

A biztonsági kultúra vizsgálata a vasúti közlekedésben: a szervezeti interfészek szerepe és a safetrack módszer alkalmazása

Szabó András

MÁV Zrt. nyugdíjas forgalmi igazgató
vasútbiztonsági igazságügyi szakértő

e-mail: szabo.band49@gmail.com

Kézirat benyújtva: 2026.06.12.
Kézirat elfogadva: 2026.07.10.



© Szabó A.

Absztrakt

Az európai vasúti közlekedés liberalizációja és az interoperabilitás erősödése új kihívásokat teremtett a biztonság fenntartása terén, különösen a különböző szervezetek közötti kapcsolódási pontokon (interfészeknél). A tanulmány célja a biztonsági kultúra szerepének vizsgálata a vasúti rendszerekben, kiemelt figyelemmel a szervezeti és nemzetközi együttműködési felületekre.

A kutatás a biztonsági kultúra elméleti kereteinek áttekintésére, valamint a UIC és a SINTEF által kidolgozott safetrack módszer bemutatására és értékelésére épül. A módszer kérdőíves felmérést, forgatókönyv-alapú elemzést és STEP-alapú balesetvizsgálati megközelítést alkalmaz a biztonsági kultúra mérésére és fejlesztésére.

A vizsgálat rámutat arra, hogy a biztonsági kockázatok jelentős része a szervezeti kultúrák eltéréseiből és a kommunikációs hiányosságokból fakad, különösen a határon átnyúló működés során. A kidolgozott pilot alkalmazás tapasztalatai szerint a szervezetek többsége a kalkulatív és proaktív biztonsági kultúra közötti átmeneti szinten helyezkedik el, ahol a tanulási folyamatok és a visszacsatolási mechanizmusok fejlesztése kulcsfontosságú.

A tanulmány hozzájárul a vasúti biztonsági kultúra interfész-alapú értelmezéséhez, valamint bemutat egy olyan módszertani keretet, amely támogatja a biztonsági irányítás fejlesztését és a nemzetközi együttműködés erősítését.

Kulcsszavak: vasút közlekedés, biztonság, biztonsági kultúra, safetrack módszer, balesetvizsgálat, kockázat, interfész, nemzetközi együttműködés, ERA

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2026.4.5>

1. A BIZTONSÁGI KULTÚRA FOGALMA, ÉRTELMEZÉSE

A biztonsági kultúra fogalma a magas kockázatú iparágak kutatásában az 1980-as évektől kezdve került a figyelem középpontjába, különösen a csernobili nukleáris balesetet követően. Azóta a koncepció a közlekedési rendszerek – így a vasúti közlekedés – biztonságának meghatározó, nem-technikai tényezőjévé vált. Az egyik klasszikus meghatározás szerint a biztonsági kultúra „az egyéni és csoportos értékek, attitűdök, percepciók és viselkedési minták összessége, amelyek meghatározzák az adott szervezet biztonságához való viszonyát és elkötelezettségét”. Reason (1998) értelmezésében a biztonsági kultúra egy „tájékozott kultúra”, amelyben minden szervezeti szereplő tisztában van a kockázatokkal és saját felelősségével.

A vasúti közlekedésben a biztonsági kultúra jelentősége különösen hangsúlyos, mivel a rendszer komplex, erősen szabályozott. A modern kutatások egyértelműen rámutatnak arra, hogy a balesetek jelentős része nem pusztán technikai hibákból, hanem az emberi és szervezeti tényezők kölcsönhatásából ered. A humán faktor domináns szerepét több empirikus vizsgálat is alátámasztja, amelyek szerint a vasúti események nagy részében közvetett vagy közvetlen módon emberi tényezők játszanak szerepet (Kalem et al., 2021).

A biztonsági kultúra és a biztonságirányítási rendszer (Safety Management System – SMS) közötti kapcsolat a szakirodalom egyik kulcskérdése. Az Európai Unió Vasúti Ügynöksége (ERA) szerint a biztonság tényleges szintjét a formális (strukturális) SMS-elemek és a szervezeti kultúra közötti illeszkedés határozza meg. A pusztán szabályalapú megközelítések hatékonysága korlátozott, ha nem társul hozzájuk megfelelő attitűd-, érték- és viselkedéssbeli támogatás. Ezt támasztja alá az a megközelítés is, amely szerint a biztonsági kultúra a szervezet „láthatatlan működési logikája”, amely meghatározza a szabályok gyakorlati alkalmazását (Reiman et al., 2021).

Az Európai Unió szabályozási környezete egyre nagyobb hangsúlyt helyez a biztonsági kultúra fejlesztésére. A (EU) 2018/762 rendelet előírja, hogy a vasúti szervezeteknek stratégiát kell kialakítaniuk a biztonsági kultúra folyamatos fejlesztésére. Ezzel párhuzamosan a 2016/798/EU irányelv kiterjeszti az EU Vasúti Ügynökség feladatkörét a biztonsági kultúra értékelésére és fejlesztésére. A szabályozás célja, hogy a vasúti rendszer a technikai megfelelésen túl egy tanuló, adaptív és proaktív biztonsági rendszerré váljon (Graboń-Chałupczak et al., 2025).

E törekvések eredményeként jött létre az Európai Vasúti Biztonsági Kultúra Modell (ERA Safety Culture Model), amely egy integrált értékelési és fejlesztési keretrendszert kínál. A modell három fő pillérre épül: kulturális ösztönzők, viselkedési mintázatok és alapvető biztonsági elvek. A modell hangsúlyozza többek között a kockázattudatosságot, a jelentési hajlandóságot, a tanulási képességet és a vezetői elkötelezettség szerepét. A kutatások azt is kimutatták, hogy a pozitív biztonsági kultúrával rendelkező szervezetek hatékonyabban képesek kezelni a váratlan helyzeteket és jobban teljesítenek biztonsági szempontból.

A biztonsági kultúra mérésének és értékelésének módszertana szintén jelentős fejlődésen ment keresztül. A szakirodalomban egyre több olyan kutatás jelenik meg, amely indikátorrendszereket dolgoz ki a kultúra számszerűsítésére. Egy átfogó vizsgálat például több mint 150 potenciális indikátort azonosított, amelyek közül szakértői értékelés alapján mintegy 27 tekinthető relevánsnak és alkalmazhatónak a vasúti gyakorlatban. Ez is jelzi, hogy a biztonsági kultúra mérése komplex feladat, amely kvalitatív és kvantitatív módszerek kombinációját igényli (Fleming et al., 2024).

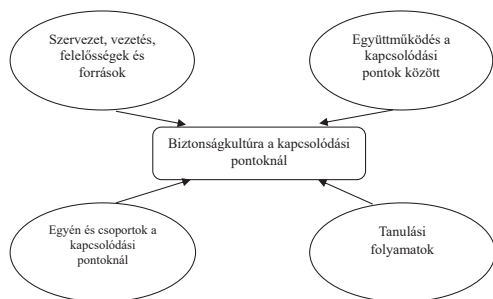
A nemzetközi kutatások hangsúlyozzák továbbá, hogy a biztonsági kultúra fejlesztése szorosan összefügg a folyamatos fejlesztési módszerek (pl. Kaizen, Six Sigma) és a tanuló szervezet koncepciójával. A vasúti szervezetek esetében a biztonsági kultúra a szervezeti reziliencia kulcseleme, amely lehetővé teszi a rendszer számára, hogy alkalmazkodjon az új típusú kockázatokhoz, például a digitalizációból vagy a kiberbiztonságból fakadó kihívásokhoz.

Végül kiemelendő, hogy a technológiai fejlesztések – például az ETCS rendszer – önmagukban nem garantálják a biztonság növekedését. A kutatások szerint a technológiai innovációk csak akkor eredményeznek tényleges biztonsági javulást, ha azokat megfelelő szervezeti és kulturális környezet támogatja. Ez aláhúzza a biztonsági kultúra szerepét, mint a vasúti biztonság „puha”, de kritikus tényezőjét (Schuitemaker, 2017).

Összességében a nemzetközi szakirodalom egyetemes abban, hogy a biztonsági kultúra a vasúti közlekedés biztonságának meghatározó eleme, amely túlmutat a technikai és szabályozási megközelítésen. A jövő kutatási irányai között szerepel a kultúra és a teljesítmény közötti oksági kapcsolatok mélyebb feltárása, valamint az egységes mérési és értékelési módszertanok fejlesztése.

Az irodalomkutatás során megállapítható, hogy hiányzik egy validált, operatív mérési keretrendszer, amely alkalmas különböző vasúti szervezetek összehasonlítására.

2. A KÉRDŐÍV STRUKTÚRÁJA – MÓDSZERTAN



1. ábra: A biztonságkultúrát érintő négy fontos terület (forrás: saját szerkesztés)

Az 1. ábra bemutatja a kérdőív struktúráját. Eszerint négy lényeges tényező hat a biztonságkultúrára. A kérdések ezek szerint csoportosíthatók. A szervezeti, vezetési felelősségek és források azok a formai részei a szervezetnek, amelyek befolyásolják a munkát és így a biztonságkultúrát is. A fenti tényezőkből következtetni

lehet arra, hogy a szervezet mennyire tartja fontosnak a kommunikációt és a biztonságot, és ez hogyan befolyásolja a biztonságkultúra szintjét.

Az együttműködéshez való viszonyulást és annak mértékét határozza meg a kapcsolódási pontok közötti kooperáció, valamint azokhoz a kívánalmakhoz való alkalmazkodást, amelyek a nemzetközi működéshez szükségesek. Kapcsolódási pontok létrejöhetnek különböző vállalatok és különböző országok között.

A tanulási folyamat, azaz a szakmai tréningek és az elsajátított ismeretek a biztonsággal szemben tanúsított magatartást befolyásolják. A szervezet – mint egész – a tapasztalatok visszacsatolásán keresztül és a jelentésekből tanul.

Továbbá az egyének egymáshoz való viszonya és hozzáállásuk egy versenyző szervezethez befolyásolja a biztonságkultúrát a kapcsolódási pontoknál.

3. KÜLÖNBÖZŐ BIZTONSÁGKULTÚRÁK

A biztonságkultúra eltérő szintjei az alábbiakban kerülnek bemutatásra. Ez megkönnyíti a kérdőív megértését és használatát:

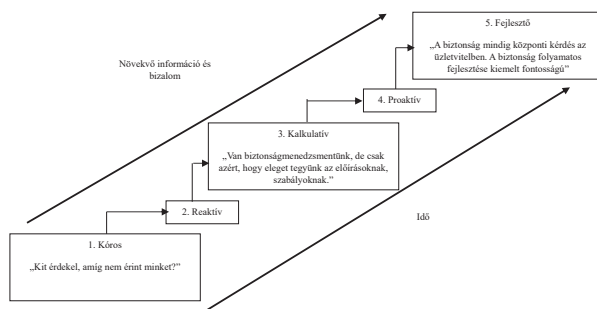
A tagadó vagy más néven kóros kultúra esetében a szervezet célja a jelenlegi helyzet fenntartása: figyelmeztető jelek figyelmen kívül hagyása, a változást sürgető személyek megbüntetése, a HSE specialisták szakértelmének megkérdőjelezése, a jelentéstétel elkerülése, „nem az én dologom – nem foglalkozom vele” magatartás. Nincs visszacsatolási rendszer a szervezeten belül.

A reaktív kultúrára jellemző magatartás: „a biztonság fontos és ezt hangsúlyozzuk is minden baleset után”. A szervezet csak egy balesetet követően foglalkozik a biztonsággal. Kis idő elmúltával a biztonságot javító intézkedések elveszítik fontosságukat, és ahhoz, hogy újra foglalkozzanak vele, egy újabb baleset szükséges.

A kalkulatív, azaz a bürokratikus, szigorú szabályokon alapuló kultúra szerint működő szervezet megfontolt szabályok alapján operál, és korlátozott számban javító intézkedéseket fogatosít.

A proaktív kultúrát követő szervezetek megpróbálják feltérképezni a kihívásokat és kockázatokat azzal a céllal, hogy potenciális veszélyeket és baleseteket előzzenek meg.

A fejlesztő, tanuló kultúrán alapuló szervezetet egyrészt alapvető szabályok, másrészt célok, értékek és folyamatos tanulás jellemzi. Odafigylenek a figyelmeztető jelekre, továbbadják azokat, és pozitívan állnak hozzá a változásokhoz. Magasabb rendű a visszacsatolás, folyamatos a szervezeti tanulás.



2. ábra: Kapcsolat a különböző biztonságkultúrák között
(forrás: saját szerkesztés)

Az ismertetett biztonságkultúrák közötti kapcsolatot a növekvő információ és bizalom, valamint az idő függvényében a 2. ábra mutatja be.

4. ÚT A BIZTONSÁGKULTÚRÁHOZ (SAFETRACK)

Az előzőekben bemutatottak alapján az UIC a SINTEF-et (SINTEF 2004) bízta meg azzal, hogy olyan módszertant dolgozzon ki, amellyel feltárhatók és megelőzhetők azok a biztonsági problémák, amelyek a határon átnyúló vasút-forgalomban a kulturális kapcsolódási pontoknál jelentkeznek.

A SINTEF a módszertant (3. ábra) „Út a biztonságkultúrához” (safetrack) projekt keretében dolgozta ki. A projekt fő összetevői:

- kérdőív, ami segíti a biztonságkultúra jellemzését, megértését és fejleszti annak interakcióit a kapcsolódási pontokon,
- a forgatókönyvek, mint eszközök vizsgálják a kritikus eseteket,

- számos ellenőrzőlista, értékelőlap és STEP-elemzés segíti a módszer kidolgozását.

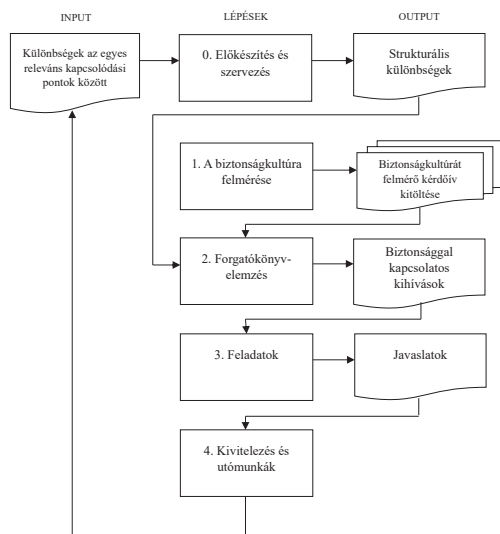
Jelen vizsgálat keretein belül a biztonsági kultúrát felmérő kérdőív (1. lépés), valamint a forgatókönyv-elemzés (2. lépés) kerülnek részletesen bemutatásra, mint a módszertan legfontosabb elemei.

4. 1. A biztonsági kultúrát felmérő kérdőív

A kérdőív célja segíteni a szervezeteket annak megértésében, miként lehet a biztonságkultúrát fejleszteni az egyes vasútállomások közötti kapcsolódási pontoknál.

A biztonságkultúra nehezen megragadható fogalom. A „biztonságkultúra a kapcsolódási pontoknál” fogalom egyik lehetséges megfogalmazása szerint:

A biztonságkultúra a kapcsolódási pontoknál fogalom olyan sajátos interakciós példákra koncentrál, mint pl. hogy az emberek miként működnek együtt és hogyan kommunikálnak egymással a kapcsolódási pontoknál.



3. ábra: A safetrack módszer
(forrás: saját szerkesztés)

Az Európa-szerte megnőtt kereslet a közlekedés iránt előtérbe helyezte a biztonságkultúrával kapcsolatos kérdéseket a vasútvállalatok körében mind az országon belüli kapcsolódási pontokkal, mind a határátmenettel összefüggésben. A dereguláció és a kiszervezések (outsourcing) következményeként egyre több vasútvállalat jön létre. Ez új kihívásokat jelent az egyes szervezetek és nemzeti vállalatok együttműködése és kommunikációja szempontjából.

A kérdőív célja a biztonság javítása a biztonságkultúra fejlesztése által. Ennek elérését a biztonságkultúrával összefüggő kulcskérdések megvitatása és értékelése teszi lehetővé.

A kérdőív négy, a kapcsolódási pontok biztonságkultúrája szempontjából igen fontos kérdés-csoportból áll.

A kérdőívet fejlesztési eszközként használva, a kérdéseket egy workshop keretén belül kell megvitatni azon szereplők között, amelyeknek biztonságkultúrája javításra szorul. A szervezetnek csapatmunka keretében kell megvitatni az eredményeket, közös célokat meghatározva és megegyezve a fejlesztendő területekről.

Kérdőív témakörök csoportosítása:

01-08.: A szervezettel, vezetéssel, felelősségi viszonyokkal és a forrásokkal összefüggő kérdések (1. táblázat)

09-12.: A kapcsolódó pontok közötti együttműködésre vonatkozó kérdések

13-17.: A tanulási módszereket felmérő kérdések

18-19.: Egyén és csoport viszonya

	Kóros kultúra #1	Reaktív kultúra #2	Szabályokon alapuló vagy bürokratikus kultúra (Kalkulatív kultúra) #3	Proaktív kultúra #4	Ideális kultúra (fejlesztő, generatív kultúra) #5
Milyen a menedzsment hozzáállása azokhoz a biztonsági kérdésekhez, amelyek kihatással vannak a mindennapi munkára?	A biztonsággal összefüggő szerepek és felelősségek nem tisztázottak. A vezetés szerint a biztonsággal összefüggő problémák elkerülhetetlenek. Baleset vagy váratlan esemény bekövetkeztekor a vezetés keres egy felelőst, akit elbocsát. A pénzügyi szempontok és a pontosság fontosabb, mint a biztonság.		A vezetés tudatában van a kapcsolódó pontok biztonságkultúrájának kihívásaival, és azt állítja, hogy komolyan kezeli azokat. Általános az a nézet, hogy minden baleset megelőzhető, ha az emberek csak azt csinálják, amit mondanak nekik. A szabályok és előírások betartásának ellenőrzése csekély, és a biztonságkultúra javítására nem ösztönzik a dolgozókat.		A menedzsment támogatja a dolgozókat abban, hogy vegyenek részt a biztonsággal kapcsolatos munkában, és meghallgatja a dolgozók véleményét. Összpontosít a jó módszerekre annak érdekében, hogy folyamatosan javítsa a biztonságkultúrát. Biztonsági konferenciákat szervez, ahol a dolgozókat és egyéb érdekeltet szívesen látják, és velük együtt tárgyalják meg a biztonsági kérdéseket. Kéthurkos tanulási modell jellemző, amelynek értelmében a megbeszélések eredményeit alkalmazni lehet a szervezetben.

1. táblázat: Kérdőív minta (forrás: saját szerkesztés)

4. 2. Forgatókönyv elemzés

A forgatókönyv elemzés az „Út a biztonságkultúrához” módszer második lépcsője. A forgatókönyv elemzés célja a szóba jöhető események/nehézségek megtárgyalása a kapcsolódási pontok kulcsszereplői között. A biztonsággal összefüggő problémákat a „biztonságkritikus funkciók” értelmében csoportosították..

A forgatókönyv-elemzés lehetővé teszi a biztonságkultúra felmérését és a váratlan események kihívására adandó válaszok értékelését. A forgatókönyvek ismert baleseteket, váratlan eseményeket írnak le, vagy olyan problémákon alapulnak, amelyeket a biztonságkultúrára vonatkozó kérdőív tárt fel.

A strukturális különbségek ellenőrző listája segít azonosítani az érdekesebb lehetséges interfész „forgatókönyveket”, úgy mint:

- Infrastruktúra
- Szervezet
- Szokások, eljárások
- Környezet
- Egyén és csoport

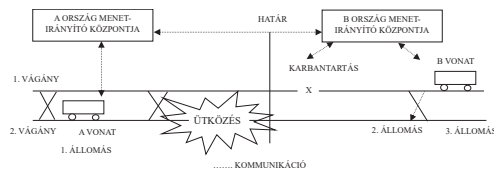
Tipizált vázlatos leírású forgatókönyvek lehetnek:

- Vonat vészmegállításának kezdeményezése
- Vasúti kereszteződés megközelítése
- Események a „Megállj” állású jelző meghaladása előtt és után
- Hibák észlelése a menetirányításnál
- Indulás az állomásról
- Vontatóerő miatti meghibásodás
- Balesettel és váratlan eseményekkel kapcsolatos magatartás
- Különböző balesetek az infrastruktúrán

Meghatározott kritikus biztonsági funkciók:

- Normál működés
- Rendszeres forgalmi zavar
- Műszaki hiba az infrastruktúrában
- Munkavégzés vasúti pályán
- Járművek hiányosságai
- Határon átnyúló tevékenység

A 4. ábra egy lehetséges ütközési szituáció STEP elemzéssel készített vázlatát mutatja.



4. ábra: Interakciók határon átmenő vasútforgalomban (forrás: saját szerkesztés)

A STEP módszer a váratlan események és balesetek részletes elemzését szolgálja. A STEP diagram megfelelő elkészítése az események teljes és szabványos ábrázolását teszi lehetővé (mi történt és miért?).

5. ÉRTÉKELŐLAP

A 2. táblázat az eredmények összesítésére alkalmazott értékelő lapot mutatja, amelyekre adott válaszok kiértékelése során válasz kapható a kultúra jelenlegi jellemzőjével a kultúrák közötti különbségek megértéséhez.

6. A MÓDSZER MAGYARORSZÁGI ALKALMAZÁSA

A pilot projekt a MÁV Zrt.-nél került kidolgozásra. A kidolgozásában a szomszéd vasutak (Ausztria ÖBB vasút Hegyeshalom határártmenetben, Szlovákia ZSR vasút Somoskőújfalu határártmenetben) is részt vettek, a projekt keretében kidolgozott módszer további hazai alkalmazásáról nem áll rendelkezésre információ. A hegyeshalmi határártmenetben elvégzett vizsgálat eredménye 3,5-ös értéket mutatott, amely előrevetítette, hogy a vasút üzemserű, egyúttal biztonságos működése érdekében fejlesztéseket kell eszközölni.

Lényeges, hogy a pontszám alapján határérték nem definiálható a megfelelőségre vagy az elfogadható biztonsági szintre vonatkozóan. A pontérték elsősorban a biztonsági kultúra szintjéről ad átfogó képet, a 2. táblázatban szereplő szempontok, valamint értékek pedig a továbbfejlesztés irányát jelölik ki.

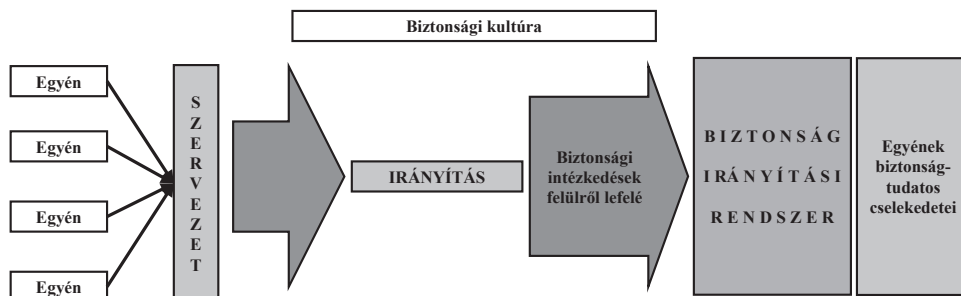
ÉRTÉKELŐLAP		1	2	3	4	5
		Tagadó	Reaktív	Kalkulatív	Proaktív	Ideális
1	A menedzsment hozzáállása a biztonsági kérdésekhez					
2	Ki a balesetek okozója a menedzsment szemében?					
3	A biztonság rangsorolása más ügyekkel szemben					
4	A szerződések átláthatósága és pontossága					
5	Alkalmazkodás új kapcsolódási pontokhoz és határon átnyúló együttműködéshez					
6	Érdekltség a biztonsági kérdések hangoztatásában					
7	Szabályok és előírások					
8	Felkészülés vészhelyzetre					
9	Hogyan használják a benchmarkingot, a trendeket és a statisztikákat?					
10	Az egyének hozzáállása a versenyző szervezetekhez					
11	Együttműködés a menedzsment és a szakszervezetek között					
12	Hajlandóság a határátmenetben közreműködő szervezetekkel való együttműködésre					
13	Történtek-e intézkedések a kapcsolódási pontokkal való együttműködésre?					
14	Együttműködés a hatóságokkal					
15	A határon átnyúló szabványosításhoz való hozzáállás					
16	Hogyan alkalmazkodik a vállalati struktúra a kulturális különbségek kezeléséhez? A: Szervezetben belül: B: Szervezetek között:					
17	A továbbképzés biztosítása					
18	Jelentés a váratlan eseményekről és balesetekről A: Nemzeti szinten: B: Nemzetközi szinten:					
19	Milyen a visszacsatolás a szervezetben belül?					
20	Milyen az elkötelezettség a szervezetben belül a szabályzatok és előírások iránt?					
21	Hogyan hajtják végre az ellenőrzéseket, felülvizsgálatokat?					
	Összes válasz oszloponként a					
	Súlyozási együttható b	1	2	3	4	5
	A válaszok száma oszloponként (a) × Súlyozási együttható (b) A súlyozott végösszeg: Összeg = (a) × (b)					Össz=
A biztonságkultúra-eredmény átlaga: Össz (Σ (a × b))/23 =		/23 =				

2. táblázat: Értékelőlapp (forrás: saját szerkesztés)

A vasútvállalatok biztonságirányítási rendszere azonban tartalmazza a biztonsági kultúra számos elemét (5. ábra). A biztonságirányítási rendszer a vasúttársaságok által az üzemeltetés biztonságos irányítására létrehozott szervezeti egység és az általa meghatározott intézkedések összessége.

A biztonságirányítási rendszer alapelemei és a kultúra elemei között hasonlóság és számos területen egyezés van (pl. képzés, szervezetek közötti kapcsolat, ellenőrzés).

A biztonsági irányelv számtalan módosítása során előírásra került, hogy a balesetvizsgálat alkalmával a biztonságirányítási rendszert is értékelni kell. A rendelkezésre álló információk alapján a balesetvizsgálatoknál és a biztonságirányítási rendszernél előírt külső és belső auditok során a biztonsági kultúra elemei csak formális értékelést kaptak.



5. ábra: A biztonságirányítási rendszer és a biztonsági kultúra közötti viszony
 (forrás: saját szerkesztés)

7. KONKLÚZIÓ

A projekt számos nehézséget tárt fel a vasúti rendszerek kapcsolódási pontjainál, és egyben javaslatokat is megfogalmazott a biztonság fejlesztésére. Megállapítható, hogy jelenleg viszonylag kevés olyan egységes európai szabályozás létezik, amely hatékonyan támogatná a kommunikáció és a közös értelmezési keretek kialakítását a különböző országok, vasúti szolgáltatók és infrastruktúra-kezelők között. Emellett a vasúti iparág és a vasúti rendszerek üzemeltetőinek nagyobb hangsúlyt kellene fektetniük a humán tényezők vizsgálatára és a kapcsolódási pontokon jelentkező problémák kezelésére.

A vizsgálatok rámutattak arra is, hogy az ideális biztonsági kultúra alapvető elveinek megerősítése elengedhetetlen, különös tekintettel a közös normák és értékek következetes érvényesítésére. Ezzel összefüggésben kiemelt jelentőségű a szakmai alkalmasság színvonalának növelése, amely hozzájárul a biztonságtudatos működés erősítéséhez. Végül hangsúlyozni kell, hogy a biztonságirányítási rendszer alapvető elemeinek – különösen az ellenőrzési és balesetvizsgálati folyamatoknak – a biztonsági kultúrával összhangban történő, hatékonyabb gyakorlati alkalmazása alapvető feltétele a biztonsági teljesítmény további javításának.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- SINTEF Út a biztonsághoz (safetrack) 2004
- Reason, J. (1998) Achieving a Safe Culture: Theory and Practice. *Work & Stress*, 12(3), 293–306. DOI: <https://doi.org/10.1080/02678379808256868>
- Kalem, A., Lindov, O., Šimić, E. (2021) Safety Culture in the Function of Optimization of Railway Safety Management System. In: Karabegović, I. (eds) *New Technologies, Development and Application IV*. NT 2021. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 233. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-75275-0_77
- Reiman, T., Pajunen, K. (2021) Safety Culture and Safety Management Systems – An Authority Perspective. *International Railway Safety Council*. URL: https://international-railway-safety-council.com/wp-content/uploads/2024/11/10_Kirsi-Pajunen_Full-Paper.pdf
- Gрабоń-Chałupczak, M., Chruzik, K. (2025) A Conceptual Model of Safety Culture Indicators for Railway Transport: Integrating Continuous Improvement and Sustainability. *Sustainability*, 17(24), 11169. DOI: <https://doi.org/10.3390/su172411169>

Fleming, M., Cairns, R. (2024) Safety Culture Indicators - For Improvement Not Assessment. In: Gesa Praetorius, Charlott Sellberg and Riccardo Patriarca (eds) Advances in Human Factors of Transportation. AHFE (2024) International Conference. AHFE Open Access, 148. AHFE International, USA. DOI: <https://doi.org/10.54941/ahfe1005241>

Schuitemaker, K., Rajabalinejad, M. (2017) ERTMS challenges for a safe and interoperable European railway system. In Proceedings of the International Conference on Performance, Safety and Robustness in Complex Systems and Applications (PESARO), pp. 17-22. URL: https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/40150083/pesaro_2017_2_20_68003.pdf



An Analysis of Safety Culture in Rail Transportation: The Role of Organizational Interfaces and the Application of the Safetrack Method

Keywords: railway system, safety, safety culture, safetrack method, accident investigation, risk, interface, international cooperation, ERA

The liberalization of European rail transport and the increasing interoperability have created new challenges in maintaining safety, particularly at the points of connection (interfaces) between different organizations. The aim of this study is to examine the role of safety culture in rail systems, with a particular focus on organizational and international cooperation.

The research is based on a review of the theoretical frameworks of safety culture, as well as the presentation and evaluation of the Safetrack method developed by the UIC and SINTEF. The method employs a questionnaire-based survey, scenario-based analysis, and a STEP-based accident investigation approach to measure and improve safety culture.

The study highlights that a significant portion of safety risks stems from differences in organizational cultures and communication gaps, particularly during cross-border operations. Based on the experiences from the pilot application developed, most organizations are at an intermediate level between a calculative and a proactive safety culture, where the development of learning processes and feedback mechanisms is crucial.

This study contributes to an interface-based interpretation of railway safety culture and presents a methodological framework that supports the development of safety management and the strengthening of international cooperation.