítésének.
- 2.) Forgalmi zavar esetén a fővonali hálózaton az alternatív megoldást adó kerülőútirányok műszaki paramétereinek javítása. Javasolt főbb elemek:
  - IV. korridor dunántúli ágán: A IV. és V. korridort összekötő Győr – Pápa – Celldömölk vonal előkészítés alatt lévő villamosításának megvalósítása, Székesfehérvár állomás rekonstrukciójának előbbre ütemezése.
  - IV. korridor keleti ágán: újszászi vonalon az elmaradt Nagykáta – Újszász vonalszakasz rekonstrukciójának elvégzése, a Püspökladány – Biharkeresztes vonal villamosítása és pályarehabilitációja, a Szolnok – Szajol kritikus infrastruktúra szakasz átépítésének előbbre ütemezése.
  - V. korridor dunántúli ágán: a forgalom szüneteltetett Kőrmend – Zalalövő vasútvonal stratégiai szempontú megőrzése, a Győr – Pápa – Celldömölk vonal előkészítés alatt lévő villamosításának megvalósítása.

- V. korridor keleti ágán: a két alternatív útirány (miskolci, debreceni) rekonstrukciójának KözOP ütemterv szerinti megvalósítása.
- V/B. korridor: A murakeresztúri vasútvonal rehabilitációjának előkészítése.
- V/C. korridor: A Dombóvár – Pécs korridorszakasz rekonstrukciója.
- X/B. korridor: A kelebiai vonal fejlesztése mellett a szegedi vonali rekonstrukció befejezése és ETCS kiépítése.

3.) Folyami nagyhidak, mint a hálózat kritikus elemeinek fejlesztése:

- A Déli összekötő vasúti Duna-híd rekonstrukciója, az állomásközben a kétvágányú üzemmód folyamatos fenntartása érdekében a meglévő hídpillérre új harmadik hídszerkezet építésével, majd az egyik meglévő hídszerkezet felújításával.
- A hálózat centrikusságot oldó új áru fuvarozási tranzit útvonal („V0”) ütemezett kiépítése Dunaújváros térségében tervezett új vasúti Duna-híddal.
- Szeged új Tisza-híd építése.

4.) A mellékvonali és a forgalom szüneteltetett vonalak közül, mint alternatív útirányt adó vonalak stratégiai célú hosszú távú megőrzése:

- 3, 5, 16, 22, 44, 62, 98, 116, 142, 152 menetrendi jelű vonalak.

5.) Határon átnyúló fejlesztésekkel érintett mellék-, ill. forgalomszünetelésre kijelölt, vagy vizsgált vonalak fejlesztési célú hosszú távú megőrzése:

- 18, 23, 94, 107, 113, 114, 130,

6.) Észak – Dél irányú áru fuvarozási tranzit útirányok fejlesztése:

- Nyugat-Dunátúlon a ”Borostyánkő út” vasútvonalainak rehabilitációja és villamosítása
- Kelet-Magyarországon a Biharkeresztes – Hidasnémeti útirány (IX. korridor) fejlesztése

7.) Távlati nagysebességű hálózat (NSV) OTrT-nél részletesebb kidolgozású előkészítése.

## 6. A közúti közlekedés zavarállósága

**A kritikus úthálózat tulajdonképpen azoknak a hálózati elemeknek az összességét jelenti, amelyek biztosítják a gazdaság és a társadalom alapvető funkcióinak ellátását.** Normál állapotban a hálózat valamennyi szintje ellátja a maga feladatát, az élet zökkenőmentes. Zavar esetén a hálózat valamelyik eleme működésképtelenné válik (vagy működése korlátozódik), így annak szűkebb vagy tágabb környezetében olyan problémák lép(het)nek fel, amelyek a szükséges minimális igények kielégítését nem (vagy csak korlátozottan) teszik többé (egy meghatározott időre) lehetővé a továbbiakban. Ez a zavar felléphet a hálózati belső hibájából (pl. egy elem tönkremenetele), de létrejöhet valamilyen külső (társadalmi, természeti vagy éppen gazdasági) tényező hatására is. A közlekedési hálózat működési környezetét tekintve zavar keletkezhet az úthálózat fejlesztését, üzemeltetését, fenntartását meghatározó intézményi, jogszabályi, gazdasági vagy éppen üzemeltetői rendszer elégtelen működéséből, félreértelmezéséből, kapcsolati hiányosságaiából is.

A zavarállóság vizsgálatánál két alapvető szempontot kell figyelembe venni. Az egyik maga a zavar jellege, természete, idő- és térbeli kiterjedése, valamint ha értelmezhető, a gyakorisága. A másik tényező, hogy a zavar milyen úthálózati elemet érint, hiszen ennek alapján lehet a komplex hatását elemezni és az elhárításra, illetve a megelőzésére vonatkozó intézkedéseket megtenni.

**A zavar elhárítása – annak jellegétől függően – az adott közlekedési alágazaton belül vagy más alágazattal együttműködve összközlekedési szinten igényel operatív megoldásokat.** Ezek az operatív megoldások eltérőek lehetnek megint csak aszerint, hogy a zavar tartóssága, súlyossága milyen, illetve hogy a hálózat szempontjából komplex vagy „csak” pontszerű a hatása. Ha elfogadjuk, hogy az úthálózat különböző pontok között az áruk és személyek szabad mozgását biztosítja, vagyis kulcsszerepe az elérhetőség, akkor fontos tudni, hogy a zavar következtében az adott közlekedési mód szempontjából az elérhetőség időleges, de teljes megszűnéséről van-e szó, vagy csak bizonyos mértékű korlátozottságáról, amely a szolgáltatás színvonalát csökkenti oly mértékben, hogy beavatkozásra van szükség. Nyilván már ez is komoly feladatokat ró a közlekedési hálózatokra, azok működtetőire, de mint az már az eddig elmondottakból is talán körvonalazódni látszik, mindennél fontosabb szerep kell, hogy jusson a megelőzésnek, a felkészülésnek.

Jelenleg az úthálózat és annak üzemeltetői, műszaki, jogi, intézményi keretrendszere zavarkezelés szempontjából inkább utánkövető jellegű. Ennek oka egyrészt az úthálózat fejlesztésének, üzemeltetésének sajátosságaiban, adottságaiban keresendő, de részben olyan tényezőkből ered, amelyek megváltoztathatók.

## 6.1. Az országos közúthálózat

### 6.1.1. A közúti közlekedés helyzete

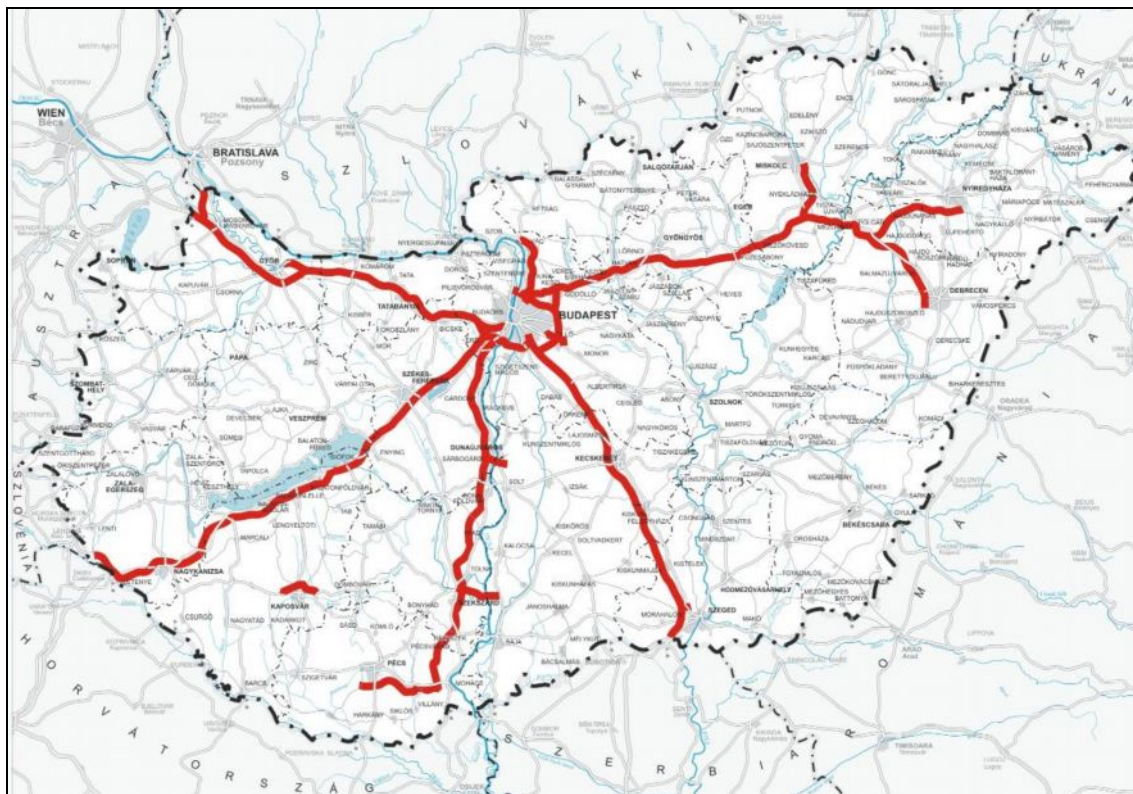
**Az országos közúthálózat állapota, fejlettsége alapvető hatással van az egész ország társadalmi-gazdasági fejlettségére.** Csak egy megfelelően kiépített, fenntartott és üzemeltetett hierarchikus úthálózat jelenthet garanciát a megfelelő színvonalú elérhetőségre és az elérhetőségen keresztül a területi egyenlőtlenségek kiegyenlítésére, a területi felzárkóztatásra, a fejlődésbeli különbségek felszámolására, a gazdasági fejlődés elősegítésére.

A hierarchikus felépítés azt jelenti, hogy a hierarchia minden egyes szintjén azonos minőségű elemek úgy kapcsolódnak egymáshoz, hogy szerves rendszert alkotva megfelelő minőségben elégítik ki az egyes területi egységek, az egész ország külső-belső kapcsolati igényeit. Ha bármelyik szinten valamilyen ok miatt a kapcsolati rendszerek nem működnek, akkor a rendszer nem tudja megfelelően ellátni feladatát. **A hierarchikus kapcsolatrendszerben a közlekedési hálózat gerincét az állami tulajdonú országos közúthálózat adja, amely helyi hálózatokkal kiegészülve adja a teljes közúti infrastruktúrát.** Ilyen egyszerűsítés mentén az mondható, hogy a rendszer kétszintű, és ugyanígy kétszintű a szinteket üzemeltető, tulajdonló struktúra is.

Bár Magyarország gyorsforgalmi úthálózatának kiépítési sűrűsége elmarad az EU15 tagállamainak jellemzőitől, de a hasonló gazdasági, népességi és mobilitási adottságokkal rendelkező tagországok átlagértékétől nem marad el. Jelentősen emelkedett a gyorsforgalmi úthálózat sűrűségi értéke 2003-tól. A közlekedésben Magyarországon a szűk keresztmetszetet elsősorban a közúti közlekedés infrastruktúrája jelenti, ahol a forgalomnövekedés üteme a legutóbbi időkig meghaladta a kapacitások bővülését.

Jelenleg a hálózat sűrűsége ( $336 \text{ km}/1000\text{km}^2$ ) az EU átlag  $\sim 90\%$ -a, az autópálya ellátottság ( $13,5 \text{ km}/1000\text{km}^2$ ) viszont mindössze  $\sim 56\%$ -a az EU 15 átlagának. Az országos közúthálózat hossza csaknem 200 ezer km, ebből az állami tulajdonú utak hossza meghaladja a 30 ezer km-t. A TEN-T hálózat Magyarországon mintegy 2100 km hosszú gyorsforgalmi úthálózatot feltételez, amelynek a jelenlegi kiépítettsége kb. 60%-os (2010. augusztusi adatok alapján). Az országos közúthálózat felépítését a **23. sz. ábra** szemlélteti.

A közúti elérhetőség területén meglévő lemaradás jelentős negatív hatást gyakorol az ország gazdasági versenyképességére is. Az elmúlt évtizedben csökkent a lemaradás a folyami hidak kiépítése területén, több új Duna-híd épült, ezzel a Duna-hidak átlagos távolsága mintegy 60 km lett. Az új hidakra vezető útkapcsolatok azonban még nem teljesek, ezek kiépülésével a hidak kihasználtsága növelhető. A határátkelőhelyek modernizációja az EU-csatlakozásra lezajlott.



23. sz. ábra Az országos közúthálózat (2010. augusztus)

A hálózati hiányosságok mellett jelentős többlet karbantartási igényt jelent az a körülmény, hogy az utak pályaszerkezete 100 kN-os tengelyterhelésre készült, az EU-ban általános 115 kN-nal szemben. Hazánk az EU csatlakozási tárgyalások során 2008 végéig felmentést kapott a 115 kN tengelyterhelésű gépjárművek közlekedésének engedélyhez kötésére. Ez azt jelentette, hogy 2008 végéig legalább a főúthálózat elemeit alkalmassá kellett volna tenni a 115 kN-os tengelyterhelés elviselésére. Ez nem történt meg teljes körűen, így további hálózati elemek burkolat megerősítése szükséges. Amennyiben ennél is nagyobb tengelyterhelésű járművek közlekedtetésének igénye merül fel, ott fokozottan érdemes elgondolkodni a vasútra terelésen (a korszerű vasúti pályák 225 kN-os tengelyterhelést is lehetővé tesznek).

**Az utóbbi 20 évben a felújításokra fordítható erőforrások hiánya miatt nem sikerült az úthálózat burkolatai és hídjai állapotának leromlását mérsékelni.** E kedvezőtlen jelenség felszámolása azért is fontos, mert az országos közutak nyomvályús szakaszainak aránya 1998 és 2004 között gyakorlatilag folyamatosan romlott. Különösen figyelemre méltó, hogy a romlás ütemében is határozott növekedés tapasztalható.

Az országos főutak teljes hosszának közel 30%-a lakott területen halad át, ami jelentős közlekedésbiztonsági és környezeti problémákat okoz, nagyban befolyásolja az érintett településeken élők életkörülményeit.



Az ilyen irányú problémákra megoldást jelenthet az elkerülő szakaszok kiépítése, de nem minden körülmények között. Az ország közúthálózatának szerkezetét és a forgalomáramlási viszonyokat alapvetően meghatározza a főváros centríkusság, ami a regionalizmus folyamatos felértékelődése során várhatóan oldódni fog, aminek hatása a közúti kapcsolatok fejlődésében is meg fog jelenni.

### 6.1.2. Hálózati adatok

Az ország útállománya közutakra és magánutakra oszlik. A közutak állami tulajdonú országos közutak és önkormányzati tulajdonú helyi közutak. Az országos közutak hossza 31.240 km (a mintegy 200 ezer km hosszú úthálózat 16%-át adják az országos közutak). A helyi közutak hossza mintegy 166170 km-re tehető. Az országos közutakból pontosan 6691 km főút, melyből 2204 km "E" út, vagyis az európai úthálózat része. A gyorsforgalmi úthálózat hossza 1267 km. Az országos közutak hosszának 27,6%-a településeken halad keresztül, tehát a települések helyi forgalmának lebonyolításában is jelentős szerepet játszanak. Az országos közutakon 7150 db híd, 1777 db közúti-vasúti keresztezés (melyből 1468 db szintbeli és 53 db biztosítás nélküli) van, ezen kívül 8881 db közúti csomópont és 4260 db szintbeli gyalogos átmjáró található (2010. augusztusi adatok alapján).

### 6.1.3. Személy- és áruforgalmi teljesítmények

2009-ben a teljes közlekedési hálózaton elszállított árumennyiség meghaladta az 50 Mrd árutonnam-t, míg ugyanezen idő alatt a távolsági személyszállításban mintegy 25 Mrd utaskm megtételére került sor. Előbbiben 71%-os, míg utóbbiban 46%-os volt a közúti szektor szerepvállalása (**24. sz. ábra**).



24. sz. ábra Személy- és áruforgalmi teljesítmények (Forrás: KSH)

Ennek, az ország teljes közúti forgalmának 75%-át az országos közúthálózat bonyolítja le. Az egyes közúti járművek éves futásteljesítménye fokozatosan csökkent ugyan az elmúlt években, de a gépjárműállomány mennyiségi fejlődése ezt ellensúlyozta. **Össességében az országos közúthálózat forgalmi teljesítménye 1998-2008 között 50%-kal növekedett (3. sz. táblázat).**



		Autópályák	Autóutak	Gyorsforgalmi utak	I. rendű főutak	II. rendű főutak	Főutak összesen	Mellékutak	Összesen közút-hálózat
Átlagos napi forgalmi teljesítmény (millió egységjármű km/nap)	1998.	9,71	1,45	11,16	19,34	23,25	53,75	31,82	85,58
	1999.	9,9	1,62	11,52	19,99	23,57	55,08	31,81	86,88
	2000.	10,43	1,7	12,13	21,06	24,2	57,39	32,8	90,19
	2001.	10,89	1,67	12,57	21,93	25,3	59,8	33,15	92,8
	2002.	11,86	1,63	13,49	22,58	26,89	63	35,47	98,42
	2003.	14,56	1,89	16,45	23,19	28,4	68,04	37,33	105,37
	2004.	17,83	2,4	20,23	23,09	29,52	72,85	38,68	111,55
	2005.	18,84	2,61	21,45	22,6	30,4	74,45	39,51	113,96
	2006.	22,16	3,09	25,25	23,06	30,97	79,28	38,95	118,24
	2007.	27,29	4,15	31,42	22,68	31,7	85,8	39,69	125,24
	2008.	29,36	5,6	34,96	22,62	31,53	89,11	39,68	128,79

3. sz. táblázat Forgalmi teljesítmények változása (Forrás: MK NZrt.)

Magát az országos közúthálózatot tekintve, a teljes forgalom mintegy 70%-a a gyorsforgalmi és főúthálózaton bonyolódik. A gyorsforgalmi utak forgalma több év átlagában kiemelkedő növekedést mutat, mely elsősorban az új szakaszok átadásának hatását tükrözi. 1998 és 2008 között a gyorsforgalmi úthálózat forgalmi teljesítménye a háromszorosára nőtt. Ezt több tényező is befolyásolhatta, mint például:

- az újonnan megépített elemek távolabb eső nagyvárosokat „közelebb hozták” egymáshoz, sok ember számára lehetővé téve az ingázást, akár napi szinten is,
- a díjfizetés ellenére a forgalombiztonság magasabb színvonala, az előzési lehetőség és a települések átkelési szakaszainak elkerülése mind arra ösztönzi a járművezetőket, hogy kihasználják az ezen úttípus használata által nyújtott lehetőségeket,
- mivel a gyorsforgalmi úti elemeken akadálymentesen lehet közlekedni, ezért ezek biztosítják a legmagasabb átlagos haladási sebességet, az eljutáshoz szükséges legrövidebb utazási időt.

A főutak és a mellékutak forgalmi teljesítménye ugyanakkor ugyanezen időszak alatt stagnálást mutat, ami egyértelműen a forgalomnak a gyorsforgalmi úthálózatra történő áttérrelődésével magyarázható. Jelentős eltérések vannak azonban az egyes utak forgalomfejlődése között, amit az egyes országrészek gazdasági fejlődési ütemének különbözősége és az úthálózati változások útvonalankénti eltérő hatásai okoznak. A mellékutak forgalma 1997 és 2005 között az országos átlagnál valamivel kisebb mértékben növekedett, 2006., és 2007. évben elhanyagolható mértékben változott. Mindez arra utal, hogy a forgalmi terhelések elsősorban a főúthálózaton jelentkeznek. **A mellékutak hálózati, forgalmi szerepe azonban nem a nagyobb kapacitásban, hanem az egyes térségek feltárásban, a települések megközelítésének biztosításában van.**

## **6.2. Zavarállóság a gyorsforgalmi és az európai közlekedési tengelyeket alkotó úthálózati elemeken**

A jelenleg érvényben lévő útkategóriákról a „19/1994. (V. 31.) KHVM rendelet a közutak igazgatásáról” rendelkezik. A rendelet hatálya kiterjed a Magyar Köztársaság területén lévő országos és helyi közutakra, a közforgalom elől el nem zárt magánutakra, továbbá ezek műtárgyaira és tartozékaira.

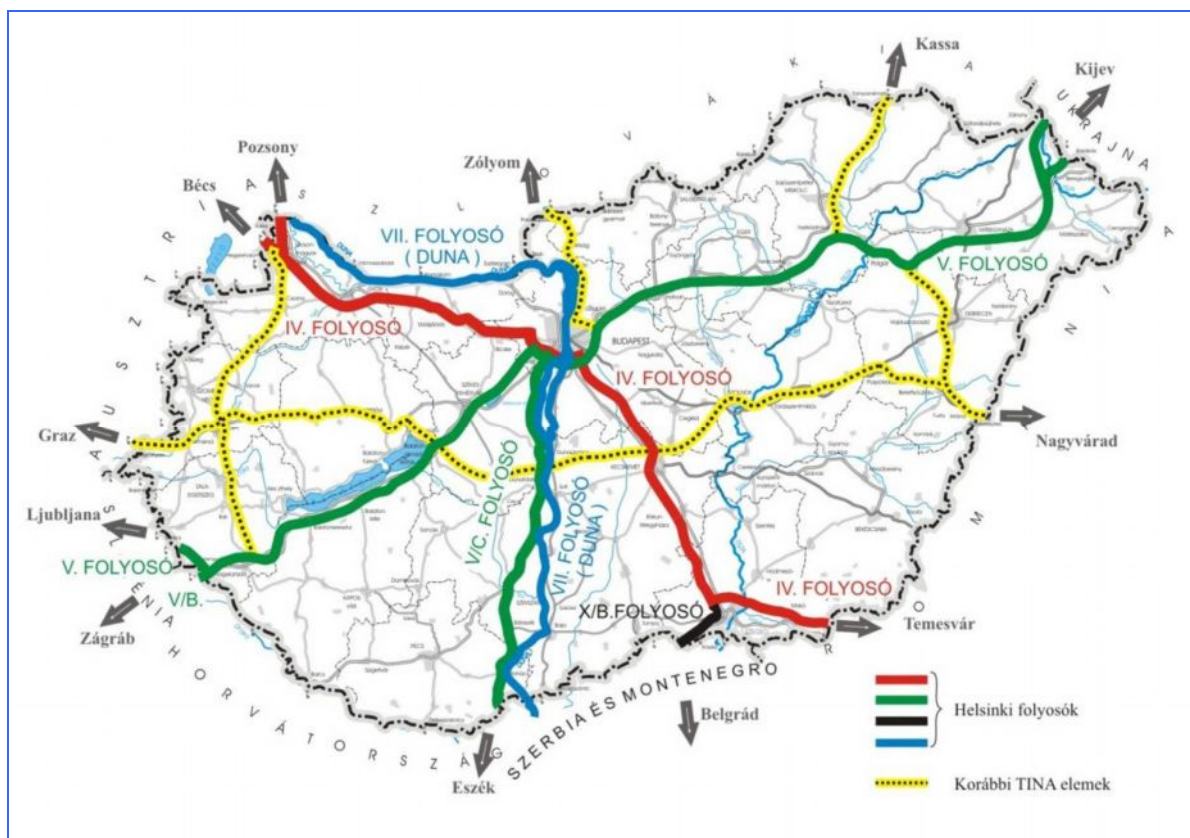
Az állam tulajdonában lévő országos közutakat úthálózati szempontból – jelentőségük és forgalmi jellemzőik alapján – **a következő hálózati útosztályok** valamelyikébe kell besorolni:

- gyorsforgalmi utak (külsőterületi, belsőterületi): autópályák, autóutak, gyorsforgalmi utak csomóponti elemei;
- főutak (külsőterületi, belsőterületi): elsőrendű főutak, másodrendű főutak;
- mellékutak (külsőterületi, belsőterületi): összekötő utak, bekötőutak, állomáshoz vezető utak, gyorsforgalmi utak pihenőhelyi útjai, egyéb országos közutak (csomóponti ágak, parkolóhelyi utak és kerékpárutak).

Ezek a hálózati elemek különböző szintű, egymáshoz szervesen kapcsolódó hálózatokat alkotnak. A felsoroltak közül **a gyorsforgalmi és főutak alkotta hálózatot tekinthetjük egy olyan elsődleges, törzshálózattal**, amely – nemzetközi hálózati elemeket is magában foglalva – alapvetően felelős az ország működéséért. Jelen tanulmány szempontjából ez a hálózat tekinthető egy olyan „robosztus hálózattal”, amelynek zavarállósága meghatározó az egész alágazat szempontjából.

Az európai uniós csatlakozás óta az ország közúthálózata (is) egy megváltozott térszerkezetbe került, ahol egy olyan hierarchikus úthálózat kialakítása és működtetése a cél, **amely egyszerre biztosítja az európai úthálózatokhoz való kapcsolódást és elégíti ki az ország (ezen belül az egyes régiók, területek) belső igényeit**.

A nemzetközi hálózatot tekintve az ország fekvése kedvező. Az összeurópai közlekedési folyosók közül több is érinti az ország területét, ezek fejlesztése mind a jelen, mind a jövő szempontjából kulcsfontosságú. A korábbi Helsinki folyosók illetve TINA hálózati elemek összességéből mára a TEN-T hálózat lett, amely a legfontosabb európai tranzit forgalmakat vezeti keresztül az ország területén. A közúti Helsinki folyosók közül a IV. (Hegyeshalom-Budapest-Szeged), a X/b. (IV. folyosó leágazása Szeged-Röszke között), valamint az V. (Becsehely-Nagykanizsa-Budapest-Nyíregyháza), V/b. (V. folyosó leágazása Nagykanizsa-Letenye között) és az V/c. (Budapest-Dunaújváros-Bóly) folyosók érintik az országot (**25. sz. ábra és 4. sz. táblázat**).



25. sz. ábra Helsinki folyosók és korábbi TINA elemek rendszere Magyarországon

Folyosó jelölése	Folyosót alkotó gyorsforgalmi úti elemek	Megjegyzés
IV.	M1, M0, M5, M43	Az M43 kivételével a szakaszok kiépítettek
V.	M70, M7, M0, M3	Az M3 Nyíregyháza-országhatár közötti szakaszának kivételével a teljes folyosó kiépített
V/b.	M7	Kiépített
V/c.	M6	A Bóly-országhatár közötti szakasz kivételével a teljes folyosó kiépített
X/b.	M5	Kiépített

4. sz. táblázat Nemzetközi folyosók hazai szakaszai

Az országos hálózatot tekintve elsőre szembevetűnő a hálózat sugaras, főváros központú kialakítása, amely így jelen pillanatban a nemzetközi hálózat magyarországi elemeit is jellemzi. Magyarország földrajzi fekvéséből következően fontos európai útvonalak keresztezésében fekszik. A tranzitforgalom zöme úgy halad át az országon, hogy ezek az irányok hazánk örökölt úthálózata, illetve a Duna-hidak elhelyezkedése miatt Budapesten keresztezik egymást. A magyarországi úthálózat és a Duna-hidak főváros-centrikus rendszere eredményezi azt is, hogy az egyes országrészek közötti forgalomnak az indokoltnál nagyobb hányada érinti – kényszerűen – Budapestet.

Az ország településszerkezeti adottságai, a főváros gazdasági pénzügyi, politikai, munkaerő-vonzási és népességi túlsúlya következtében a Budapestre irányuló, illetve az onnan kiinduló forgalom hatalmas. Az egyszámjegyű főutak is – a 8. sz. főutat kivéve – mind Budapestről indulnak.

Az a tény, hogy valamennyi fontosabb nemzetközi és hazai főúthálózati tengely a főváros körül található, nagyban növeli a (nemzetközi) törzshálózat zavarérzékenységét, csökkenti a zavarállóságát. A kritikus hálózat ebben az esetben a teljes – minimálisan szükséges – törzshálózat lenne, amelynek azonban még részei hiányoznak. A hálózat szerkezeti kialakításánál fogva pedig olyan, hogy a jelenlegi gyorsforgalmi úti hálózati elemek hasonló kapacitású elemekkel történő kiváltása nem lehetséges, még kerülőkkel sem (a különböző típusú hálózati elemekhez tartozó megfelelő és eltűrhető forgalomnagyságokat az **5. sz. táblázat** mutatja).

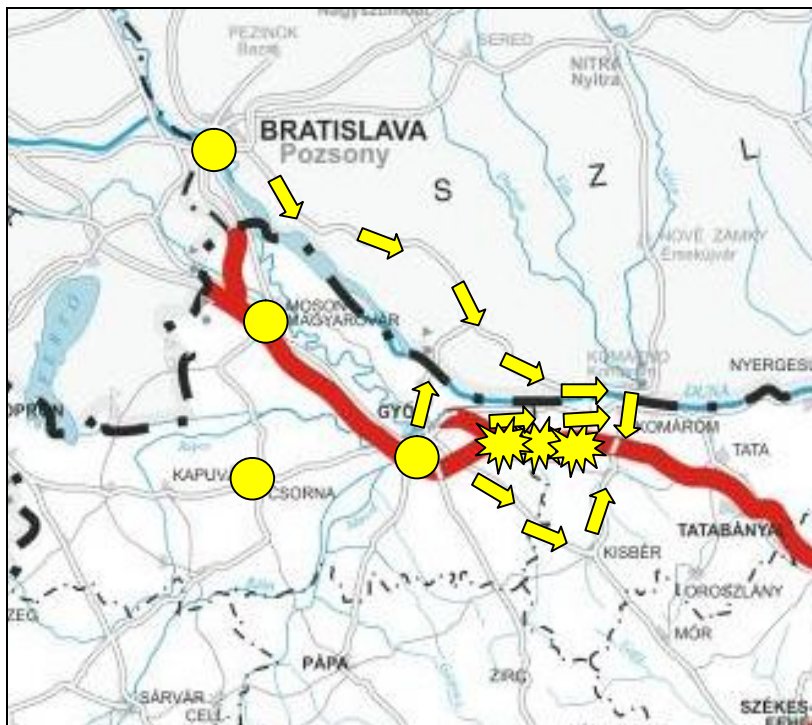
Közutak	Megfelelő	Eltűrhető
	szolgáltatási szinthez tartozó forgalomnagyság, E/h	
KÜLTERÜLET		
Autópálya, forgalmi sávonként	1200	1700
Autóút, 2x2 forgalmi sáv, forgalmi sávonként	1100	1600
Autóút, két forgalmi sáv, kétirányú forgalommal, összesen	1200	2000
Egy irányban két vagy több forgalmi sávú utak, forgalmi sávonként	1000	1400
Két forgalmi sávú utak, kétirányú forgalommal, összesen	1400	2000
BELTERÜLET*		
Autópálya, forgalmi sávonként	1400	1800
Autóút, forgalmi sávonként (egy irányban legalább két forgalmi sáv)	1200	1600
Egy irányban két vagy több forgalmi sávú utak, forgalmi sávonként	1200	1600
Két forgalmi sávú utak, kétirányú forgalommal, összesen	1500	2000
* A megadott értékek a hálózati funkciók függvényében csökkennek		

**5. sz. táblázat Megengedett forgalomnagyságok folyópályán**

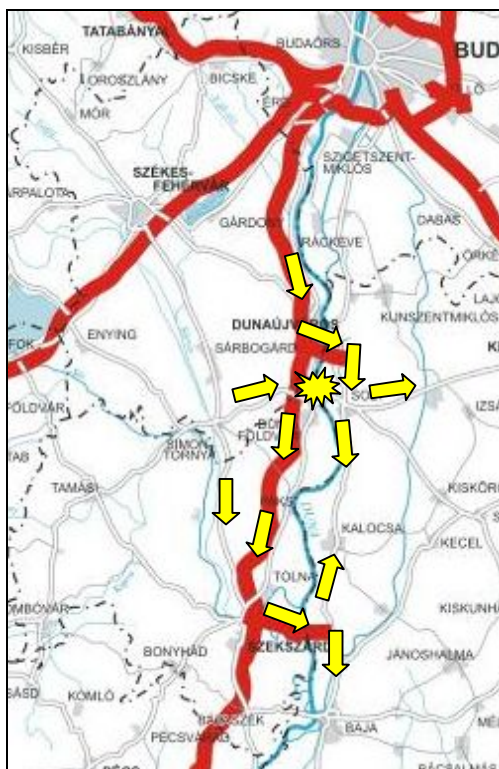
A legmagasabb szintű hálózati elemeket tekintve tehát alapvető probléma, hogy a „robosztus hálózat” maga sem áll még rendelkezésre, miközben a kiváltási lehetőségek is igencsak korlátozottak. A teherbírás, forgalomnagyságokat tekintve látszik, hogy egy gyorsforgalmi elem kiesése alacsonyabb rendű elemekkel nem pótolható, illetve pótolható, de csak komoly kompromisszumok, korlátozások árán. Ezt alapul véve a gyorsforgalmi úthálózat szempontjából a kritikus hálózat a meglévő gyorsforgalmi úthálózat önmaga, amely jelen pillanatban még önmagában sem teljes, alternatív útvonalakat pedig egyáltalán nem kínál, mivel két pont között egyetlen úton lehetséges csak eljutni.

A fentiekben említett kapacitás mellett ugyanilyen korlátozó tényező a teherbírás is, hiszen a nagyobb teherbírású (11,5 t) elemek kiváltása a „hagyományos” teherbírású (10 t) elemekkel újabb zavarforrásokhoz vezethet. Ezért alapvető fontosságú, hogy legalább a törzshálózati elemek egységes teherbírással rendelkezzenek. A kellő teherbírás hiánya tehát csökkenti a zavarállóságot.

Az elmondottakat figyelembe véve a „robosztus hálózat” meglétéhez és zavarállóságának növeléséhez műszaki (törzshálózati) szempontból minimálisan az alábbi feladatok mielőbbi elvégzése szükséges (egy-egy törzshálózati elem lehetséges kiváltási lehetőségeit mutatják a **26-27. sz. ábrák**).



**26. sz. ábra M1 autópálya egy szakaszának lehetséges kiváltása kiindulási ponttól függően**



### 27. sz. ábra A bajai Duna-híd kiváltási lehetőségei

### 6.2.1.M0 körgyűrű mielőbbi zárása

**A mára az országos hálózat kulcselemévé előlépett körgyűrű** első gondolatát először Dr. Vásárhelyi Boldizsár, a budapesti Műegyetem egykori professzora fogalmazta meg és vázolta fel – Budapesttől a mainál kissé távolabb vezetve –, a magyar autómobilutak hálózatáról 1942-ben megjelent munkájában. A megvalósításra azonban még több évtizedet kellett várni.

Az 1960-70-es években a fővárosba sugárirányban befutó autópályákat – az eredeti gondolattól eltérően – a Hungária krt. vonalában egy városi magasvezetésű autópályával kívánták összefogni. Majd a 70-es évek közepén ezt a koncepciót elvetve ismét a főváros külső térségében, illetve határában vezetett autópálya kiépítésének a gondolata fogalmazódott meg. Miután a belső területek egyre intenzívebben beépültek, a vonalvázlatok fokozatosan a fővárosi határ térségébe kerültek.

Az M0 körgyűrű közvetlen szomszédságában elhelyezkedő városok átmenő forgalma az utóbbi években – elkerülő utak és kiépített csomópontok hiányában – jelentősen növekedett, ezzel együtt nőtt a zaj- és légszennyezettség, a folyamatos súlyterheléstől megrongálódtak az utak, szaporodtak a balesetek. A fejlesztési tervek megvalósulását akadályozó nyomvonalviták, és a szükséges költségvetési források hiánya évekre visszavetette a térség problémáinak megoldását.

**Az M0 gyűrűnek négy fő funkciót kell ellátnia.** A gyűrű összeköti és hálózattá szervezi a sugárirányú gyorsforgalmi utakat, tehermentesíti a főváros sűrűn lakott belső területeit az átmenő forgalomtól, forgalmi gyűjtő, elosztó szerepet lát el, valamint elősegíti a fővárosi külső kerületek, és az agglomerációs települések egymás közötti forgalmának lebonyolítását. Utóbbi szerepkörében egyfajta segítője a térség fejlődésének.

Az M0 útgyűrű 4 fő szakaszra került felbontásra

- M0 déli szektor az M1 és M5 autópályák által határolt terület között,
- M0 keleti szektor az M5 és M3 autópályák által határolt terület között,
- M0 északi szektor az M3 és a 10. sz. főút által határolt terület között,
- M0 nyugati szektor a 10. sz. főút és az M1 autópályák által határolt terület között.

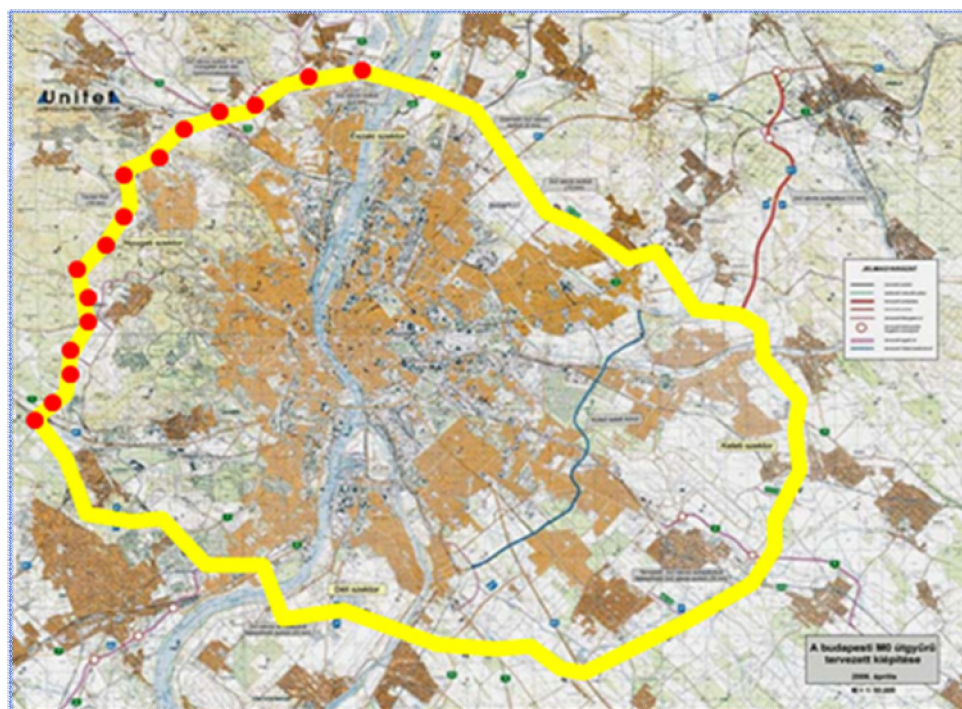
A körgyűrű több szakaszban folyamatosan épül. Jelenleg is folynak a déli szektor kapacitásbővítő munkái, melynek keretében a jelenlegi 2x2 sávós keresztmetszeti kialakítást 2x3 sáv + leállósávós (középen elválasztó sávval) keresztmetszet váltja fel.

A munkák két ütemben zajlanak, az M1-M6 és az M6-51. sz. főút közötti szakaszok munkái 2012-ben fejeződnek be. A déli és a keleti szektor közvetlen kapcsolatának hiányát oldja meg 2011-től az az új átkötés az 51. sz. főút-M5 között, amelynek ugyancsak folynak a kivitelezési munkái.



Idén adták át a forgalomnak az M31 gyorsforgalmi utat, amely közvetve ugyan, de szintén az M0 kapacitásán hivatott segíteni, gyorsabb és közvetlenebb eljutást biztosítva a keleti szektor és az M3 autópálya között.

A körgyűrű teljessé válásához az északi szektor 11-10. sz. főutak, valamint a 10. sz. főút-M1 közötti (teljes nyugati szektor) szakaszainak kiépítése szükséges. Mindkét szakasz tervezési munkái folynak, előbbi megépítése 2014-ben, míg utóbbi megépítése 2020-ban várható (28. sz. ábra).



28. sz. ábra Az M0 körgyűrű és hiányzó szakaszai

#### 6.2.2.M0 körgyűrű túlterheltségének oldása

A forgalomnövekedés, a gyorsforgalmi út menti területek beépülése oda vezetett, hogy **a körgyűrű már most sem tudja, de belátható időn belül egészen biztosan nem fogja tudni betölteni eredeti szerepét** (eleve nehéz úgy egy tranzit forgalmat elvezetni, hogy közben az egyre nagyobb forgalmú főváros és az agglomeráció forgalmának gyűjtő-elosztó szerepét is be kell tölteni). A déli szektoron mindennaposak a forgalmi dugók, igazi kerülő út nincs. Ilyen nagyságú és összetételű forgalom elvezetése a környező települések útjain nem megoldható, a főváros pedig saját forgalmi problémáival küzdve ugyancsak képtelen ennek megoldására, így maradnak a több órán át tartó útlezárások és kilométeres kocsisorok. Az M0 gyorsforgalmi út önmagában egy kritikus hálózati elem, kiváltása jelenleg nem megoldható, miközben önállóan még teljes értékűen mindig nem képes működni.

Mindezek a tényezők egyre erősebben vetik fel egy igazi alternatíva szükségességét, amelyre két lehetőség is látszik:

- M11 gyorsforgalmi kapcsolat: időről időre felmerül (jelenleg az OTrT is tartalmazza) egy olyan, a Zsámbéki-medencében vezetett gyorsforgalmi úti kapcsolat kialakításának terve, amely Esztergom térségéből indulva a későbbiekben összekötné az M1-M7-M6 autópályákat. Esztergomnál egy Duna-híd megépítésével a vonal egy nemzetközi észak-déli tengely részét is alkothatná, alternatív útvonalat kínálva az M2 mellett, de semmiképpen nem vele szemben. Erre a tengelyre egyelőre csak előtanulmányok készültek, így megvalósítása 2020 után lehet reális.
- M8 dunaújvárosi híd felhasználása: a vasúti V0 gyűrű mintájára, a tervezett M8 gyorsforgalmi út elemeinek felhasználásával kialakítható egy ún. második gyűrű, amely lehetővé tenné, hogy a tranzitforgalomnak ne kelljen a főváros térségét érintenie. Ebből egyelőre a Duna-híd áll rendelkezésre (a hidat 2008-ban adták át a forgalomnak). Ez a fél gyűrű feltételezné az M8 Dunavecse-Kecskemét-Szolnok szakasz meglétét, illetve igényel egy 81-63. sz. kiemelt főúti kapcsolatot is hálózati szerepéhez.

#### **6.2.3.A törzshálózat jelenleg még hiányzó elemeinek megvalósítása**

A nemzetközi folyosók részét is adó meglévő hálózat hiányzó szakaszait jelenleg az M3 autópálya Nyíregyháza-országhatár szakasza (V. folyosó), az M43 gyorsforgalmi út Szeged-Makó-országhatár szakasza (IV. folyosó), valamint az M6 autópálya Bóly-országhatár szakasza (V/c. folyosó) jelentik. Ezen elemek kiépítése szükséges ahhoz, hogy – figyelembe véve a nemzetközi forgalmi áramlatokat is – egyáltalán kritikus hálózatról beszélni lehessen.

Az M3 autópálya Nyíregyháza-Vásárosnamény szakaszának (teljes hossz 46,0 km, keresztmetszet: 2x2 sáv) I. ütemeként (Nyíregyháza-49. sz. főút) a kivitelezési munkák 2010. szeptember elején elkezdődtek. Az előkészítés, építés a közelmúltban hozott kormánydöntés alapján a KözOP keretében, EU forrásból valósul meg (eredetileg PPP) 2010-2011. között. A Vásárosnamény-országhatár közötti szakasznak a tervezése folyik.

Ugyancsak a KözOP keretében van folyamatban az M43 gyorsforgalmi út építése Szeged-Makó között négy szakaszon:

- 5. sz. főút-47. sz. főút (3+000-9+700 km. sz.) közötti szakasz,
- 47. sz. főút-4413. j. ök. út (9+700-18+400 km. sz.) közötti szakasz,
- 4413. j. ök. út-4415. j. ök. út (18+400-34+600 km sz.) között, valamint
- egy 2x1 forgalmi sávós visszakötés a 43. sz. főútra.



Az I. szakaszon belül ideiglenesen forgalomba helyezésre került az 5.sz. főút-4519.j. út közötti szakasz. A további, 47. sz. főútig terjedő szakasz főútként történő ideiglenes forgalomba helyezése októberben várható. Szintén októberben adják át a IV. Makó elkerülő szakaszt. A II. és III. szakasz átadása 2010 végén várható.

A hiányzó, mintegy 23 km hosszú Makó-országhatár szakasz várhatóan 2011-2013. évek között valósul meg. Építési engedély, kiviteli terv, ajánlati dokumentáció rendelkezésre áll.

Az M6 autópálya jelenleg Bólynál ér véget, a határig tartó szakasz megvalósítására nem került sor a PPP projekt keretében. Az előkészítés alatt álló Bóly-Ivándárda (országhatár) 23 km hosszú szakasz megvalósítása 2015 előtt nem várható.

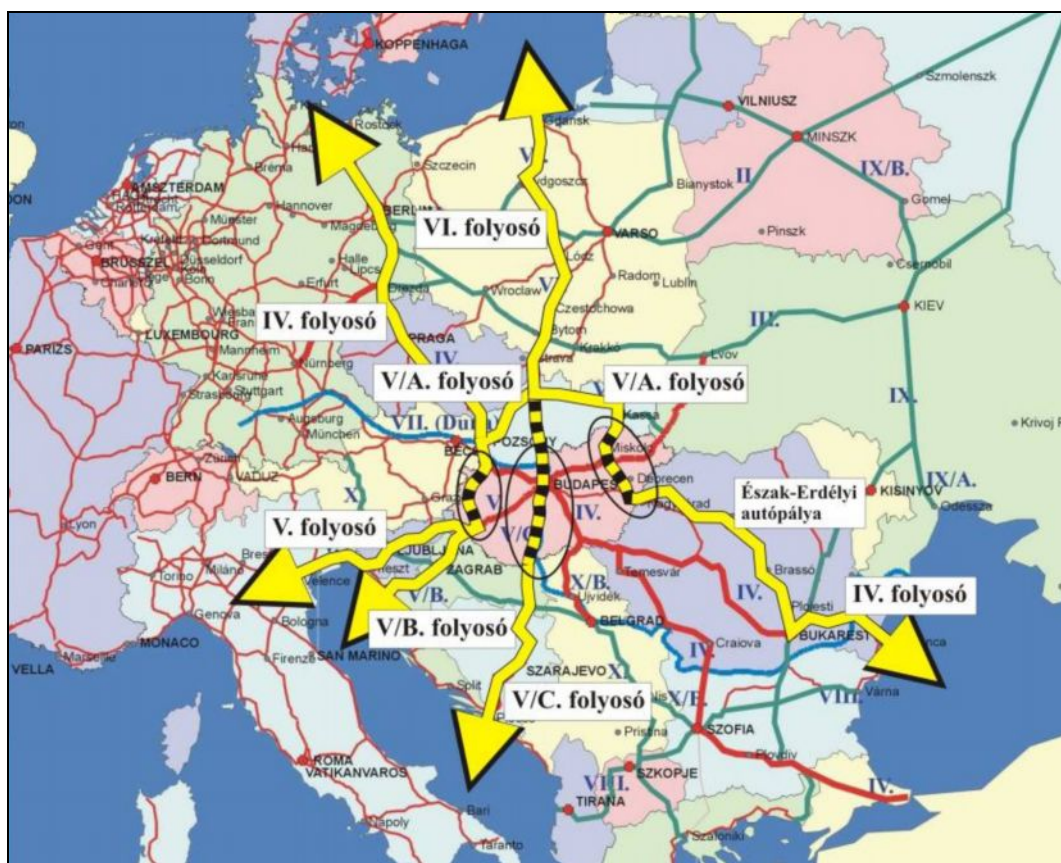
#### **6.2.4. Hiányzó észak-déli irányú elemek megvalósítása**

Az európai gazdaság és piac fokozatos keletre tolódásával korábban értelem szerűen a nyugat-keleti irány vált meghatározóvá, hiszen a nyugati fejlett országok elsősorban a keleti régiókban látták kiteljesedni működő tőkéjük letelepedését. Az Unió kibővítése óta egyre erősödnek a meglévő tengelyeket metsző, észak-déli irányú új tengelyek kiépítését szorgalmazó kezdeményezések.

Ezek az egész Közép-Kelet Európát átszelő új közúti folyosók a Balti-tenger térségét kötik össze az Adriai-tenger / Fekete-tenger térségével, gazdaságilag különböző fejlettségű területeket felfűzve. A nemzetközi hálózatok újragondolásával, áttervezésével, kiegészítésével ezek mindinkább sürgető igényként jelentkeznek. A kibővült Európa szempontjából vizsgálva a kérdést, az észak-déli folyosók egy része a mai Unió területére esik, más részük pedig Unión kívüli országokat érint.

A hiányzó észak-déli irányú hálózati elemek kiépítése egyszerre szolgálja tehát az összeurópai érdekeket, és a hazai hálózat hiányosságainak oldását. A kritikus infrastruktúra szempontjából mindez azt jelenti, hogy olyan alternatív útvonalak jönnek létre, amelyekkel lehetővé válik a meglévő hálózati (mindenekelőtt a meglévő gyorsforgalmi úti hálózat) útvonalak azonos színvonalú elemekkel történő kiváltása zavar esetén.

**Magyarországon több olyan észak-déli folyosó is kijelölhető, amelyek egyaránt szolgálják a korábban megfogalmazott összeurópai érdekeket és ugyanakkor illeszkednek az országos közúthálózat fejlesztési elképzeléseivel.** Olyan irányokat jelölnek ki, amelyek a megváltozott forgalmi áramlatok és folyamatosan növekvő forgalom nagyságok miatt már jelenleg is komoly jelentőséggel bírnak. Ezek a folyosók nem egymás alternatívái, az adott helyzetet vizsgálva mindegyikre egyaránt szükség van **(29. sz. ábra).**



29. sz. ábra A Magyarországot érintő észak-déli folyosók rendszere

#### 6.2.4.1. Nyugat-magyarországi folyosó

Az egyik tervezett folyosó a lengyelországi Gdanskból indul és a szlovákiai Zsolnánál az V/A. folyosóba torkolló VI. folyosóval kezdődik. Innen az V/A. folyosón lehet eljutni Pozsonyig, ahol lehetséges a IV. folyosóhoz való kapcsolódás és azon keresztül a magyar határ elérése. A tervezett vonal a továbbiakban Nyugat-Magyarországot szeli át és hazai szakasza elsősorban a nyugat-dunántúli régió feltárásával köti össze a IV. (Berlin/Nürnberg-Prága-Pozsony/Bécs-Budapest-Konstanca), valamint az V. (Velence-Trieszt/Koper-Ljubljana-Budapest-Ungvár-Lemberg) és az V/B. (Budapest-Zágráb-Rijeka) Helsinki folyosókat. A déli határtól az V. vagy az V/B. folyosókon tovább haladva, a tengely az Adriai-tengernél végződik.

Ennek a tengelynek a magyarországi vonalát a jövőbeni M15 gyorsforgalmi út, a leendő M86 gyorsforgalmi út (M1 Mosonmagyaróvár térsége-Csorna-M9 Sárvár térsége) és a tervezett M9 gyorsforgalmi út Sárvár-Zalaegerszeg-Nagykanizsa közötti szakaszai, valamint útiránytól függően az M7/M70 gyorsforgalmi utak adják (a folyosó Mosonmagyaróvár térségében keresztezi az M1 autópályát, amely a IV. folyosó részét alkotja).

A mai Nyugat-Magyarország területén végighúzódó útvonal már a római időkben hadi és kereskedelmi szempontból kiemelkedően fontos közlekedési útvonal volt, amely "Borostyánkő út" néven a Baltikumot kötötte össze az Adriával. Az út ma egy dinamikusan fejlődő gazdasági térségen vezet keresztül. Jelenleg a tengely forgalma a 86. sz., a 76. sz. és a 74. sz. főutakon bonyolódik, amelyek az európai úthálózatban E65 jelzéssel szerepelnek.

Az M86-M9 tengely megvalósulásával gyorsabb, magasabb színvonalú összeköttetés jön létre, csökkennek az eljutási idők, növekszik a közlekedésbiztonság és nem utolsósorban csökken a környezetterhelés azokon a településeken, ahol most igen komoly átmenő – elsősorban teher – forgalom halad. A hosszú távú fejlesztési célokhoz illeszkedően az új vonal oldja az országos közúthálózat jellemzően sugaras szerkezetét. A tranzitforgalom minél jobb elvezetésén túl lehetővé válik az ipar, a logisztika letelepedése, valamint a már ott lévő és dinamikus fejlődést biztosító üzemek elérhetősége. Az új tengely kiépítését a 2003-2015. közötti időszakra szóló – 19/2004. (III.26.) Országgyűlési határozattal elfogadott – Magyar Közlekedéspolitika is a prioritást élvező további fejlesztések közé sorolja és kiemelten megnevezi.

A tengely hiányzó elemei az M86 (Mosonmagyaróvár-Szombathely) és M9 (Szombathely-Nagykanizsa) gyorsforgalmi utak érintett szakaszai, és szükséges az M15 2x2 forgalmi sávok kialakítása is.

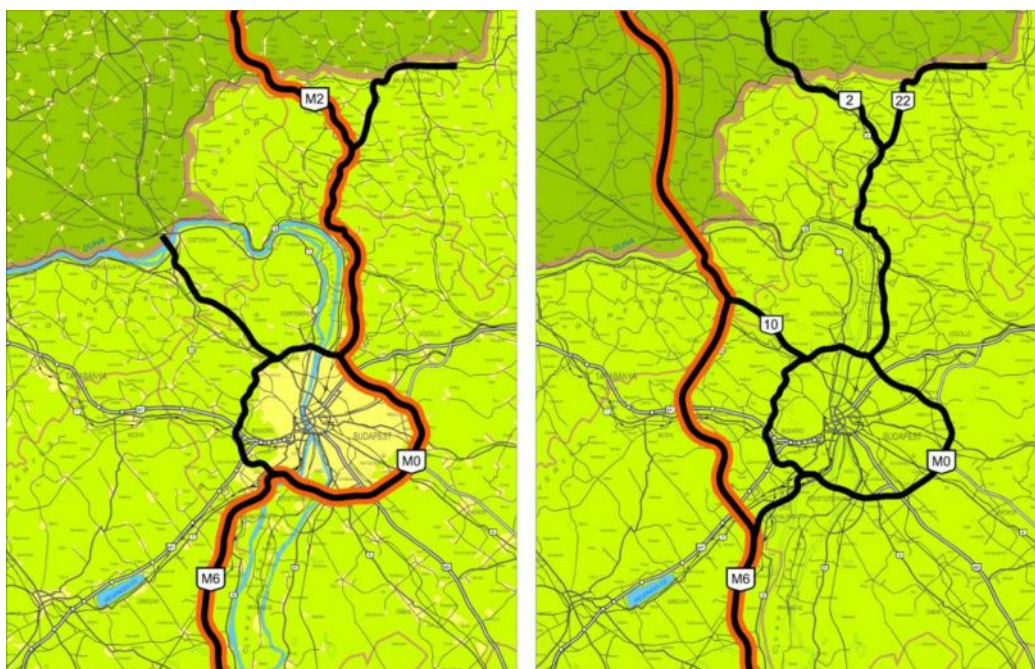
#### **6.2.4.2. Közép-magyarországi folyosó**

Az országot középen, a Dunával párhuzamosan szeli keresztül az V/C. Helsinki folyosó, amelyet a Helsinki Harmadik Összeurópai Közlekedési Konferencia a Budapest-Eszék-Szarajevó-Plocse vonalon határozott meg. E folyosó az országot déli irányba elhagyva Szerbia-Montenegró és Bosznia érintésével az adriai Plocse kikötőhöz vezet. A tervezett tengely északi irányba a Budapest-Zólyom-Zsolna összeköttetéssel a VI. folyosóhoz kapcsolódhatna és így ugyancsak Gdansk lehetne a célpont. A tengely magyarországi részén a Budapest-horvát határ közötti szakaszt az V/C. folyosó, az M6 autópálya adja. A Budapesttől a szlovák határig tartó szakasz esetében több lehetséges nyomvonalváltozat is kínálkozik, amelyeket mérlegelni kell.

Az M6 gyorsforgalmi úti tengely a jelenlegi elképzelések szerint az M0 körgyűrűn keresztül folytatódhat az M2 gyorsforgalmi úton át és Parassapusztánál elérve a szlovák határt kapcsolódhat egy hasonló színvonalú szlovákiai útszakaszhoz Zólyom, illetve Zsolna irányába.

Vannak azonban más lehetőségek is, ezek közé tartozik az a Zsámbéki-medence nyugati oldalán vezetett új út (M11), amelynek továbbfejlesztett vonala, kapcsolódva az M6 gyorsforgalmi úthoz – az M1 és M7 autópályákat összekötve – átvezetne Szlovákia területére. Az út távlatban egy új esztergomi Duna-hidat feltételezve keresztezné az országhatárt (**30. sz. ábra**).

A tengely hiányzó elemei az M11, M2 (Vác-országhatár, illetve a Budapest-Vác szakasz 2x2 sávos kialakítása) gyorsforgalmi utak érintett szakaszai, és szükséges az M6 autópálya országhatárig (Bóly-Ivándárda) történő kiépítése is.



**30. sz. ábra Közép-magyarországi tengely kialakítása (Forrás: Főmterv Zrt.)**

#### **6.2.4.3. Kelet-magyarországi folyosó I.**

Magyarország keleti régiójában halad az a tervezett észak-déli folyosó, amely Gdanskból indul és Zsolnánál csatlakozik a Szlovákián átmenő V/A. (Bécs-Pozsony-Zsolna-Kassa-Ungvár) Helsinki folyosóhoz. A vonal Kassánál leválva a Kassa-Miskolc-Debrecen-Nagyvárad-Brassó-Bukarest irányt (Észak-Erdélyi autópálya) követve a román fővárosnál a IV. Helsinki folyosóba fut be és egészen a Fekete-tengerig halad. A tengely magyarországi szakaszát az M30-M3-M35-M4 gyorsforgalmi utak meglévő és tervezett szakaszai alkotják, a folyosó elemei folyamatosan épülnek.

A tengely magyarországi szakaszai Miskolc és Debrecen régióközpontokat és térségeit tárják fel, összekötve jelentős ipari-turisztikai, valamint oktatási-kulturális-innovációs területeket. Gazdaságélénkítő hatást fejtene ki a tengely a súlyos munkanélküliséggel terhelt kelet-szlovákiai területeken éppen úgy, mint a nyersanyagbázis és ipar szempontjából fontos romániai térségben.

A tengely hiányzó elemei az M30 (Miskolc-Tornyosnémeti), M35 (Debrecen-Berettyóújfalu) és M4 (Berettyóújfalu-Nagykerek) gyorsforgalmi utak érintett szakaszai.

#### 6.2.4.4. Kelet-magyarországi folyosó II.

Az elmúlt néhány évben jelent meg egy újabb, ugyancsak a kelet-magyarországi régiót érintő tengelynek az igénye. 2007-ben a záhonyi KIÚT Térségfejlesztési Egyesület kezdeményezte az előbbiekben bemutatott tengelytől keletebbre egy új kapcsolat átgondolását is. A javasolt új tengely előbbiből kiágazva, Kassa térségéből érkezve Záhony, Kralovsky Chlmec térségében keresztezi a Tisza folyót, majd Magyarország területén a továbbiakban az M34-M3-M49 gyorsforgalmi útvonalon éri el Csengersima környékét.

Ennek az új vonalnak az elsődleges jelentősége az, hogy az Európai Unió keleti területén, majd Románia északi határai mellett egy teljesen átjárható, vámmentes gyorsforgalmi kapcsolatot teremt, ugyanakkor bekapcsolja a moldáv és ukrán területeket a javasolt új észak-dél irányú tengelybe. Magyarország szempontjából a folyosó csak a Záhony térségében tervezett logisztikai bázis teljes értékű működése mellett tudja a neki szánt feladatot betölteni, így a záhonyi fejlesztések sorsa nagyban befolyásolja ennek a tengelynek a szükségességét.

A tengely hiányzó elemei az M34 (Záhony-Vásárosnamény), M3 (Vásárosnamény-Őr) és M49 (Őr-Csengersima) gyorsforgalmi utak érintett szakaszai.

#### 6.2.5. Hiányzó haránt irányú (gyűrű alakú) elemek megvalósítása

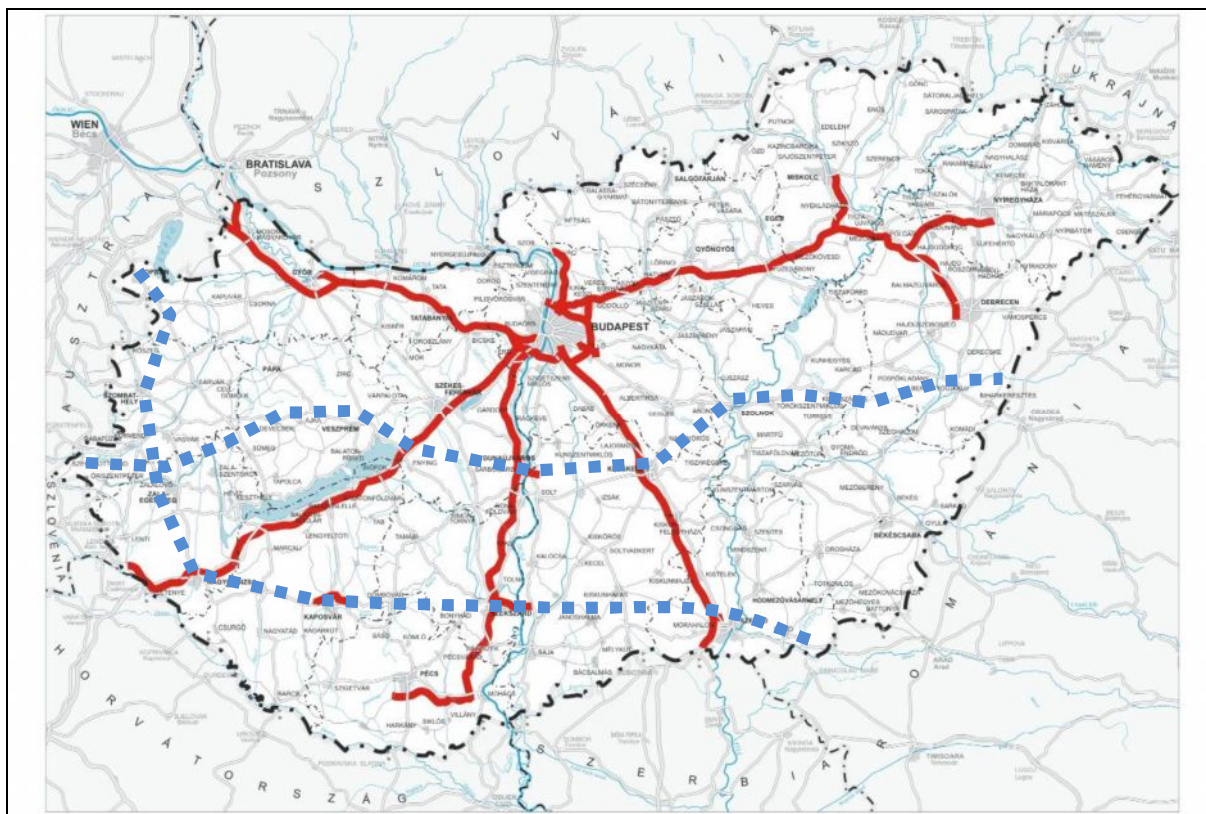
**A meglévő és a tervezett észak-déli elemek alkotta hálózat igazi raszteresítését a hiányzó haránt irányú elemek megvalósítása teremtheti meg.** Itt két elem, az M8 illetve az M9 gyorsforgalmi utak megvalósítása tervezett. Ezeknek az utaknak a tervezése, előkészítése folyamatos.

Ezek az elemek lennének hosszú idő után végre alkalmasak arra, hogy **oldják a Budapest központúságból adódó problémákat, elsősorban a sugárirányú törzshálózati elemek túlterhelését.** Érdekes, hogy mindkét tengelyből mindezidáig csupán a Duna híd készült el, amelyek közül pillanatnyilag a dunaújvárosi híd az M6- 6. sz. főút-51. sz. főút útvonalon, míg a szekszárdi híd a 6. sz. főút-M6-51. sz. főút között teremt kapcsolatot. Jelenleg ezek a hidak, megfelelő közúti kapcsolatok hiányában nem tudnak teljes értékű hálózati elemként működni.



Az M8 előkészítése több szakaszban folyik, ezek közül a Körmend-Rábafüzes (oh.) szakasz kiépítése 2014-re várható, csakúgy, mint a Duna túlsó oldalán a Dunavecse-Kecskemét közötti szakaszé, amelyre jelenleg a környezetvédelmi engedélyezési eljárás folyamatban van, a kezdés 2012-ben, befejezés 2014-ben várható. Folytatásában a gyorsforgalmi út Kecskemét-Szolnok közötti szakasza ugyancsak 2014-ig befejezhető. Szolnoktól a Ny-K tengely az M4 autópályában folytatódik tovább, ahol az Abony-Fegyvernek közötti szakasz (új Tisza híd) engedélyezési tervei most készülnek. A további szakaszok (Fegyvernek-Püspökladány, Püspökladány-Berettyóújfalu, és Berettyóújfalu-Nagykeréki o.h.) tervezése folyamatos.

Az M9 előkészítése szintén több szakaszban (Sopron-Szombathely, Szombathely-Vasvár, Vasvár-Nagykanizsa, Nagykanizsa-Kaposvár, Kaposvár-Szekszárd) zajlik, a gyorsforgalmi út 51-54. sz. főutak közötti szakaszának kiépítése megkezdődött, a beruházás tervezett átadása 2010. év vége. Nagy távon innen folytatva a tengelyt, Szeged térségében lehetne csatlakozni az M43 gyorsforgalmi úthoz. A forgalmi terheléseket, hálózati szerepet tekintve különbséget kell tenni az észak-déli, illetve a nyugat-keleti szakaszok között. Jelen állapotban előbbi szakaszokon 2x2 sávós keresztmetszeti kialakítással készülnek a tervek, míg utóbbi esetben 2x1 sávós kialakítás tervezett, a későbbiekben a 2x2 sávós ütemezett kiépítés lehetőségével. A tervezett nyugat-keleti tengelyeket a **31. sz. ábra** mutatja.



**31. sz. ábra Nyugat-keleti tengelyek Magyarországon**

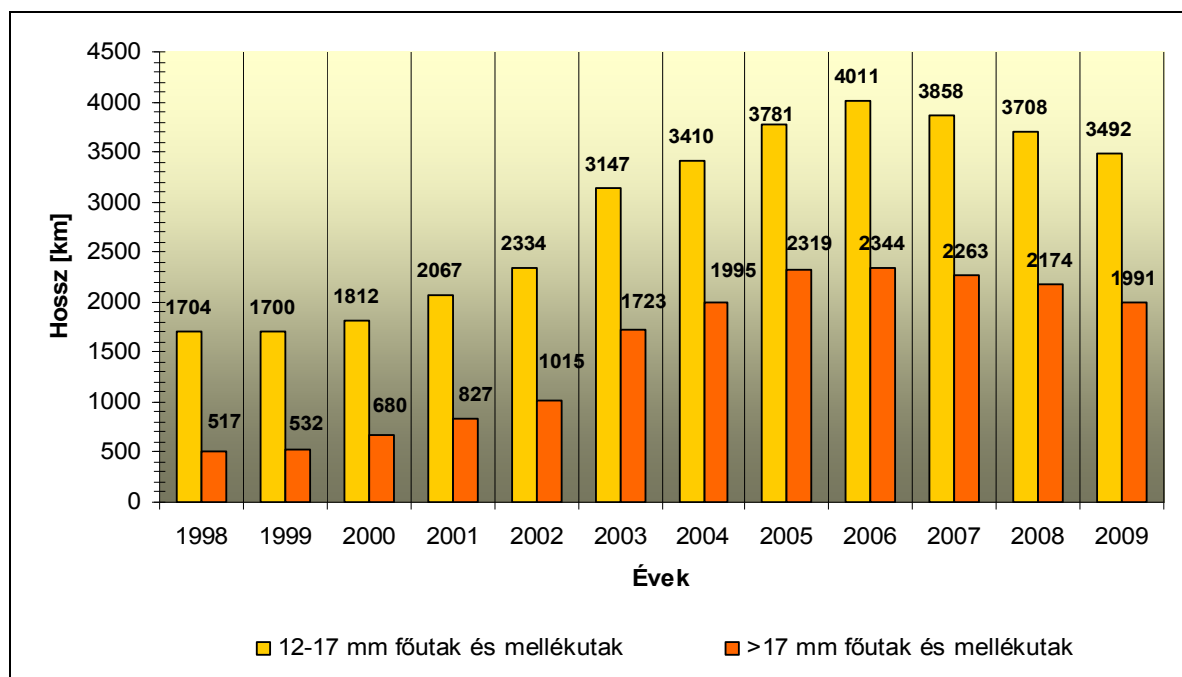
### 6.3. Zavarállóság az országos fő- és mellékút hálózati elemeken

Országos hálózatot véve alapul zavarról akkor beszélhetünk, ha egy-egy hálózati elem kiesik a teherviselésből. Ezt okozhatják felújítási munkák (bár erre előzetesen forgalomterelési tervet kell készíteni, így ilyen esetekben nem igazán lehet zavarról beszélni), de leginkább torlódás, baleset, előre nem jelezhető pályaszerkezeti probléma, természeti csapás (pl. heves esőzés) tehető felelőssé egy-egy pályaszakasz, csomópont hirtelen kieséséért. Egy ilyen zavar esetén kerülő útról kell gondoskodni, ami közút esetében viszonylag könnyedén megtehető. **Itt legfőképpen az okozhat dilemmát, hogy egy nagyobb szolgáltatási szintet nyújtó, nagyobb kapacitású elem helyettesítése történik meg egy alacsonyabb teherbírású elem segítségével. Mivel itt a tényleges fizikai teherbírásról van szó, így ennek valós következményeit mérlegelve kell alternatív útvonalat kijelölni.**

Amennyiben a hálózat egy szakasza egyéb zavar következtében teljesen ellehetetlenül (pl. sztrájk esetén), akkor a megoldást már összközelekedési szinten kell keresni, amiről a későbbiekben esik majd szó.

Az „alap” zavar megelőzés szempontjából nagyon fontos **a teljes úthálózat jó karban tartása**, amelynek terén ugyancsak sok a teendő. A 2006-2009 évek útépitési munkálatainak köszönhetően 9,7 %-kal nőtt a „jó” burkolatállapotú utak aránya, és a folyamatos karbantartási munkálatoknak köszönhetően kisebb arányban romlott az útállapot. Így amíg a rossz minőségű utak aránya öt éve 28,4% volt, addig 2009-re ez az arány 24,9 %-ra csökkent. A teljes úthálózaton lévő rossz minőségű utak aránya 2009. évben jobb eredményt mutat, mint a megelőző 3 évben. A főutakon és az aszfaltbeton utakon jobb a teherbírás, mint a mellékút-hálózaton. A tengelyterhelések megengedett határértéke az Európai Unióhoz való csatlakozás után az eddig érvényben lévő 10 tonnáról 11,5 tonna értékre növekedett, ami tovább gyorsíthatja az úthálózat állapotának romlását. Az országos közúthálózat burkolataira jellemző, hogy a hálózat mintegy 25,6 %-a minősül rossz teherbírásúnak, emellett további 10,9 % nem megfelelőnek.

A burkolatok állapotát jól jellemzi azok nyomvályúsága is. Az országos közúthálózat nyomvályús szakaszainak hosszát a **32. sz. ábra** mutatja.



32. sz. ábra Az országos közúthálózat nyomvályús szakaszainak hossza (Forrás: MK NZrt.)

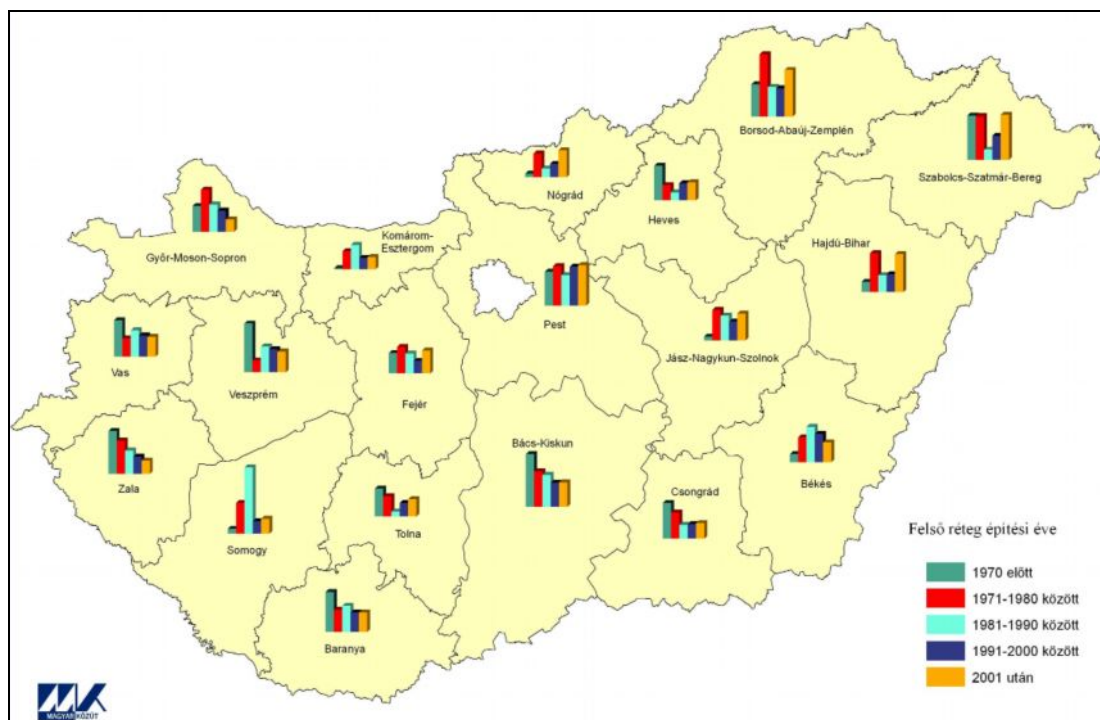
### 6.3.1. Nemzeti útfelújítási program következetes véghezvitele

Az országos közúthálózat és a hozzá tartozó hidak nettó/bruttó értékarányának csökkenése változó mértékben folyamatosan zajlik 1995 óta, ami az országos közúthálózat fenntartásának alulfinanszírozására utal, azaz az értékcsökkenés mértéke meghaladta az értékpótlás és értéknövelés mértékét. Az országos közúthálózat forgalma eközben 1988-tól 2008-ig 50%-kal növekedett, és ennek a növekedésnek a nagyobb része az elmúlt öt-hét évre esik. Ennek egyik oka a bővülő gyorsforgalmi úthálózat, ami – a meglévő közlekedési igények kielégítése mellett – folyamatosan újabb utazásokat generál. Az éves átlagos gépjármű futásteljesítmény a korábbi években tapasztalható fokozatos csökkenés után 2002-től fejlődésnek indult.

**Az országos közúthálózat burkolataira jellemző, hogy az útminősítési rendszerben a jelenlegi – az Európai Unióban engedélyezetttnél enyhébb – teherbírási előírásokra sem felel meg az országos közúthálózat egyharmada.** A területi jellemzők közül a nagy forgalmú utak jellegzetességeként említhető keréknyomvályú képződés számosságában kevesebb, de különösen kedvezőtlen hatást gyakorol a közlekedésbiztonságra. Útjainkon a nyomvályúk szétszórtnak, rövidebb szakaszokon, elsősorban a nagy forgalmú tranzit útvonalakon jelentek meg. A kedvezőtlen nyomvályús szakaszok összes hossza 2009-ben 3500 km fölött volt, a jelentős mértékben nyomvályús útszakaszok hossza nem haladta meg a 2000 km-t. A burkolat felületének tekintetében a hálózat mintegy ötödére a közepes állapotminőség a jellemző, míg négyötödének felület épsége nem megfelelő.



Az országos közúthálózatba tartozó utak burkolatán az utolsó beavatkozás óta eltelt idő átlagosan 20-25 év (ebbe a felületi bevonatok készítése nem értendő bele). A beavatkozások évenkénti hossza a hálózat 2-3%-át teszi ki, amiből 35-45 éves átlagos beavatkozási idő adódik a teljes országos közúthálózatot tekintve (**33. sz. ábra**).



**33. sz. ábra** Az utolsó beavatkozás éve a hálózat hosszához viszonyítva (Forrás: MK NZrt.)

### 6.3.2. Település elkerülők megvalósítása

Arról már korábban is szó esett, hogy az országos közúthálózat csaknem 30%-át adják a települési átkelési szakaszok. **Mivel ezek kisebb-nagyobb településeken haladnak, így zavarérzékenységük magas.** Bármilyen külső zavar, ami az érintett település részéről a közutat éri, kritikus ponttá teszi ezeket a szakaszokat. Itt a potenciális veszélyhelyzet csökkenthető a települési elkerülő szakaszok megvalósításával. Ez egyrészt a meghatározó forgalmat kiviszi a település területéről, így kevesebb zavarkeltési felület marad. Másrészt egy elkerülő szakasz összességében csökkenti a települések tranzit forgalmát, így más útvonalakon is javulnak a kritikus elemek működési feltételei. Az elkerülő út és a felhagyott átkelési szakasz ráadásul egymás alternatíváiként is tudnak működni vészhelyzetben, megfelelő korlátok között.

A települések önmagukban is lehetnek zavarkeltők, ami különösen érdekes abban az esetben, amennyiben nincs alternatív lehetőség.

Ilyen városi zavar esetén egyébként sem biztos, hogy egy elkerülő út megoldást nyújt, inkább lehet megfelelő forgalomszabályozási, információ nyújtási intézkedésekkel a kialakult helyzetet kezelni, optimális esetben megelőzni. Személyszállítás terén megoldást adhat egy hatékony közforgalmú közlekedési kínálat, amely időlegesen kiválthatja az utazási igények kiszolgálását. Egy-egy hosszabb idejű városi zavar esetén a teherszállításra nem igazán kínálkozik reális alternatíva, hacsak a városi hálózat egyedi jellegéből fakadóan a kieső közúti tengely nem váltható ki pl. valamilyen sínhez kötött közlekedési formával (persze a háztól házig szállítás még így is vet fel kérdéseket).

Az elkerülők szempontjából érdekes kérdéseket vethet fel a „felhagyott” átkelési szakaszok helyzete. Ezeket ma lehetőség szerint megpróbáljuk leadni, önkormányzati tulajdonba és kezelésbe helyezni. Mint azt több példa mutatja, az önkormányzatok igyekeznek ezeket a tereket visszanyerni, élhetőbb városi térré varázsolni. Mindez a zavarállóság szempontjából azt jelenti, hogy a későbbiekben az elkerülőn bekövetkező bármilyen zavar esetében a régi átkelési szakasz nem tud újra „üzembe” állni és alternatív útvonalként feladatot betölteni. Ezt bizonyos esetekben célszerű szem előtt tartani.

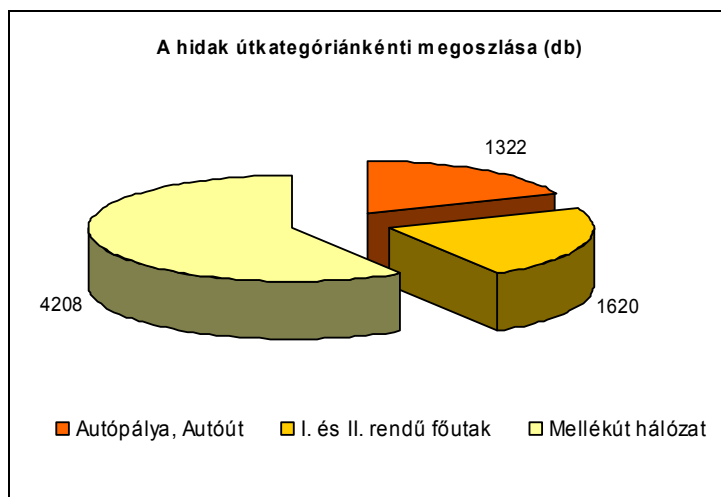
#### **6.3.3. Zsáktelepülések megszüntetése**

**A települések elkerülő szakaszainak megvalósításához hasonlóan pontszerű zavarkeltők a zsáktelepülések is.** Ezek a települések egyetlen közúti kapcsolaton keresztül érhetők el, így zavarérzékenyséjük magas. Bármilyen apró zavar esetén (különösen, ha a település vasúti kapcsolattal sem rendelkezik), azonnal megszűnnek a település alapvető működési feltételei (jó példát adtak erre az idei esőzések és árvizek nyomán beállt helyzetek). Ezek a bekötőutak tehát e települések szempontjából jelentik a kritikus hálózati elemeket. Alternatívát csak az jelenthet, amennyiben a zsáktelepülés jelleg mielőbb feloldásra kerül.

#### **6.4. Hidak zavarállósága**

Magyarország EU csatlakozása és az ehhez kapcsolódó sikeres gazdasági-kereskedelmi fellendülés meghatározó eleme a megfelelő közlekedési infrastruktúra kialakítása, üzemeltetése, fenntartása és fejlesztése. **A közlekedési hálózatban kiemelkedő szerepet játszanak a közutak, és azon belül az utak fajlagosan legértékesebb elemei, a hidak.** A hidak egyben olyan kritikus hálózati elemek is, amelyek kiesése esetén csak a legközelebbi híd jelentheti a zavar feloldását. Ilyenkor is kulcsfontosságú a teherbírás és a kapacitás, ami alapvetően határozza meg a hálózat elemek kiválthatóságát. Lényeges, hogy **egy híd esetében hálózati kiterjedéséhez viszonyítva ugyan pontszerű zavarról beszélhetünk, a zavar feloldása mégis több 10, esetleg több 100 km-es kerülőutak közbeiktatásával lehetséges.** Egy hosszabb idejű zavar esetén ez már olyan veszteségeket jelenthet, ami csak összközlekedési szinten kezelhető.

Az országos közúthálózaton jelenleg összesen 7 150 db hidat tartunk nyilván, melyek összes hossza 164 km (az összegzett hídfelület meghaladja a 2 millió m<sup>2</sup>-t). Az utakon átlagosan 4,4 km-enként van közúti híd (a hidak útkategóriánkénti megoszlását a **34. sz. ábra** mutatja). Ezen kívül mintegy 27 ezer 2 m-nél kisebb nyílású műtárgy – átereszt – van az országos közúthálózaton. A hídállomány összes hossza, ill. összegzett felülete az úthálózat teljes hosszához, illetve felületéhez viszonyítva nem számottevő, azonban a hídállomány bruttó értéke az úthálózat bruttó értékének, 10-12%-át teszi ki, ami jól érzékelteti a hidak jelentőségét és gazdasági értékét.



**34. sz. ábra** Hidak az országos közúthálózaton (Forrás: MK NZrt.)

#### 6.4.1. Nemzeti hídfelújítási program következetes véghezvitele

Az útkategóriák szerinti elemzés azt mutatja, hogy az összes felület nagysága szerint a hidak 74,6%-a főutakon és 25,4 %-a mellékutakon van (a forgalmi kategóriák szerinti elemzés – az autópálya nélküli állományban – azt mutatja, hogy a hidak felület szerint közel 50%-a főutakon, kb. 13%-a nagy forgalmú, s közel 1/3-a kisforgalmú mellékutakon létesült.). A hidak átlagéletkora 42,5 év. Figyelmeztető jel, hogy folyamatosan nő a hidak átlagéletkora. Ennek oka az, hogy nem megfelelő a hidak korszerűsítésének üteme.

Átlagosan 100 éves hídélettartamot feltételezve az előregedés elkerülése érdekében évente minimálisan az állomány 1%-át kitevő darabszámú, átlagosan 100 éves szerkezetet kellene újjáépíteni, cserélni. Ha a szolgáltatási szint, vagy az állapot elégtelensége miatt átépítendő, cserélendő szerkezetek átlagosan 100 évnél fiatalabbak, akkor az előregedés megakadályozása csak az 1%-ot meghaladó számú híd átépítésével, cseréjével biztosítható.

#### **6.4.2. Kihasztnálatlan Duna hídjaink hálózati szerepének mielőbbi teljes értékűvé tétele**

**A kritikus infrastruktúra szempontjából meghatározóak nagy folyami hídjaink.** Ezek terén – mindenekelőtt a Duna hidak tekintetében – jelentős javulás állt be az elmúlt években, ennek köszönhetően nagyjából 60 km-enként találunk megfelelő átkelési lehetőséget. Sajátos probléma, hogy sem a dunaújvárosi M8 híd, sem a szekszárdi M9 híd nem tudja betölteni a neki szánt szerepet a csatlakozó úthálózat hiányosságai miatt (lásd korábban a haránt irányú hálózati elemek bekezdést). Ugyanígy a legújabb – az M0 északi szektorának részeként megépült – Megyeri híd sem tud zavar esetén teljes értékű kiváltó elemként működni, hiszen az M0 körgyűrű sem teljes (lásd korábban az M0 körgyűrű mielőbbi zárása bekezdést). Itt tehát nagy tartalék potenciálok állnak még rendelkezésre, amelyek kihasználhatóságáról mielőbb gondoskodni kell.

#### **6.5. Határ menti térségek**

**A határ menti térségek szempontjából a kritikus infrastruktúra elemeket a határon átnyúló utak (hidak) illetve a határátkelők jelentik.** A meglévők mellett új kapcsolatok kiépítése kétoldalú államközi megállapodások, sok esetben helyi kezdeményezések hatására történik. Az EU csatlakozást követően a Phare CBC/Interreg, újabban ETE programok keretében hozzáférhető támogatások adtak lendületet a fejlesztéseknek.

A határon átnyúló közlekedési infrastruktúra fejlesztési projektek ésszerűségét és megvalósíthatóságát alapvetően befolyásoló szempont, hogy az adott határszakasz integrációs szempontból milyen stádiumban van. Ebből a szempontból három határszakasz-kategória meghatározása indokolt:

- Magyarország és EU-tagállam közötti, a schengeni rendszeren belüli határszakasz (szlovén, osztrák, szlovák);
- Magyarország és EU-tagállam országok közötti, a schengeni rendszeren kívüli határszakasz (román);
- Magyarországot és a későbbiekben EU-taggá váló országokat elválasztó határszakasz (horvát, szerb és ukrán).

A fizikai lehetőségeket és várható igényeket az elmúlt években több dokumentum dolgozta fel, így

- az EU csatlakozás utáni belső határvonalakon a közúti átkelési lehetőségek sűrítésének vizsgálata (UKIG – TETTHELY 2002.),
- az EU csatlakozás utáni külső határvonalakon a közúti átkelési lehetőségek sűrítésének vizsgálata (UKIG – TETTHELY 2004.), és
- Varratmentes Európa – a közúti átkelési lehetőségek sűrítésének vizsgálata (MeH – Bokút-Terv 2008.)

A legutolsó, 2008-ban elkészült „Varratmentes Európa” vizsgálati anyagban összesen 216 projekt vizsgálatára került sor, amelyekből komplex értékelési rangsor szerint 17% (36 projekt) kiemelt, 26% (57 db) másodlagos és 57% (123 db) halasztható besorolást kapott. Országosan 66 projekt előkészítése folyik, ebből 28 engedélyezési tervvel rendelkezik, 26-nak pedig építési engedélye is van, így az összes projektjavaslat mintegy 25%-a kész arra, hogy a megvalósításhoz szükséges forrást pályázzon (6. sz. táblázat).

**Kritikus hálózat illetve zavarállóság szempontjából lényeges szempont, hogy mindenhol alternatív határátlépési pont álljon rendelkezésre** (különösen érvényes ez a személy- és teherforgalom szempontjából különösen érzékeny ukrán és román határszakaszon). Ehhez természetesen a határ belső oldalán fogadó kész hálózati elemeknek kell rendelkezésre állniuk.

Határszakasz		Meglévő átkelőhely / határátlépési pont	Tervezett fejlesztés	Összesen
<b>Belső határ</b>	szlovén	7	14	21
	osztrák	14	35	49
	szlovák	17	62	79
	román	10	44	54
<b>Külső határ</b>	horvát	6	31	37
	szerb	5	16	21
	ukrán	5	14	19
<b>Összesen</b>		<b>64</b>	<b>216</b>	<b>280</b>

**6. sz. táblázat Határátkelőhelyek**

Az országos közúthálózat meglévő határátlépési pontjainak azonban arra is fel kell készülniük, hogy a hazai hálózaton jelentkező zavar esetén a határ túloldalán, azzal párhuzamosan futó hálózati elemek is felhasználhatóak, elérhetőek legyenek szükség esetén.

#### **6.6. Zavarállóság az országos közúthálózaton kezelői szempontból**

Az országos közutak tulajdonosa a Magyar Állam, központi vagyonkezelője a Magyar Nemzeti Vagyonkezelő ZRt., akinek a megbízásából a KKK végzi a vagyonkezelői feladatokat. A gyorsforgalmi utak (koncesszióban megépültek nélkül) fenntartási és üzemeltetési feladatait az Állami Autópálya Kezelő ZRt. látja el.

A koncessziós utak esetében az Alföld Koncessziós Autópálya ZRt., illetve az M6 Duna Koncessziós Autópálya ZRt., az M6 Tolna Koncessziós Autópálya Zrt., valamint a Mecsek Koncessziós Autópálya Zrt. a felelős. A gyorsforgalmi és koncessziós utak nélküli országos közúthálózat üzemeltetője és fenntartója a Magyar Közút Nonprofit ZRt. Az országos közúthálózat fejlesztési és építetési feladatainak ellátásáért a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő ZRt. felel. A közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény 29. §-ában foglaltak szerint a Magyar Közút Nonprofit ZRt. ugyancsak építetőnek minősül a vele – külön jogszabály alapján – megkötött szerződés szerinti felújítási, karbantartási, illetőleg fejlesztési feladatok tekintetében. Az országos közúthálózat engedélyezési, hatósági feladatait a Nemzeti Közlekedési Hatóság látja el. A teljes tulajdonosi, kezelői, fenntartói folyamat összefogója és központi irányítója a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (NFM).

A helyi közutak intézményi felépítése ennél lényegesen egyszerűbb, hiszen ezek esetében az önkormányzatok a tulajdonosok és fenntartók, üzemeltetők egy személyben.

A helyi közutak fenntartására, finanszírozási helyzetével kapcsolatban megállapítható, hogy a központi költségvetés normatív hozzájárulása összegében elenyésző, a település-üzemeltetési és igazgatási feladatok között ma már az útfenntartás, útüzemeltetés külön nem is nevesített, a hozzájárulás lakosszám alapján van meghatározva, ily módon semmilyen valós közgazdasági összefüggésben nincs a település helyi közúthálózat hosszával, burkolatállapotával, üzemeltetési, fenntartási költségigényeivel. Az önkormányzatok által a burkolat felújításra szánt összegek esetlegeseek, nem az útállapot jellemzők alapján kerülnek meghatározásra.

**A különböző tulajdonosi, kezelői struktúrák jelenléte növeli a hálózat zavarérzékenységét.** A kritikus hálózatot – legyen szó bármelyik hierarchia szintről – fenn kell tartani, és ez sok esetben azt jelenti, hogy különböző érdekek mentén, eltérő forrásokból finanszírozott és megépített, valamint eltérő üzemeltetők által fenntartott és működtetett hálózaton kell homogén szolgáltatási szintet biztosítani. Zavar esetén a kiváltó útvonal más kezelő által üzemeltetett útszakaszokat vehet igénybe, ez általános koordinációt igényel, az eltérő kezelői struktúra nem lehet kockázat növelő tényező.

#### **6.7. Zavarállóság kezelése összközlekedési szinten**

**Összközlekedési szinten azt lehet vizsgálni, vajon az alapvető közlekedési alágazatok (közút, vasút, légi és vízi közlekedés) hogyan tudják zavar esetén egymást segíteni, helyettesíteni.** Ilyenkor természetesen a zavar jellege olyan, ahol feltételezzük, hogy az adott alágazat hálózati struktúrája (többnyire váratlanul), környezete úgy sérül meg, hogy huzamosabb időre ki kell váltani azt (itt példaként állhat az idei izlandi vulkánkitörés, ami a légi közlekedést bénította meg, de szó lehet a fuvarozók sztrájkjáról éppen úgy, mint mondjuk egy alámosott vasúti pályaszakaszcól).

A közút rugalmasságával egyik alágazat sem versenyezhet, így **a közút kiváltása csak egyedi esetekben, a közúttal párhuzamosan meglévő infrastruktúra elemekkel képzelhető el.** Amennyiben a zavar természete olyan, egy-egy közúti szállítási útvonal helyettesíthető vasúton (pl. Ro-La). Szükség esetén a személyszállítás átkerülhet a vasúti vonalakra. Az ország méreténél, a rendelkezésre álló repülőterek számánál vagy gazdaságossági szempontoknál fogva a légi közlekedés nem igazán alkalmazható a közúti hálózat hosszabb idejű kiváltására. Hasonló a helyzet a vízi közlekedés esetében is. A hazai folyók hajózhatósága, a kikötők alacsony száma (ezek hiányos infrastruktúrája), a rendelkezésre álló vízi járműállomány miatt nem valószínű, hogy egy-egy nagyobb kapacitású közúti elem kiesésekor reális alternatíva lehet a vízi közlekedés. Pontszerűen szóba jöhet pl. híd helyettesítése átmenetileg kompokkal, de itt megint olyan alacsony kapacitású elemekről lehet beszélni, amelyek hosszasan nem alkalmasak kiváltó szerepkörre.

Pontosan a már említett rugalmasság (minden település elérhető közúton) adja azt viszont, hogy **a társágazatoknál felmerülő zavar esetén a közút reális alternatíva lehet.** Ehhez persze olyan többlet kapacitásokkal kell a közúti hálózati elemeknek is rendelkezniük, amely alkalmassá teszik azokat egy-egy ilyen helyzet kezelésére. Mindennek a kulcsa a koordináció, hiszen egyetlen alágazat sem tud önszervező módon alternatívává válni. Ehhez jó probléma felismerés, zavar azonosítás, a szóba jöhető alternatívák elemzése és a megfelelő szervezési döntések meghozatala szükséges. A különböző tulajdonosi, kezelői, üzemeltetői struktúrák miatt ez csak egy alágazatokon túlmutató operatív szemlélettel valósítható meg sikeresen.

## 7. A légi közlekedés zavarállósága

A hazai légiközlekedési infrastruktúra fontosabb elemei:

- repülőterek és kapcsolódó létesítményei,
- a légiforgalom lebonyolításához, a légiforgalmi irányításhoz tartozó létesítmények, pl. radarállomások,
- a légtér maga, illetve a légtérben kijelölt repülési útvonalhálózat.

Magyarországon a közforgalmú repülési szolgáltatások mintegy 50%-át magyar állami tulajdoni többségű légi társaság végzi, amelynek bázisrepülőtere a Budapest Ferihegy Nemzetközi Repülőtér. Ezt a repülőteret használják a légi közlekedési piac új szereplői, az alacsony költségű diszkont légi társaságok, amelyek a megjelenésükig lefedetlen piaci igényeket szolgálnak ki.

A Ferihegyi repülőtér éves utasforgalma 2006-ban meghaladta a 8 milliót, 2007-ben megközelítette a 10 milliót. A kiugró növekedés nagyrészt a diszkont légi társaságok tevékenységének köszönhető. Magyarországon menetrend szerinti belföldi forgalom nincs. Az áruszállítás mennyisége 1998-2005 között csaknem megkétszereződött, és további forgalomnövekedés várható. Az országban további két, nemzetközi forgalmat is lebonyolító regionális jelentőségű repülőtér működik. A hazai repülőtereket a 35. sz. ábra mutatja. E repülőterek közötti kapcsolatait a célállomásokkal jelenleg nem kielégítő.



35. sz. ábra Magyarországi repülőterek (Forrás: KTI)



Az ország és a régiók elérhetőségének javítása és a szomszédos országokkal való összeköttetés fejlesztése érdekében – Debrecen és Sármellék mellett – **további vidéki repülőterek bevonása szükséges a közforgalmú légi közlekedési piacba.** A légi közlekedés belső piaca valósággá vált az EU-n belül. A szerkezetátalakítás és az integráció előrehaladott állapotban van, a piac az Európában kiszolgált útvonalak megsokszorozódásával, az alacsony költségű szállítók belépésével és a regionális repterek fejlődésével kiszélesedett. A piac jelentős előnyöket hozott a légi közlekedést igénybe vevők számára. A légi közlekedéshez erős infrastruktúra szükséges mind a levegőben, mind a földön. Az Egységes Európai Légtér folyamatban lévő kialakítása várhatóan tovább növeli az európai légi közlekedés hatékonyságát. Fejlesztéseket kell végrehajtani a repülőterek kapacitásának igény szerinti növelésére, és ezzel párhuzamosan áttekinthetőbbé kell tenni a repülőtér-használati illetékek rendszerét. **Szükség van a repülésirányítás fejlesztésére és optimalizálására is.**

**A légi közlekedés infrastruktúrája hagyományosan tartalmazza a zavarállósághoz szükséges redundáns vagy kiegészítő elemeket, eszközöket.** Ennek háttere a magas szintű közlekedésbiztonság elveit kezdettől fogva következetesen alkalmazó rendszer.

A zavarállóság (robosztusság) iránti igény több forrásból táplálkozik. Közismert a légi közlekedés időjárástól való bizonyos fokú függése, elsősorban a korlátozott látási viszonyok okoztak kezdetben gondot. A zavarállósággal szembeni ellenálló képesség igényének másik meghatározó forrása, hogy a legkisebb fennakadás is jelentős többletköltséget jelent a légi közlekedést használó érintettek számára:

- a drága repülőgépek a földön állva nem termelik ki a költségeiket,
- az utasok a gyors eljutás reményében választották meg a földfelszíni eszközökkel megvalósított jegyárakhoz képest drágább jegyüket, illetve az utazással töltött idő rövidülése miatt járulékos haszonra tehetnek szert,
- a teherárut, postát légi úton fuvaroztatni kívánók is a gyorsaságot helyezik előtérbe.

A robosztus rendszer költségeit tehát a gazdasági szereplők hajlandók megfizetni.

Napjainkban újabb probléma a terrorfenyegetettség: a légi közlekedés kitettsége a többi közlekedési alágazathoz képes magasabb. Jelen tanulmányunkban ezzel a kérdéssel tudatosan nem foglalkozunk.

**A légi közlekedés infrastruktúrájának sajátos eleme a légtér.** Az itt rendelkezésre álló kapacitást tulajdonképpen a köbtartalom határozza meg. Egy adott térrészen belül biztonságosan – az összeütközés veszélye nélkül – csak meghatározott számú légi jármű tartózkodhat.

**Az egyik feladat tehát az elkülönítési távolságok csökkentése a légtérkapacitás növelése érdekében.** Ez azonban az alkalmazott műszaki és szervezési intézkedések bonyolultabbá válásával jár.

Egy bonyolultabb rendszerben a zavarterjedés miatt egy kisebb mértékű hiba is lavinaeffektust vált ki (pl. egy műszaki meghibásodás blokkolhatja egy adott repülőtér leszállópályáját, emiatt a teljes repülőtér forgalma megbénulhat).

Nem elsősorban ilyen megfontolásból, de ezt a szempontot is figyelembe véve építenek több leszállópályával rendelkező repülőteret. A több futópályás repülőterek melletti döntéseket elsődlegesen meghatározó érv a fel- leszálló forgalom növekedése.

Ilyen lavinaeffektust váltott ki – ezúttal azonban a hatás kiterjedt Európa földfelszíni és vízi közlekedési hálózataira is – az izlandi vulkánkitörés által okozott hamufelhő: a légteret nem lehetett használni, az eljutási igény fennmaradt (sőt, egy két napos „béna türelem” után fokozottan jelentkezett), azonban a többi alágazat nem volt képes ezt az átterhelést felvenni.

A légi közlekedés – éppen a saját korlátai okán, a fordított logika mentén végiggondolva – nem képes igazi alternatívával szolgálni a közúti és a vasúti alágazatok számára.

A légi közlekedés zavarállóságának javítása azonban nem elhanyagolandó, hiszen a belső robusztusságának javítására fordított erőforrások áttételes pozitív hatása, hogy a felszíni közlekedési hálózatra sokkal kisebb eséllyel kell átterhelni.

A fentiekből kiindulva hazánkban az egy kiemelt repülőtérre (Budapest Ferihegy Nemzetközi Repülőtér) koncentráló szemléletet érdemes módosítani, és a jelenleg alárendelt szerepet játszó többi repülőteret is (Debrecen, Sármellék, Pécs, Győr) tekintve célszerű azok közül legalább kettőt olyan módon továbbfejleszteni, hogy az időjárástól való függetlenség javításával szükség esetén alternatív (kitérő) repülőtérként is rendelkezésre álljon hazai repülőtér.

A repülőtér-fejlesztési javaslat közlekedésstratégiai részletesebb elemzését célszerű mélyebben elvégezni. A részletesebb elemzésben célszerű megvizsgálni a jelenleg is használatban lévő katonai repülőterek bevonásának lehetőségét, illetve kitérni a használaton kívüli repülőterek (pl. Mezőkövesd, Kiskunlacháza, Kunmadaras, Csákvár) esetleges ún. „hideg tartalék” állapotra történő feljavításának kérdésére.

A légtérkapacitás jobb kihasználása érdekében az EUROCONTROL keretében zajlanak fejlesztések. Ezen tervek stratégiai szintjére közvetlen, markáns ráhatásunk nincs. A stratégiából adódó hazai légtér-kapacitási fejlesztések megvalósítása azonban elsőrendű érdekünk.

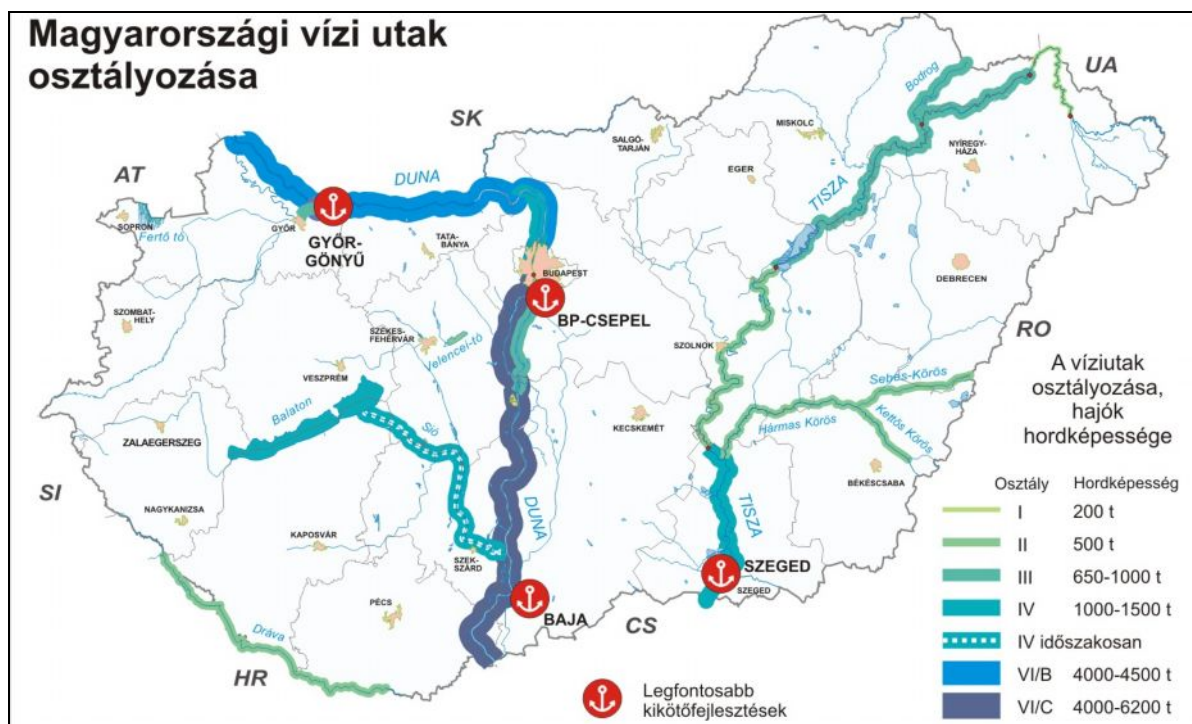
## 8. A vízi közlekedés zavarállósága

Magyarországon a nagyhajókkal végzett személy- és teherhajózás számára használható vízi utakat, a folyami és tavi hajózási lehetőségeket és a sporthajózás és a vízi turizmus számára alkalmas vízi utakat együttesen számba véve összesen 2170 km vízi út áll rendelkezésre. Ebből a nagyhajókkal végzett személy- és teherhajózás számára összesen 1477 km (melyből a Duna 378 km) használható.

A nagyobb tavakon (a Balatonon, a Velencei tavon, a Tisza tavon, a Fertő tavon) rendszeres hajózás működik. A magyar belvízi hajózási infrastruktúrának európai fontosságot ad, hogy a Duna része Európa legjelentősebb vízi tengelyének, a Duna–Rajna–Majna vízi útnak, egyben a VII-es számú pánszlovákiai közlekedési folyosó, s a Tisza is része lehet Európa nemzetközi jelentőségű víziúthálózatának. **A magyarországi vízi utakon rendszeresen fellépő hajómerülési korlátozások miatt a rendelkezésre álló hajótér éves átlagban mindössze 60-70%-ban használható ki**, miközben az Európai Unióban ez az érték átlagosan 80-100 % között mozog. A megfelelő színvonalon kiépített, folyamatos üzemre képes magyar kikötők telepítési sűrűsége mintegy egyharmada az EU átlagnak (szolgáltatások színvonala tekintetében azonban ezek a kikötők összességükben az EU átlag alatt helyezkednek el). A belvízi hajózás esetében csupán a kikötők fejlesztésében történt szerény előrelépés, a Duna továbbra sem felel meg a VI/b, illetve VI/c vízi úti osztálynak. A Tisza nemzetközi vízi úttá nyilvánítása sem megoldott.

A Duna magyarországi szakaszának hajózhatóbbá tételére a környezetvédelem számára is elfogadható megoldásokat kell kimunkálni a jelenleg folyó tanulmány eredményeként, a Tisza változatlan folyami feltételek melletti hajózás-fejlesztésének megvizsgálása is szükséges, tekintettel a folyó északi szakaszán mutatózó befektetői igényekre. A Dunára vonatkozó hajózhatósági követelmények leglényegesebb eleme, hogy az európai nemzetközi hajózásban szabványos 2,5 méter merülésű, 1300-1600 tonna hordképességű hajók számára a Rotterdamtól Konstancáig terjedő transz-európai vízi út teljes hosszán, és ezen belül a Duna magyarországi teljes szakaszán akadálymentes és tartósan megbízható közlekedési feltételeket kell biztosítani. E követelmény teljesülése alapvető feltétele a gazdaságos és versenyképes hajózási tevékenység végzésének. Ennek a magyar-szlovák és a magyar Duna-szakasz nem tesz eleget, a hajók a vízjárástól függően az év felében-kétharmadában csak merülési korlátozással közlekedhetnek. A hajózás biztonságát szolgáló informatikai rendszer fejlesztésre szorul.

A hazai vízi utakat a **36. sz. ábra** foglalja össze.



36. sz. ábra Magyarországi vízi utak (Forrás: KTI)

A hazai belvízi közlekedési rendszerünk természetes korlátai adott kertetek jelentenek a zavarállóság szempontjából:

- a Duna nemzetközi jelentősége közismert,
- a Balaton a közlekedési rendszerben nem tölt be jelentős szerepet,
- a Tisza belföldi és nemzetközi szerepet rendkívül csekély.

A közlekedési kapacitásfejlesztés szempontjából a Dunára koncentrálnak az erőforrások. Ezek a fejlesztések jelen stádiumban a hajózási útvonalakra és a kapcsolódó infrastrukturális létesítményekre vonatkozó nemzetközi szabványoknak való megfelelést szolgálják.

Jelen tanulmány szempontjából – robusztusság növelése, kapcsolódó alágazatokkal való együttműködés zavarok esetén – a hazai vízi közlekedés sajnálatosan háttérbe szorult.

A közút-vízi közlekedés kapcsolatát javítani szándékozó korábbi törekvések lendülete megtört, a vasúti kapcsolatok a 19-20 századi állapotban konzerválódtak.

Javasoljuk mindazonáltal, hogy a tanulmány első részében kifejtett általános elvek a további fejlesztések tervezése során kerüljenek felhasználásra. A javaslat alapján az alágazatok közötti összehangoltság javítható.

## 9. Összefoglalás, példák javasolt intézkedésekre

A kritikus infrastruktúra meghatározása kulcskérdés a nemzetgazdaság szempontjából. Ezeknek az **infrastruktúra elemeknek a zavarállóságát úgy kell biztosítani, hogy meghatározott tűréshatárokon belül, minden körülmények között képesek legyenek feladatukat betölteni.**

Amennyiben a „robusztus hálózaton” mégis teljesítmény csökkenés jelentkezik külső vagy belső okból, úgy alternatív útvonalat kell tudni biztosítani, amely megközelítőleg ugyanolyan szolgáltatási szintet tud nyújtani, mint a kiváltásra kerülő elem.

Az alternatív útvonal nem csak egy adott alágazaton belül keresendő, hanem akár alágazatok között is, itt kap szerepet az alágazatok közötti munkamegosztás, a kölcsönös átterhelhetőség. Ehhez természetesen rendelkezni kell mindazokkal a kapcsolódási pontokkal összközlekedési szinten, ami ezt a munkamegosztást lehetővé teszi.

A mai közlekedési hálózatok zavarkezelés szempontjából utánkövető jellegűek, mindegyik alágazatnak megvannak a saját zavar (katasztrófa) elhárítási tervei. Ezzel alapvetően két probléma van. Az egyik, hogy célszerű lenne ezeket a zavarforrásokat inkább minimalizálni, vagy lehetőség szerint kiiktatni a rendszerből, hogy a különböző súlyosságú zavarok ne is léphessenek fel. A másik probléma az, hogy egy alágazat zavarkezelésre történő felkészülése önmagában még nem teszi lehetővé a megoldás keresését összközlekedési szinten, pedig mint az az anyagból is kiderült, szükség lehet az alágazatok együttműködésére, a személy- és áruforgalom átterhelhetőségére.

Ez azt jelenti, hogy **a kritikus hálózatok kérdésével már a hálózat tervezés fázisában foglalkozni kellene, kidolgozott módszerekre van szükség a zavar megelőzésére és kezelésére**, és lehetőséget kell adni a különböző közlekedési alágazatok közötti munkamegosztás véghezvitelére, ami országos szinten mindenképp ehhez megfelelő szervezeti (intézményi) és jogszabályi háttér meglétét feltételezi.

A jövőre nézve a javaslatok több szinten fogalmazhatók meg, úgy mint

### 1. Stratégiai szint:

- Stratégiai szintű a javaslat, ha központi költségvetési támogatással jár, vagy legalább 100 M Ft pályázati vagy egyéb forrás bevonásával valósítható meg és/vagy
- 5 évnél hosszabb időtávon lehet teljesen bevezetni és/vagy
- állami vagy központi közigazgatási jogszabályi szabályozás szükséges a megvalósításhoz.

2. Taktikai szint:

- Taktikai szintű a javaslat, ha a stratégiai szintnél kisebb pénzügyi eszköz bevonásával valósítható meg és/vagy
- 5 évnél rövidebb a bevezetéséhez szükséges időtáv és/vagy
- helyi közigazgatási szinteken szabályozható.

3. Egyéb javaslatok:

A fentiekbe nem besorolható javaslatok

**9.1. Lehetséges vasúti intézkedések**

- 1.) Forgalomirányító és monitoring rendszerek összehangolása
- 2.) A vasúti fővonal hálózat zavarállóságát elősegítő fejlesztések megvalósítása a TEN-T hálózaton
- 3.) A zavarmentesség biztosítása érdekében érintett mellékvonalak hosszú távon, stratégiai szempontból való megőrzése
  - a. Fővonal tehermentesítést biztosító regionális és mellékvonalak
  - b. Határon átnyúló fejlesztésekkel érintett regionális és mellékvonalak
- 4.) A vasút hálózat zavarmentességét biztosító kiemelt fejlesztési javaslatok előkészítése
  - a. Árufuvarozási tranzit útvonal („V0”) tervezése új vasúti Duna-híddal
  - b. Szeged – Temesvár vasúti kapcsolat tervezése
  - c. Észak-Dél irányú vasúti tranzit útvonalak kialakítása („Borostyánkő út”, IX. korridor alternatív útiránya).

**9.2. Lehetséges közúti intézkedések**

- 1.) Nemzetközi tengelyek részeit alkotó gyorsforgalmi és főúti hálózati elemek kiépítése
  - M0 körgyűrű mielőbbi zárása, a körgyűrű túlterheltségének oldása
  - hiányzó észak-déli és haránt irányú elemek megvalósítása
  - hiányzó település elkerülők kiépítése
- 2.) A ráhordó illetve regionális összeköttetéseket biztosító mellékút hálózati elemek teherbírásának növelése, szolgáltatási színvonalának emelése
  - Nemzeti Útfelújítási Program következetes véghezvitele
- 3.) Hidak zavarállóságának fokozása
  - Nemzeti Hídfelújítási Program következetes véghezvitele
  - Duna-hidak hálózati szerepének teljes értékűvé tétele

4.) Pontszerű zavarkeltések kiiktatása

- zsáktelepülések felszámolása, de legalább alternatív közlekedési mód biztosítása

5.) Határ menti térségek fejlesztése

- határátkelőhelyek fejlesztése
- határon átnyúló utak kiépítése

6.) Tervezés

- zavarkezelési lehetőségek átgondolása a tervezés során, kockázatelemzés beépítése a tervezési folyamatokba
- alternatív nyomvonalak, hálózati elemek figyelembe vétele a tervezés során
- kritikus szakaszokon az alternatív nyomvonalak kijelöléséhez szükséges forgalomtechnikai intézkedések (pl. változtatható jelzésekű táblák kihelyezése) megtétele a kivitelezés során