

**Hálózati szintű közlekedésbiztonsági
felmérés**

módszertani ajánlás



**Magyar Mérnöki Kamara
Kiadványsorozata 130.**

**HÁLÓZATI SZINTŰ KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
FELMÉRÉS**

módszertani ajánlás

**MMK FAP azonosító:
2025/123-KZT**

Budapest, 2025. december

A sorozat szerkesztője:
WAGNER ERNŐ
a Magyar Mérnöki Kamara elnöke

Készült a Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozatának gondozásában, a 2025. évi Feladat Alapú Pályázatok pénzügyi keretéből.

A kiadvány a Magyar Mérnöki Kamara tulajdona. Másolása, teljes terjedelmében való közzététele csak a Kamara engedélyével lehetséges. Minden jog fenntartva.

Szerzők:
Dr. Mocsári Tibor
Hóz Erzsébet
Kovács Ákos
Nagy Péter Dávid
Zakariás Márton

Lektorálta:
Dr. Koren Csaba

Kiadó:

Magyar Mérnöki Kamara
1118 Budapest, Budaörsi út 125/A.
info@mmk.hu, www.mmk.hu

TARTALOMJEGYZÉK

1. Vezetői összefoglaló.....	7
2. Bevezető	8
3. Hálózati szintű közlekedésbiztonsági felmérés (HSKF) módszertana.....	9
3.1. A minősítendő úthálózat meghatározása.....	10
3.2. Módszertani alapok	11
3.3. Homogén útszakaszok meghatározása a reaktív módszernél	14
3.3.1. Homogén útszakaszok képzése osztott pályás utak és különszintű csomópontok esetén	16
3.3.2. Homogén útszakaszok képzése szintbeni csomópontok esetén.....	17
3.4. Homogén útszakaszok meghatározása a proaktív módszernél	21
4. Reaktív módszer és eredményeinek kiértékelése	23
4.1. Baleseti adatok figyelembevétele.....	23
4.2. Balesetek sűrűsége útszakaszokon és csomóponti szakaszokon	26
4.3. Fajlagos baleseti mutatók folyópályaszakaszokon és csomópontokban.....	26
4.4. Komplex módszer: súlyozott fajlagos baleseti mutatók útszakaszokon és csomópontokban	27
4.5. Referencia-adatok számítása útkategóriánként és csomópontonként	29
4.6. Reaktív értékelés	30
5. Proaktív módszer és eredményeinek kiértékelése	32
5.1. Közlekedésbiztonságot csökkentő tényezők.....	32
5.2. Vizsgálandó jellemzők	33
5.2.1. Minden út esetében vizsgálandó jellemzők.....	33
5.2.2. Csak főutak esetén vizsgálandó jellemzők.....	38
5.3. Proaktív értékelés	39
6. Az eredmények összegzése	40
7. Fogalomtár.....	42
8. Mellékletek	44

8.1.	Excel táblázat mezői a reaktív szakaszoláshoz	44
8.2.	A 4 sz. főút reaktív szakaszolása (példa, részlet)	45
8.3.	A reaktív útszakaszok képzése (példa)	46
8.4.	Gyorsforgalmi utak reaktív szakaszolása OKA táblázat segítségével	48
8.5.	Melléklet Személyszerülési baleseti adatok leszűrése	50
8.6.	Csökkentő tényezők (CST) a proaktív értékeléshez.....	52
8.6.1.	Autópálya és autóút.....	52
8.6.2.	Főút.....	55
9.	Irodalomjegyzék.....	63

1. Vezetői összefoglaló

A 133/2022 (IV. 7.) kormányrendelet [1] (továbbiakban: Rendelet) hatályba lépésével szükségessé vált a hálózati szintű közlekedésbiztonsági felmérés (továbbiakban: HSKF) végrehajtásának szakmai szabályozása. A közúti közlekedési infrastruktúra fejlesztésével és üzemeltetésével kapcsolatos szabályokat, vagyis az általános szakmai megegyezésen alapuló útügyi műszaki előírásokat (ÚME-k) a MAÚT munkabizottságok és szakbizottságok által dolgozza ki. 2025. január 15-én lépett hatályba a „Közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezelése (KIKK)” című, e-UT 02.01.44 számú ÚME [2], amelynek 4. fejezete szól a HSKF végrehajtásáról, röviden leírva a folyamatot és utalva az EU által kiadott módszertani ajánlásra.

A HSKF alapvető célja az említett Rendeletre hivatkozva tehát az, hogy egy adott úthálózathoz tartozó bizonyos utak, esetünkben az autópályák, autóutak és főutak szakaszait és csomópontjait három csoportba sorolja be. A besorolással gyakorlatilag egy-egy indikátort rendelünk valamennyi útszakaszhoz és csomóponthoz.

A magyarországi gyorsforgalmi utakra (autópályákra és autóutakra) és főutakra kötelezően elkészítendő a HSKF. A hivatkozott Rendelet a 176/2011 (VIII.31.) Korm. rendeletet [3] váltotta fel, amelynek része volt a Közlekedésbiztonsági rangsorolás (KBR). A KBR a meglévő, üzemelő közúthálózat részeinek a biztonsági fejlesztési lehetőségek és a balesetek költségeinek megtakarításai szerinti azonosítására, elemzésére és besorolására szolgált, azonban ennek módszertana sosem készült el. A Közlekedéstudományi Intézet (KTI) és a BME végzett ilyen elemzéseket [4; 5]. A koncessziós autópályák üzemeltetői pedig évente elkészítették a saját hálózatuk értékelését, hogy célszerű beavatkozásokkal javíthassák a biztonsági szintet.

Az elmúlt évtizedekben minden európai uniós országban törekedtek arra, hogy a közúthálózat releváns elemeit – jellemzően a gyorsforgalmi utakat és főutakat – vizsgálva hálózati szinten minősítsék azok biztonsági helyzetét, különböző módokon besorolva ezen utakat, illetve a közlekedésért felelős döntéshozók előtt álló tennivalókat. Sem a Rendelet, sem a KIKK műszaki előírása nem tartalmazza a szükséges részletszabályokat, ezért szükségessé vált, hogy a Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozatának Auditor Szakosztálya ezt a módszertant kidolgozza. Az EU módszertani útmutatója [6; 7] egyfajta iránymutatás, számos nyitott kérdést tartalmaz, ajánlásokat fogalmaz meg. Jelen útmutató figyelemmel van a hazai előzményekre, a már elkészült koncessziós gyorsforgalmi hálózat értékelésére, de leginkább a hazai sajátosságokra, országunk erős tranzit jellegére és a várható eredmények nemzetgazdasági hasznosságára, tehát a felhasználási lehetőségekre is.

2. Bevezető

A módszertan meghatározásához áttanulmányoztuk a többször átdolgozott EU-s kézikönyvet [6] és az ahhoz csatolt két Excel-táblában [7] foglalt paramétereket. A hazai adaptálásban nagy segítséget jelentett a KTI 2024. tavaszán az 1 sz. főútra elkészített HSKF anyaga [4], illetve az Unitef-Szalamandra Kft. által az MKIF és az AKA által üzemeltetett gyorsforgalmi úthálózatra készített HSKF [8]. Folyamatban van a Magyar Közút kezelésében lévő utak (autóutak, főutak) értékelése is, melyek tapasztalatait szintén beépítettük a módszertanba. Az európai országok gyakorlatáról, szabályozásáról az EU EGRIS munkacsoportjától [9] és a CEDR Közlekedésbiztonsági Munkacsoportjától [10] kaptunk információt.

Fontos célunk volt, hogy a véglegesített módszertan bármely magyarországi, a HSKF elvégzésére kötelezett úthálózati elem esetében alkalmazható legyen, akár más időszakra vagy más útszakaszokra is.

A hálózati szintű közlekedésbiztonsági felmérést az alábbi öt fő lépésben kell végrehajtani:

1. A minősítendő úthálózat meghatározása, lehatárolása;
2. Adatgyűjtés;
3. Homogén útszakaszok és csomópontok meghatározása;
4. A felmérés (minősítés, besorolás) végrehajtása;
5. A felmérés eredményének összefoglalása.

A fenti lépések értelemszerűen egymással párhuzamosan is végrehajthatók.

Tekintettel arra, hogy a különböző közútkezelők felmérési eredményeit minisztériumi szinten összegzik, a döntéshozók képet kaphatnak az országos gyorsforgalmi (autópálya és autóút) és főúthálózat (osztottpályás utak és normál főutak) általános közúti biztonsági helyzetéről, sőt mivel az EU valamennyi országában el kell végezni a felmérést, nemzetközi kitekintést is nyerhetünk. Ennek kapcsán szükséges megjegyeznünk, hogy az EU 27 tagállamának egy jó részében az alább ismertetett, bizottsági ajánlason alapuló módszertantól eltérően végzik évek óta a rendszeres felméréseket, besorolásokat, ahogy hazánkban is eltérő módon határozták meg korábban az egyes utak, útszakaszok beavatkozási prioritásait. Végül, de nem utolsósorban olyan országos adatbázis áll elő, amely számos tudományos kutatás kiindulópontja lehet és támpontot adhat a közúthálózat jövőbeni fejlesztéseire.

3. Hálózati szintű közlekedésbiztonsági felmérés (HSKF) módszertana

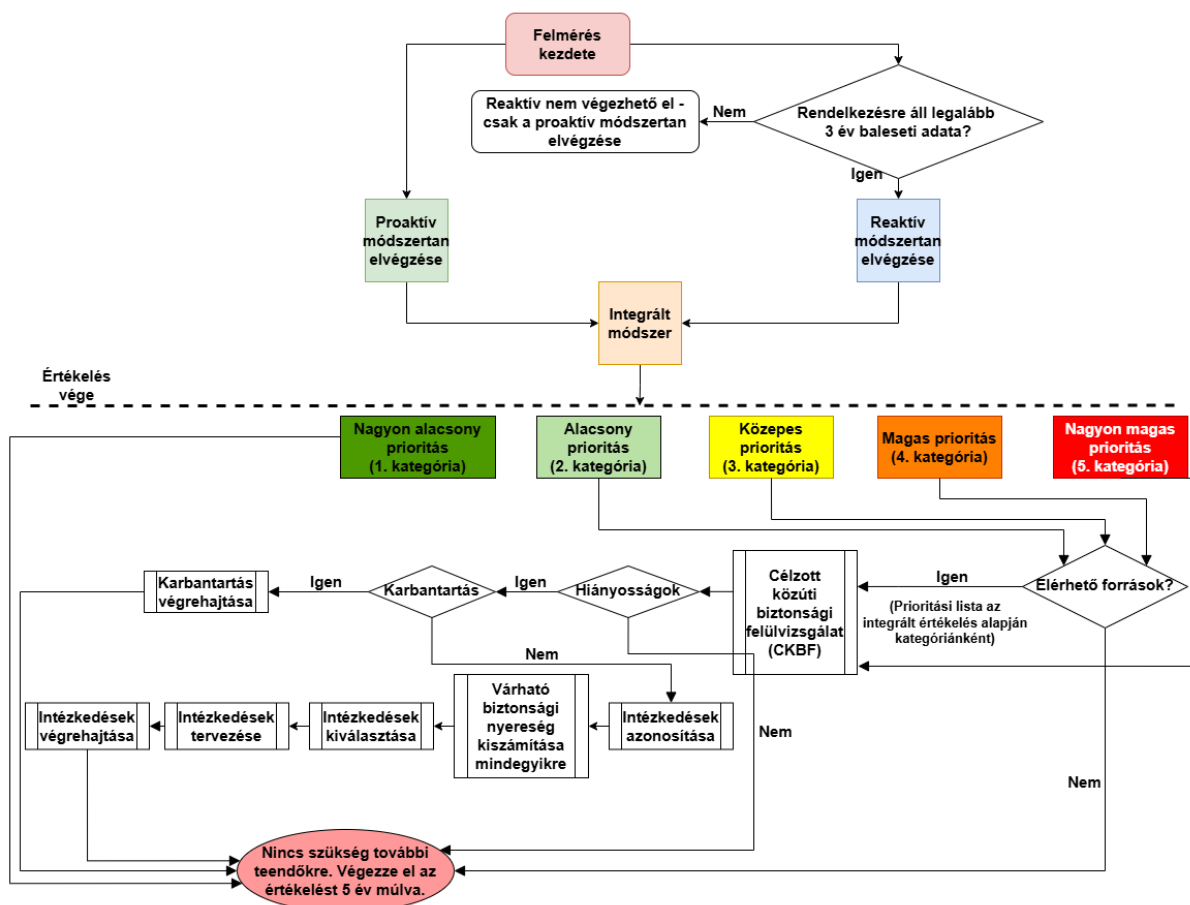
A „Közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezelése (KIKK)” című, e-UT 02.01.44 számú ÚME 4. fejezete szól a HSKF végrehajtásáról, röviden leírva a folyamatot és utalva az EU által nyújtott szakmai segítségre, a következőképpen:

„A HSKF elkészítését az EU segíti egy részletes módszertannal, amelyhez két Excel-tábla is tartozik a szükséges képletekkel együtt. A módszertani útmutató és az Excel-táblák az EU honlapján: Road Safety policy – Priorities – Infrastructure – Road infrastructure Guidelines útvonalon érhetők el: Road infrastructure guidelines – European Commission (https://road-safety.transport.ec.europa.eu/eu-road-safety-policy/priorities/infrastructure/road-infrastructure-guidelines_en).”

Az adott helyen fellelhető a felmérés menetét segítő kézikönyv, melynek címe „Network Wide Road Safety Assessment. Methodology and Implementation Handbook” (Hálózati szintű közlekedésbiztonsági értékelés. Módszertani és végrehajtási kézikönyv) [6].

Ugyancsak a fenti ÚME tartalmazza, hogy a HSKF elkészítésére milyen részletszabályok vonatkoznak: *„A hálózati szintű közlekedésbiztonsági felmérés (HSKF), ideértve a HSKF-proaktív és a HSKF-reaktív módszer pontos metodikáját, a szakminisztérium által kiadott útmutató tartalmazza, a felmérést az alapján szükséges elvégezni.”*

Ennek az útmutatónak a kiadására eddig nem került sor, ezért vált szükségessé, e módszertan kidolgozása. A továbbiakban a bevezetőben megjelölt öt fő lépés részletes bemutatása következik, illetve a mellékletek részletes leírást tartalmaznak az adatbázis létrehozására. Minden fejezet végén feltüntetjük a hazai minősítések tapasztalatai alapján a javasolt „magyar módszert”. A HSKF folyamatábráját és az értékelés érdemi felhasználási lehetőségét az 1. ábra mutatja. Ez a módszertani útmutató az ábra „értékelés vége” feliratáig tart, nem része a célzott közúti biztonsági felülvizsgálat [CKBF] módszertana, amelyet a már hivatkozott KIKK útmutató [2] tartalmaz.



1. ábra A HSKF folyamatábrája és az eredmények alapján lehetséges intézkedések [11]

3.1. A minősítendő úthálózat meghatározása

A Rendelet egyértelműen rögzíti, hogy a legalább három éve a jelenlegi kiépítésben üzemelő gyorsforgalmi és főutakra vonatkozóan kell elvégezni a HSKF-t:

- az autópályákra és autóutakra,
- olyan főutakra, melyeknek van 2x2 sávós, osztott pályás lakott területen kívüli szakasza,
- egyéb főutakra.

Az uniós irányelv csak a külsőségi utak vizsgálatát irányozza elő, azonban a Rendelet alapján a lakott területi szakaszok is a vizsgálat részét képezik.

Az EU Irányelv és a 133/2022 Korm. rendelet értelmében a feladatokat a különböző közútkezelő társaságoknak kell elvégeznie úgy, hogy a végeredmény azonos módszertanon alapuló, egységes dokumentum legyen.

Hazánkban jelenleg hat olyan közútkezelő van, amelynek az üzemeltetésében ún. HSKF-kötelezett út van, ezért kapcsolódó hálózati elemek esetén feltétlenül szükséges az egymással való szoros együttműködés elsősorban a felmérés módszertani kérdéseit illetően, de nem kevésbé fontos a különböző forgalmi és baleseti adatok egyértelműségének biztosítása céljából („adatok tisztítása”) történő egymás közötti egyeztetés sem.

Az elmúlt évek fokozott közúti fejlesztései miatt néhány esetben előfordulhat, hogy egy egyébként HSKF-kötelezett út bizonyos viszonylag rövid szakasza nem üzemel még „legalább 3 éve”. Ezen folyópálya/csomóponti útszakaszok esetében a következőképpen kell eljárni, tekintettel arra, hogy – mint majd látni fogjuk – a baleseti adatok elemzésével történő rész-minősítés (reaktív vizsgálat) fajlagos értékek alapján történik:

- 2 évnél rövidebb ideje üzemelő útszakasz esetén (ez esetben az üzemeltetés korai időszakában végzett közúti biztonsági audit (KBA) az igen közeli múltban zajlott le) az adott útszakaszt ki kell hagyni a felmérésből, egyúttal jelezve ezt a tényt;
- 3 évnél rövidebb, de 2 évnél hosszabb üzemidő esetén a HSKF elvégezhető, ez esetben a tényleges üzemidő alatti baleseti adatokból képzett relatív mutatókat kell számításba venni.

(Pl.: 2024-ben végzett HSKF esetén a 2021.01.01. – 2023.12.31. között változatlan kiépítéssel üzemelő utak, útszakaszok a vizsgálat tárgya.)

Az Építési és Közlekedési Minisztérium a KÖFÁT/13701/2025/KIF ikt. számú, 2025. február 24-én keltezett levelében kiadta a HSKF kötelezett utak listáját, amelyet az érintett közútkezelőknek a minősítendő úthálózat meghatározásánál alapul kell venni. A HSKF jelentésben rögzítendő a vizsgált utak, útszakaszok pontos jegyzéke, megjelölve a kieső útszakaszokat.

Autópályák, autóutak összekötő ágai és pihenőhelyi útjai általában nem részei a HSKF kötelezett úthálózatnak. Amennyiben figyelembe veszik, akkor az összekötő ágakon bekövetkező baleseteket a 4.1. fejezetben leírt módon kell a vizsgált utak csomópontjaihoz rendelni.

3.2. Módszertani alapok

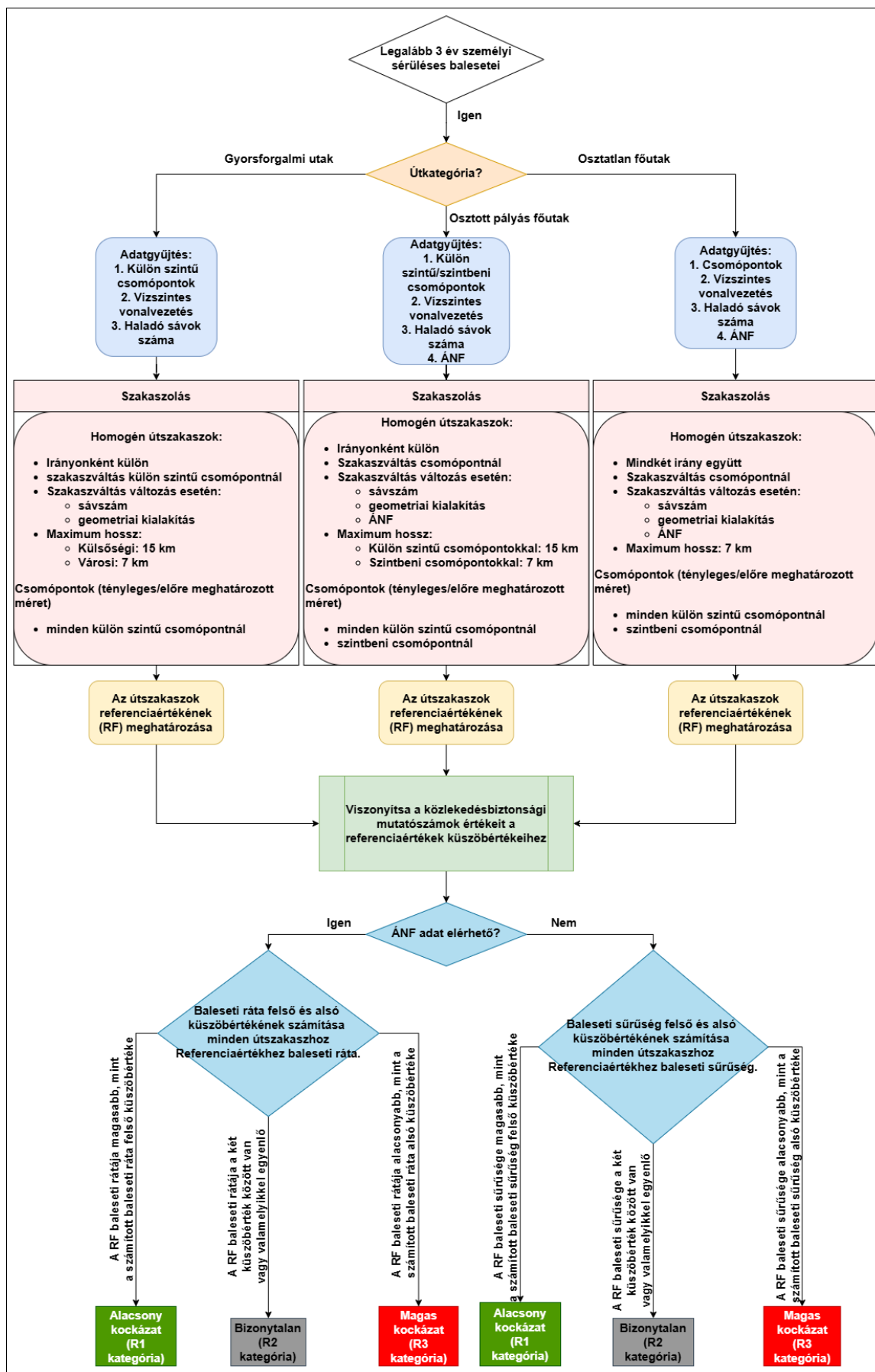
A munka során kiemelten fontos az időtáv. Az első vizsgálat (2025. novemberi EU-s határidővel) 3 éves időszaka minden útkategória esetén: 2021-2023. Azon útszakaszokat, csomópontokat, ahol átépítés, átalakítás történt ebben a 3 éves időszakban, ki kell hagyni a vizsgálatból, csak a 3 éve változatlanul üzemelő

útszakaszok, csomópontok képezik a vizsgálat tárgyát. Indokolt esetben a legalább 2 éve (2022 januárjától) üzemelő szakaszok, csomópontok figyelembevehetők, de jelezni kell az anyagban, ahogy a kihagyandó részeket is.

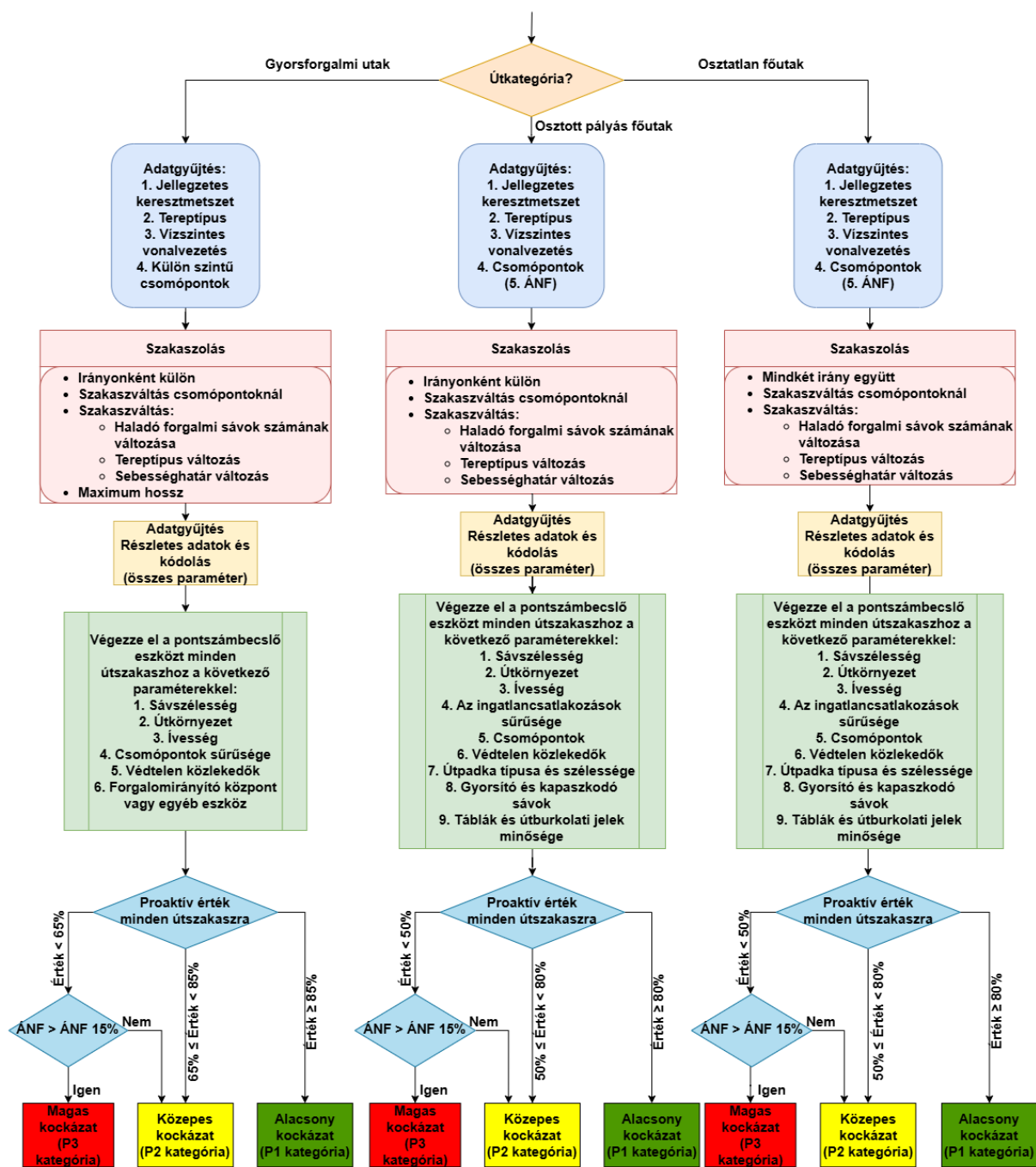
A reaktív módszertan célja a 3 év alatt bekövetkezett személysérüléssel járó baleseti adatok statisztikai elemzése alapján minden útelelemhez (azaz szakaszokhoz és csomópontokhoz) egy biztonsági szint rendelése. A reaktív értékelés lépéseit és az értékelésnél figyelembe vett jellemzőket a 2. ábra szemlélteti útkategóriánkénti bontásban.

A proaktív vizsgálat pedig az üzemelő közút kiépítési, geometriai és környezeti jellemzőit értékeli, kiemelt figyelemmel a védtelenek (gyalogosok, kerékpárosok) jelenlétére - mintegy a reaktív vizsgálat kiegészítéseként (lásd 3. ábra).

Hazai sajátosság a hálózat lehatárolásánál, hogy az autópályák ugyan gyorsforgalmi utak, de van fizikai elválasztás nélküli autópályánk is (pl. M80-as), amely inkább a főúti jellemzőknek felel meg.



2. ábra A reaktív vizsgálat folyamata a különféle útkategóriák esetén



3. ábra A proaktív vizsgálat folyamata különféle útkategóriák esetén

3.3. Homogén útszakaszok meghatározása a reaktív módszernél

Egy HSKF-kötelezett út reaktív és a proaktív vizsgálatok a homogén szakaszokra való felosztás egymástól eltérő. Utóbbi a reaktív szakaszolás tovább-osztásával jön létre és a végleges szakaszolást adja eredményül. (Kivételesen előfordulhat, hogy a reaktív és a proaktív szakaszolás azonosra adódik.)

Az EU útmutatója a reaktív módszertannál háromféle szakaszolási lehetőséget javasol:

- **A:** homogén útszakaszok képzése a forgalomnagyság, sávszám, sebességkorlátozás, tereptípus alapján (legegyszerűbb és leggyorsabb) - az útszakaszok tartalmazzák a csomópontokat is; Ez megfelel hazánkban az Országos Közúti Keresztmetszeti Forgalomszámlálás szerinti szakaszolásnak, amikor a forgalomnagyság jelenti a szakaszolás alapját.
- **B:** előre meghatározott, egységes méretű útszakaszok és csomópontok (akkor alkalmazható, ha a csomópontokat a szakaszoktól elkülönítve kell elemezni, és nem állnak rendelkezésre a csomópontok méretének azonosításához szükséges adatok);
- **C:** valós méretű homogén útszakaszok és csomópontok (nagyobb erőfeszítést igényel a csomópontok hatásterületének helyes azonosítása).

Ezen három szakaszolás közül a B változat egyáltalán nem javasolt hazánkban, hiszen a közúthálózatunk fejlődésének történelmi sajátosságai miatt egymástól nagyon eltérő kiterjedésű és kiépítésű csomópontjaink vannak.

A fentiek miatt hazánkban a C szakaszolást kell választani, amikor is folyópálya-szakaszok és csomópontok (csomóponti szakaszok) alkotják az egyes utakat. A csomópontok kiterjedése a valódi méretüknek (csomóponti forgalmi sávok kezdete és vége határozza meg) megfelelő. Csomópont akkor kerül felvételre, ha a találkozó utak országos közutak, illetve lakott területen kívüli jelzőlámpás irányítás van, valamint minden körforgalom és vasúti átjáró, akár lakott területen, akár lakotton kívül.

Az ajánlott folyópálya szakasz-hosszak a következők (a felsőértékek egyben maximumok is):

- Reaktív módszerhez
 - autópálya, autóút $10 \text{ km} \pm 5 \text{ km}$
 - osztottpályás főút $5 \text{ km} \pm 2 \text{ km}$
 - egyéb főút: $\leq 5 \text{ km}$
- Proaktív módszerhez
 - minden út $\leq 5 \text{ km}$ (lakott területen 200 m, kívül 1000 m)

A folyópálya szakaszok ajánlott legkisebb hossza 500 m. Amennyiben ennél kisebb szakasz adódik, az felosztandó a két szomszédos szakasz között (ha mindkettő a vizsgálat tárgyát képezi). A két módszer szerint képzett szakaszok között ne legyen átlapolás: a reaktív felosztás osztópontjai jelenjenek meg a proaktív szakasz-

végpontok között. Amennyiben 100 méter alatti a folyópálya-szakasz adódik, akkor felosztható a két szomszédos csomópont között, de a 100-500 méter közötti szakaszok akkor maradjanak önállóak, ha jelentősen eltérő (pl. rövid osztottpályás szakasz két osztatlan főúti szakasz között vagy fordítva) kialakításúak, ekkor a referencia-adatok számításánál nem szabad figyelembe venni! Jelölni szükséges ezeket a szakaszokat.

A csomópontok és folyópálya „szakaszok” hosszának összege kiadja a teljes tárgyi út hosszát.

A homogén szakaszok képzése során keletkezhetnek olyan szakaszok, amelyekre nincs forgalmi adat az OKKF rendszerben. Ez esetben a két szomszédos útszakasz átlagát (lehetőleg szakaszhosszra súlyozott) kell képezni.

Javasolt a végleges szakaszok jelölésére azonosító kódok alkalmazása, például:

- „ÚTSZÁM_Pálya_Sorszám”, ahol „Pálya”: 1/2/0 (jobb/bal/osztatlan); „Sorszám”: A szakasz kezdő szelvénye 100 m-re lefelé kerekítve (pl. 56+286 km sz. → 56,2), azaz „M1_1_56,2”.

A könnyebb azonosíthatóság érdekében célszerű szakasz megnevezését alkalmazni:

- folyópálya szakasz esetén a kezdete - vége (pl. M2 autóút esetén „M0-2101”, vagy a 4 sz. főút esetén „402/4625-442/3325”);
- csomóponti szakasz esetén a keresztezett út/utak száma (pl. M2 autóút esetén „M0”, vagy a 4 sz. főút esetén „402/4625”).

3.3.1. Homogén útszakaszok képzése osztott pályás utak és külön szintű csomópontok esetén

A homogén útszakaszok lehetnek:

- folyópálya szakaszok: egy megelőző gyorsítósáv becsatlakozás végénél kezdődnek és egy következő lassítósáv kiválás elejéig tartanak. (A folyópálya szakaszok közbenső határait, amennyiben szükséges, célszerű kerek szelvénybe vagy jól felismerhető naturáliához (pl. megyehatár, patak, híd, ...) igazítva elhelyezni.)
- csomópontok (csomóponti szakaszok): a kiválás elejétől a becsatlakozás végéig alkotnak egy szakaszt. A reaktív módszer alkalmazásakor általában (a proaktív esetben kivételesen) több csomópont (illetve pihenőhely) is lehet egy szakaszon annak szem előtt tartásával, hogy bármely, HSKF végzés kötelezettsége alá vont úttal alkotott csomópont önálló szakaszt kell, hogy képezzen.

Osztottpályás utaknál útpályánként külön-külön kell elvégezni a szakaszolást.

A reaktív vizsgálat esetén a szakaszolást meghatározó jellemzők (2. ábra):

Keresztmetszet változása:

- 1+1 sáv helyett 2+2 sáv vagy 2x2 forgalmi sáv (csomóponti kanyarodósávok nélkül)

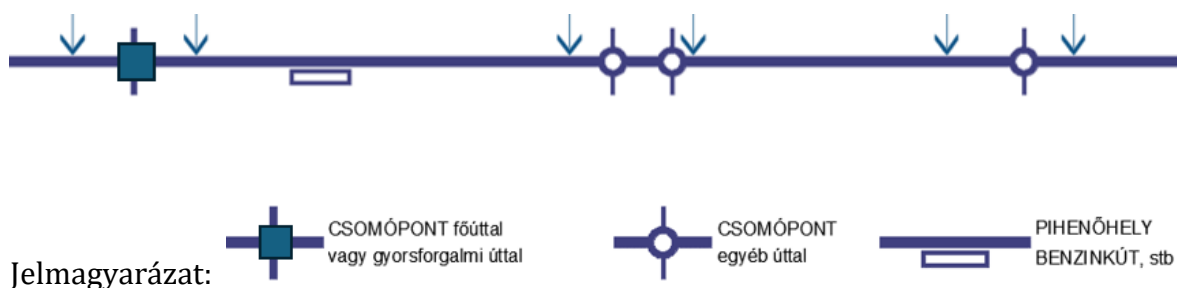
Forgalomnagyság változása (ÁNF - jármű/nap)

- Forgalomnagyság-kategóriák megadása

Útgeometriai adatok:

- Vízszintes vonalvezetés (Ívsugár: $<750\text{m}$ / $750\text{m} \dots 1500\text{m}$ / $1500\text{m} <$)
- Magassági vonalvezetés (alföldi, hegyvidéki, dombvidéki)

Osztottpályás utaknál pályánként külön-külön kell elvégezni a szakaszolást. A pihenőhelyek a reaktív szakaszolás szempontjából nem képeznek önálló csomóponti szakaszt (4. ábra).



4. ábra A reaktív szakaszolás vázlatrajza osztottpályás utak egyik irányában, figyelemmel a kapcsolódó utakra

3.3.2. Homogén útszakaszok képzése szintbeni csomópontok esetén

Lakott területen kívül az országos közutak csomópontjai jelentik a homogén útszakaszok képzésének alapját. A csomóponti szakaszok hosszát a valódi méretek (sávnyílás, sávzárás, kanyarodósávok hossza) adják. Amennyiben nincs sávnyílás, sávzárás, akkor meghatározott méretet kell a csomóponthoz rendelni.

Csomóponti szakaszok lehetnek:

- különszintű csomópont (országos közúti, vagy egyéb úti alcsomópontokkal);
- jelzőlámpás csomópont (országos közúti, vagy lakott területen kívül egyéb úttal);
- egysávos, spirális, turbó körforgalom (országos közúttal, vagy egyéb úttal);
- csak jelzőtáblás csomópont (országos közúttal);
- vasúti átjáró.

Tehát a **külszintű, körforgalmú csomópontok, vasúti átjárók** minden esetben, a jelzőtáblás szabályozású csomópontok csak országos közúti csatlakozás esetén alkotnak csomóponti szakaszt. Lakott területen országos közút nem országos közúttal alkotott jelzőlámpás csomópontja a folyópálya-szakasz része.

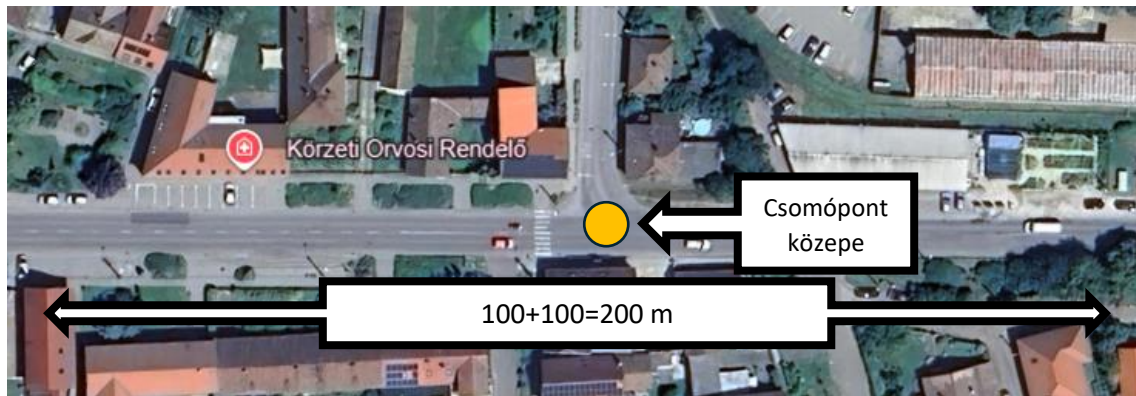
A csomóponti szakaszok (csomópontok) a kiválás elejétől a becsatlakozás végéig alkotnak egységet. A reaktív módszer alkalmazásakor általában (a proaktív esetében kivételesen) több csomópont (illetve pihenőhely) is lehet egy szakaszon annak szem előtt tartásával, hogy bármely, HSKF végzés kötelezettsége alá vont úttal alkotott csomópont önálló szakaszt kell, hogy képezzen.

Csomóponti szakaszhatár képzése

- jelzőlámpás, vagy csak jelzőtáblás szabályozás esetén a kanyarodósávok hossza (5. ábra), ha nincs, akkor $\pm 100\text{m}$ a csomópont geometriai középpontjától (tehát 200 méter, 6. ábra);

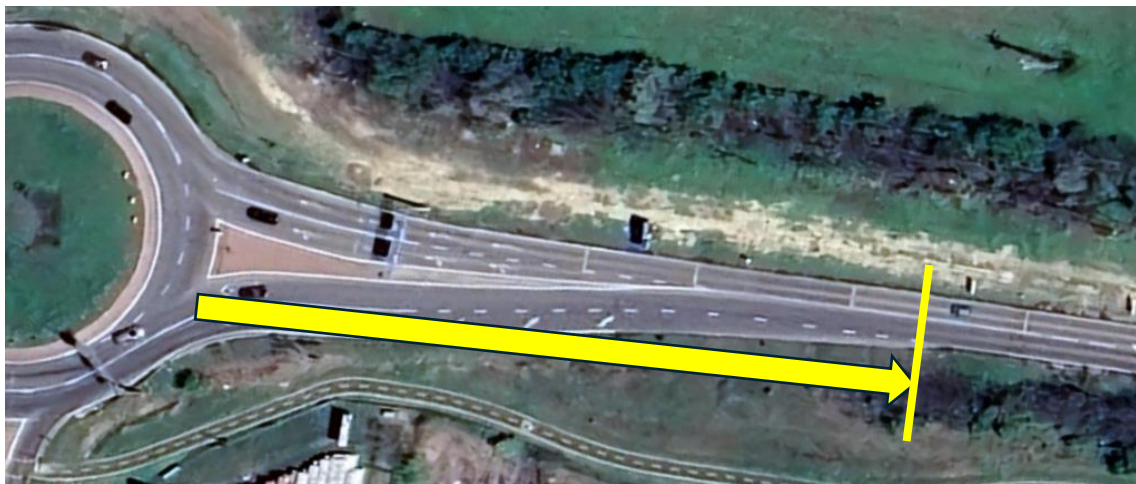


5. ábra Csomóponti szakasz képzése főúti kanyarodósávok esetén



6. ábra Csomóponti szakasz képzése főúti kanyarodósávok nélküli esetben

- körforgalom esetén (7. ábra) a kanyarodó/gyorsítósávok hossza (sávnyílás, sávzárás), ha nincs többlétsáv, akkor: $\pm 100\text{m} + \text{körpálya}/2 = 200\text{m} + \text{körpálya}/2$;



7. ábra Csomóponti szakasz képzése többlétsávú körforgalom esetén

- külön szintű csomópont esetén (8. ábra) a csomópont első útkereszteződésétől az utolsóig (kiválás/fonódás/becsatlakozás/kanyarodósáv/lassítósáv kezdete, fonódás/gyorsítósáv vége);



8. ábra Csomóponti szakasz képzése külön szint esetén

Főúti külön szintű csomópont a találkozó főutak szempontjából lehet külön szintű és szintbeni kialakítású is. Például a 4-402 sz. főutak csomópontja a 4 sz. főút szakaszolása során egy kiterjedt külön szintű, a 402 sz. főút szakaszolása során pedig két szintbeni T-csomópont adódik, közöttük egy rövid szakasszal, amit megfelelően megnöveljük mindkét T-csomóponti szakaszt (9. ábra).



9. ábra Külön szintű (4 sz. főút) és szintbeni csomóponti szakasz (402 sz.) a csomópontban

Megkülönböztetendő csomóponti típusok kódolása:

- „külön szint”,
- „jelzőlámpa”,
- „jelzőtábla”,
- „körforgalom”,
- „vasúti átjáró”,
- „ideiglenes forgalmi rend”.

Csomópont egyéb rögzítendő adatai:

- „STOP”, ha a mellékirányban van STOP tábla (külön szint, jelzőlámpa, jelzőtábla, körforgalom);
- „kanyarodósáv”, ha a főúton van (külön szint, jelzőlámpa, jelzőtábla, körforgalom);
- „STOP kanyarodósáv” (külön szint, jelzőlámpa, jelzőtábla, körforgalom);
- „egysávos” vagy „spirális” vagy „turbó” (körforgalom);
- „biztosítás nélküli kereszteződés” (vasúti átjáró);
- „csapórudas sorompó” (vasúti átjáró);
- „fény- és félsorompó” (vasúti átjáró);
- „fény sorompó” (vasúti átjáró);
- „sárga villogó” (vasúti átjáró).

Folyópálya szakaszok:

A folyópálya szakaszok általában két csomóponti szakasz között helyezkednek el, amelyeken kívül szakaszhatárok képzendők:

- útkategória váltás esetén (autópálya, autóút, főút)
- lakott/nem lakott terület határa;
- vármegye határa;
- osztott/nem osztott pályás útszakasz határa.

Ezen felül szakaszhatárok lehetnek a síkvidéki / dombvidéki / hegyvidéki jellegű útszakaszok jól felismerhető és azonosítható váltási pontjai, a forgalmi sávok számának változásainak szelvénye. (Pl. gyorsforgalmi útnál a megelőző gyorsításáv becsatlakozás végénél kezdődnek és egy következő lassításáv kiválás elejéig tartanak).

3.4. Homogén útszakaszok meghatározása a proaktív módszernél

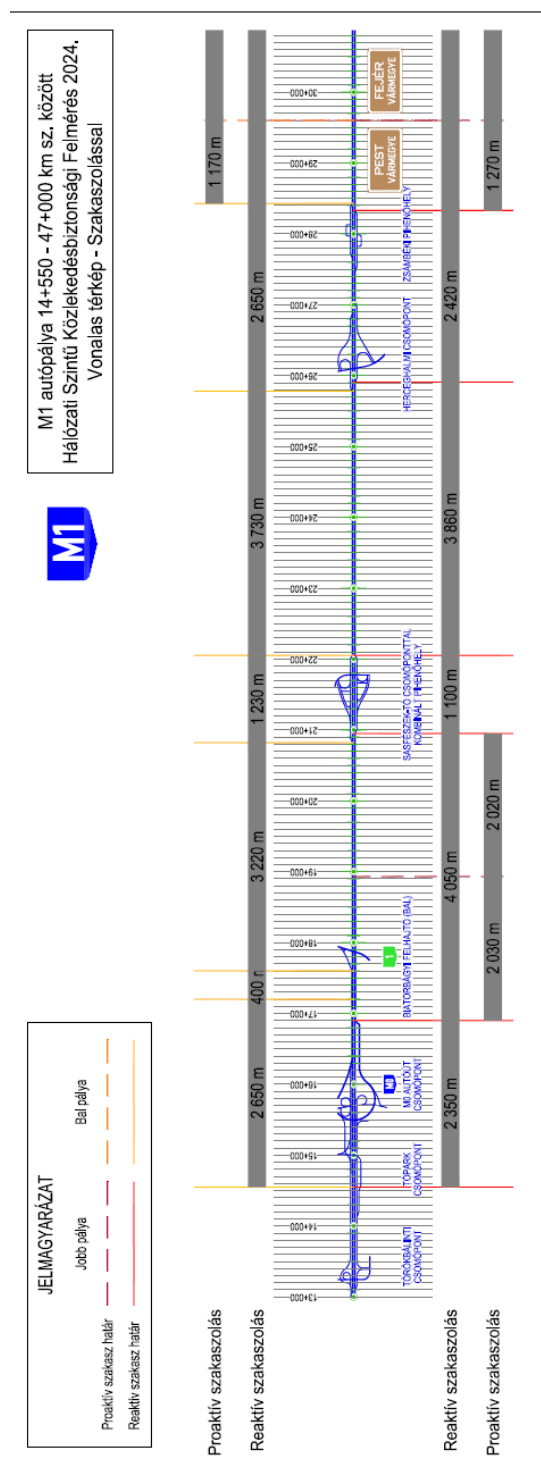
A proaktív szakaszok a reaktív módszerhez képest tovább bonthatók (10. ábra), ha megváltozik valamely jellemző a következők közül:

- Sáv szélesség (átlagos sáv szélesség, a haladó sávokra vonatkozóan) (OKA)
- Útkörnyezet (megbocsátó útkörnyezet)
 - Szabad zóna szélessége (szélső forgalmi sávtól az első szilárd akadályig mért távolság)
 - Rézsűhajlás
 - Fizikai akadályok az út mentén
- Ívesség és a sebességkorlátozás
- Ingatlansatlakozások és kapubejárók sűrűsége
- Útkereszteződések típusa (OKA) -nem országos közúti és nem körforgalom-
- Konfliktusok a gyalogosok/kerékpárosok és a motorizált forgalom között
- Útpadka típusa és szélessége (OKA)
- Előzési vagy kapaszkodó sávok, magassági vonalvezetés (>4 %) (OKA)
- Jelzőtáblák és útburkolati jelek (JTÁR, egyéb nyilvántartás)
- Közvilágítás



10. ábra A proaktív szakaszolás vázlatrajza osztottpályás utak egyik irányában

A szakaszolás grafikusán is ábrázolható (11. ábra) vonalas pályarajzon:



11. ábra Autópálya szakaszolás: jobb és bal pálya vonalas pályarajza (kivágat)

4. Reaktív módszer és eredményeinek kiértékelése

A homogén szakaszok képzése után hozzá kell rendelni e szakaszokhoz a baleseti-, és forgalmi adatokat, majd a baleseti mutatók képzése következik.

4.1. Baleseti adatok figyelembevétele

A „baleseti adatok” alatt a személysérüléssel járó balesetek számát értjük, amelyeket az adott utak minden egyes szakaszára, csomópontjára, illetve a teljes hálózatra vonatkozóan a Web-Bal adatbázisból (javított állományt használva), a HSKF-et megelőző három évre vonatkozóan kell kigyűjteni (Σ balesetszám).

Osztott pályás utaknál – gyorsforgalmi és főutaknál egyaránt – oldalanként külön-külön (jobb pálya – bal pálya) kell elvégezni a felmérést, ezért ilyen utak esetén ugyanilyen osztásban kell kezelni a baleseti adatokat, ahogy a forgalmi adatokat is, amennyiben rendelkezésre állnak. A baleseti adatok útszakaszokhoz rendelése során figyelni kell az irány/pálya információra: minden balesetnél megjelenik a jobb/bal irány, amely

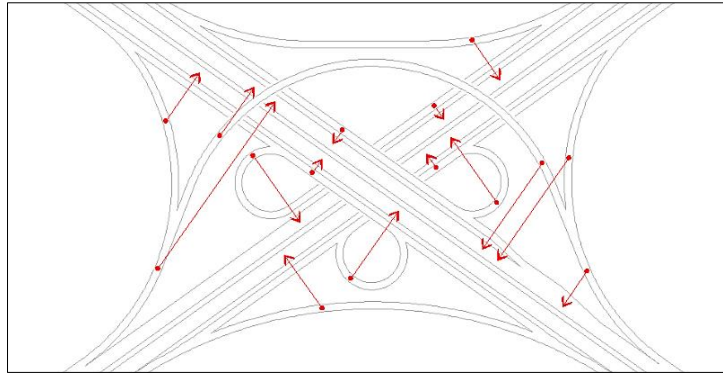
- segít osztott pályás utak esetén, de
- nem szabad figyelembe venni a nem osztott pályás utaknál, mert az 1/2 (jobb/bal) irányú/pályakódú baleset nem kapcsolható automatikusan a 0 (osztatlan) pályakódú útszakaszhoz.

Fontos kérdés, hogy a különféle utak találkozásában, tehát pl. csomóponti ágakon vagy a pihenőhelyek belső útjain, illetve a főutak egymással alkotott csomópontjaiban hogyan vesszük figyelembe a baleseteket. Meg kell különböztetni a HSKF és a nem HSKF kötelezett úton történt baleseteket.

Az alábbi ajánlást tartalmazza az EU módszertani útmutatója, amennyiben figyelembe vesszük a csomóponti összekötő ágak és pályák baleseti adatait.

Egy gyorsforgalmi út egy másik gyorsforgalmi úttal alkotott külön szintű csomópontjának összekötő pályáin és ágain történt baleseteket fő szabályként a gyorsforgalmi útnak arra a főpályájára kell ráterhelni (12. ábra), amelyből az adott pálya vagy ág forgalma kivált, az alábbiak értelemszerű figyelembevételével:

A gyűjtő-elosztó pályán (GYEP) történt baleseteket arra a főpályára kell ráterhelni, amelyből az adott GYEP kivált. A gyorsforgalmi utakon belül nem teszünk különbséget autópályák és autóutak, illetve „fő- és mellékirányok” között.

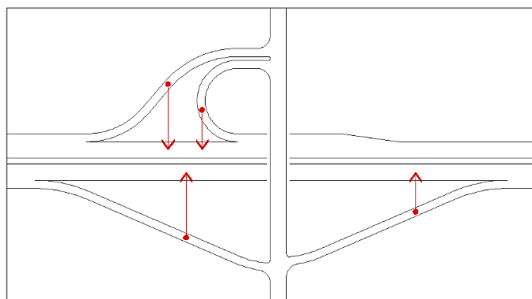


12. ábra: A csomóponti ágakon, illetve pályákon történt balesetek ráterhelése a főpályára

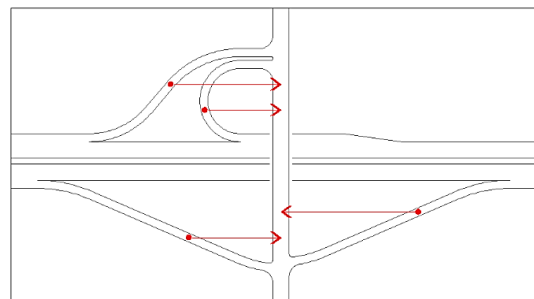
Főutak külön szintű csomópontjaiban azonos elvek szerint kell elvégezni a balesetek főpályára terhelését.

Gyorsforgalmi út, illetve főút egyéb úttal alkotott külön szintű csomópontjának összekötő ágain történt baleseteket az alábbi elvek mentén kell ráterhelni valamelyik főpályára (13. ábra):

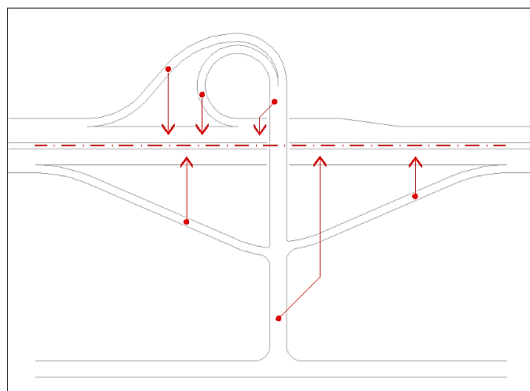
- Amennyiben a külön szintben keresztező út szintén HSKF kötelezett, az ágakon lévő baleseteket az alacsonyabb kategóriájú keresztező útra kell ráterhelni (sorrend a főutaknál: I. r. főút, II. r. főút).
- Ha a keresztező út nem HSKF kötelezett, akkor az ágakon lévő baleseteket a magasabb kategóriájú útra kell ráterhelni, osztott pályás út esetében értelemszerűen az adott út megfelelő irányú pályájára.



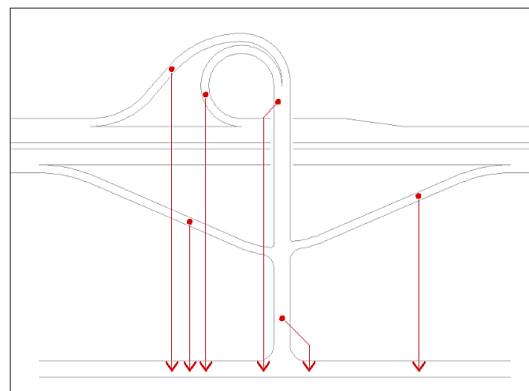
A keresztező út nem HSKF-kötelezett



A keresztező út HSKF-kötelezett



A párhuzamos út nem HSKF-kötelezett

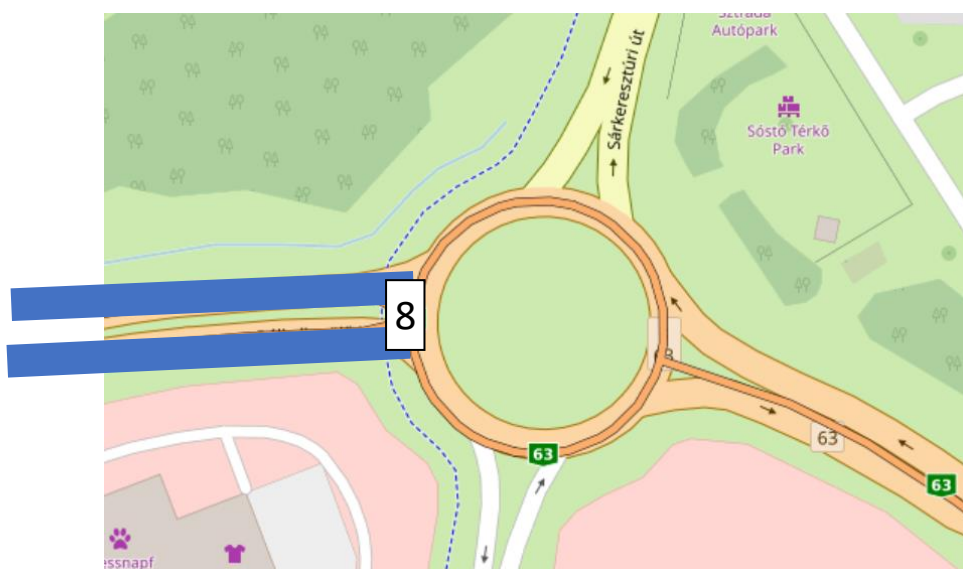


A párhuzamos út HSKF-kötelezett

13. ábra: A csomóponti ágakon bekövetkező balesetek figyelembevétele az értékelésnél

Főutak szintbeni csomópontjaiban az OKA szerinti nyilvántartást követve az adott csomópontot ahhoz az úthoz kell rendelni, amelyikhez a nyilvántartás szerint is tartozik. A kapcsolódó utak pedig egy szakasszal érnek véget, nem csomóponttal. Így bizonyos utak esetén ún. folytonossági hiányok lesznek az értékelésben, ezeket a rajzon is jelölni kell.

Nem azonos útkategória esetén az adott OKA szakaszhoz kell rendelni a baleseteket és a csomóponti balesetszám a csomóponti ágak baleseteinek az összege kell legyen. Fontos figyelni arra, hogy amikor a csomópont két út találkozásában van, akkor a szakaszolás ott ér véget, ahol az adott út csomóponti ága kezdődik. (pl. 8-63 sz. főutak körforgalma esetén a körpálya a 63 sz. főút része, ezért a csomópont a 63 sz. főút utolsó csomópontja. A 8 sz. főút osztott pályás eleje pedig a 63 sz. főúti 4 ágú körforgalom egyik ága – 14. ábra)



14. ábra A 8-63 sz. főutak csomópontjának lehatárolása

A kapcsolódó út csomóponti ágának hossza, ahol a bekövetkezett baleseteket a csomóponthoz rendeljük megegyezik a szakaszolásnál választott metodikával. Amennyiben kanyarodósávok kerültek kialakításra, akkor ez jelenti a hatásterületet, amennyiben nincs kanyarodósáv, akkor a csomóponti terület határától 100 méter figyelembevétele javasolt.

Egyéb általános szabályok:

- A pihenőhelyeken, egyéb üzemi létesítmények területén történt baleseteket nem vesszük számításba, nem terheljük rá a folyópályára, így pl. gyorsforgalmi utak esetében a pihenőhelyekkel kombinált csomópontok esetében is csak a

csomóponti mozgásokat bonyolító pihenőhelyi utakra eső balesetekkel számolunk.

- Főutak esetében a figyelembe veendő hierarchiai sorrend: II. r. főút → I. r. főút, illetve azonos rangú utak kereszteződése esetén az útszámok nagyobb → kisebb helyiértéke.
- Amennyiben az egymást keresztező utak eltérő közútkezelőhöz tartoznak, kötelező az egymással történt egyeztetés baleseti ráterhelésre vonatkozó eredményét közölniük az általuk készített szakanyagban (jegyzőkönyv felvétele ajánlott, de nem kötelező).

4.2. Balesetek sűrűsége útszakaszokon és csomóponti szakaszokon

Az EU által ajánlott egyszerűsített módszertan a balesetsűrűséget és a forgalmi teljesítményre vetített baleseti mutatót veszi alapul, amelyeket minden folyópálya és csomóponti szakaszra ki kell számítani.

A megbízhatóbb eredményt adó komplex módszertan figyelembe veszi a balesetek kimenetelét a sérültek számát is, tehát a sérülési mutatót is.

4.3. Fajlagos baleseti mutatók folyópályaszakaszokon és csomópontokban

Az összes személysérüléses baleset-szám a vizsgált útszakasz hosszára vetítve:

$$\text{összegzett balesetsűrűségi mutató: } \text{ÖBSM} = (\text{BH} + \text{BS} + \text{BK}) / L$$

ahol:

- BH – halálos balesetek száma a vizsgált időszakban,
- BS – súlyos sérüléses balesetek száma a vizsgált időszakban,
- BK – könnyű sérüléses balesetek száma a vizsgált időszakban,
- L – az útszakasz hossza, km.

Az összes személysérüléses baleset-szám a vizsgált útszakaszon haladó 10 millió járműre vetítve:

$$\text{összegzett relatív baleseti mutató: } \text{ÖRBM} = (\text{BH} + \text{BS} + \text{BK}) \times 10^7 / \text{FT}^1,$$

ahol:

- BH – halálos balesetek száma a vizsgált időszakban,
- BS – súlyos sérüléses balesetek száma a vizsgált időszakban,

¹ Az EU módszertan és az EU Excel táblázat 10^8 értékkel számol!

- BK – könnyű sérüléssel balesetek száma a vizsgált időszakban,
- FT – a szakasz forgalmi teljesítménye a vizsgált időszakban (járműkm):

$$FT = N \times \text{ÁNF} \times 365 \times L,$$

ahol:

- N – a vizsgált időszak hossza (3 év),
- ÁNF – a folyópálya/csomóponti útszakasz átlagos napi forgalma a vizsgált időszakban, azaz a vizsgált évek átlagos napi forgalmának átlaga(jármű/nap); amennyiben szakaszhatár van (általában csomópontban), akkor a két érték átlagát kell kiszámolni,
- L – az útszakasz hossza, km.

4.4. Komplex módszer: súlyozott fajlagos baleseti mutatók útszakaszokon és csomópontokban

Az EU-s módszertan nem tartalmazza, ugyanakkor a komplex módszer figyelembe veszi a balesetek súlyosságát és a sérültek számát is. Tudományos elemzések, vizsgálatok során lehetőség van alkalmazására, ezért közöljük.

Csomópontra vonatkozó baleseti mutatók számításakor a keresztező utak forgalmát is figyelembe kell venni, a csomópontba behaladó összes forgalomra (10 millió járműre) vetítve a halálos, súlyos, könnyű és az összes személysérüléssel baleset számát:

- relatív halálos baleseti mutató: $RHBM_{cs} = BH \times 10^7 / JM$,
- relatív súlyos sérüléssel baleseti mutató: $RSBM_{cs} = BS \times 10^7 / JM$,
- relatív könnyű sérüléssel baleseti mutató: $RKBM_{cs} = BK \times 10^7 / JM$,
- összegzett relatív baleseti mutató: $\text{ÖRBM}_{cs} = (BH + BS + BK) \times 10^7 / JM$,
- **súlyozott összegzett relatív baleseti mutató:**

$$S\text{ÖRBM}_{cs} = (5 \times BH + 3 \times BS + BK) \times 10^7 / JM,$$

ahol:

- BH – halálos balesetek száma a vizsgált időszakban,
- BS – súlyos sérüléssel balesetek száma a vizsgált időszakban,
- BK – könnyű sérüléssel balesetek száma a vizsgált időszakban,
- JM – a csomópontba behaladó összes jármű száma a vizsgált időszakban (jármű)

$$JM = N \times \text{ÁNF} \times 365,$$

ahol:

- N – a vizsgált időszak hossza (3 év)
- ÁNF – a csomópontba behaladó átlagos napi forgalom a vizsgált időszakban, azaz a vizsgált évek átlagos napi forgalmának átlaga (jármű/nap). (A csomóponti behaladó forgalom értelemszerűen a becsatlakozó ágak keresztmetszeti forgalmának fele.)

Útszakaszra vonatkozó sérülési mutatók

Meghalt, súlyosan sérült, ill. könnyen sérült személyek száma a szakaszon lebonyolódó 10 millió járműkilométer forgalmi teljesítményre vonatkoztatva:

- relatív halálozási mutató: $RHM_{SZ} = H \times 10^7 / FT$,
- relatív súlyos sérülési mutató: $RSM_{SZ} = S \times 10^7 / FT$,
- relatív könnyű sérülési mutató: $RKM_{SZ} = K \times 10^7 / FT$,
- összegzett relatív sérülési mutató: $ÖRSM_{SZ} = (H + S + K) \times 10^7 / FT$,
- **súlyozott összegzett relatív sérülési mutató:**

$$SÖRSM_{SZ} = (100 \times H + 15 \times S + K) \times 10^7 / FT,$$

ahol:

- H – a meghalt személyek száma a vizsgált időszakban,
- S – a súlyosan sérült személyek száma a vizsgált időszakban,
- K – a könnyen sérült személyek száma a vizsgált időszakban,
- FT – a szakasz forgalmi teljesítménye a vizsgált időszakban (járműkm). Egy útszakaszon a lebonyolódó forgalmi teljesítmény az alábbiak szerint számítható:

$$FT = N \times \text{ÁNF} \times 365 \times L,$$

ahol:

- N – a vizsgált időszak hossza (3 év),
- ÁNF – az útszakasz átlagos napi forgalma a vizsgált időszakban, azaz a vizsgált évek átlagos napi forgalmának átlaga (jármű/nap),
- L – az útszakasz hossza, km.

Csomópontra vonatkozó sérülési mutatók

Meghalt, súlyosan sérült, ill. könnyen sérült személyek száma a csomópontba behaladó 10 millió járműre vonatkoztatva:

- relatív halálozási mutató: $RHM_{CS} = H \times 10^7 / JM$,

- relatív súlyos sérülési mutató: $RSM_{CS} = S \times 10^7 / JM$,
- relatív könnyű sérülési mutató: $RKM_{CS} = K \times 10^7 / JM$,
- összegzett relatív sérülési mutató: $\ddot{O}RSM_{CS} = (H+S+K) \times 10^7 / JM$,
- **súlyozott összegzett relatív sérülési mutató:**

$$S\ddot{O}RSM_{CS} = (100 \times H + 15 \times S + K) \times 10^7 / JM,$$

ahol:

- H – a meghalt személyek száma a vizsgált időszakban,
- S – a súlyosan sérült személyek száma a vizsgált időszakban,
- K – a könnyen sérült személyek száma a vizsgált időszakban,
- JM – a csomópontba behaladó összes jármű száma a vizsgált időszakban, jm,

$$JM = N \times \ddot{A}NF \times 365,$$

ahol:

- N – a vizsgált időszak hossza (3 év)
- $\ddot{A}NF$ – a csomópontba behaladó átlagos napi forgalom a vizsgált időszakban, azaz a vizsgált évek átlagos napi forgalmának átlaga (jármű/nap);

A csomópontba behaladó forgalom az ágak behaladó forgalmának összegeként számítandó.

4.5. Referencia-adatok számítása útkategóriánként és csomópontonként

Az egyszerűsített módszertan (EU) esetén minden útkategóriára (autópálya, osztottpályás és nem osztottpályás autópálya, osztottpályás és nem osztottpályás főút) mind folyópálya szakaszokra, mind csomóponti szakaszokra is képezni kell a balesetsűrűség és a forgalomra vetített relatív baleseti mutató referencia-adatait. Ez lakott területen kívül $5 \times 2 = 10$, lakott területen pedig $2 \times 2 = 4$ referencia-érték (1. táblázat).

A referenciaadatok számításánál meg kell különböztetni az eltérő folyópálya keresztmetszeti kialakításokat:

- 1+1 sáv, vagy 2+2 sáv, (nem osztottpályás)
- 2x2 sáv fizikai elválasztással (osztottpályás).
- és a korábban megkülönböztetett öt csomópont-típust (különszint, jelzőlámpa, jelzőtábla, körforgalom, vasúti átjáró).

1. táblázat

Referencia-értékek táblázata

	FOLYÓPÁLYA ²					CSOMÓPONT				
	Hossz [km]	Baleset [db]	Számított forgalom [j/nap]	Baleset sűrűség [baleset/km]	Relatív baleseti mutató [baleset/ 10 ⁷ jkm]	Hossz [km]	Baleset [db]	Számított forgalom [j/nap]	Baleset sűrűség [baleset/km]	Relatív baleseti mutató [baleset/ 10 ⁷ jkm]
Autópálya										
Autóút osztott pálya										
Autóút osztatlan										
Főút lakotton kívül osztott pálya										
Főút lakotton kívül osztatlan										
Főút lakott területen osztott pálya										
Főút lakott területen osztatlan										

4.6. Reaktív értékelés

A fentebb említett kézikönyvhöz mellékelte EU-s Excel fájlba (táblázatba) „beépített” módszer szerint kiszámolt relatív baleseti mutatóknak egy referencia értékhez történő viszonyítása alapján történik, az alábbiak szerint:

- Az adott országos úthálózatra vonatkozó referencia-értékeket a folyópálya és csomóponti útszakaszokra vonatkozó értékek útkategóriánként és az adott útkategóriához tartozó csomópont-típusonként elvégzett statisztikai elemzése adja.
- A teljes hazai HSKF-kötelezett közúthálózatra vonatkozóan összesen 10 országos érvényű érték-csoport kerül meghatározásra, egyrészt a hazai útkategóriák – autópályák, autóutak, osztottpályás főutak, nem osztott pályás főutak –, másrészt a szakaszjellegek – folyópálya szakaszok, csomóponti szakaszok – szerinti bontásban. Az országos referencia értékek előállítása a

² Pályánkénti értékek

teljes hazai HSKF kötelezett úthálózat reaktív szakaszolása és relatív baleseti mutatóinak (baleset/kilométer; baleset/forgalmi teljesítmény) számításain alapulva központilag kell, hogy történjen. Az adott út bizonyos szakaszaira vonatkozó országos adatokból képzett referencia értékek az „EU-s” Excel fájl első, „Alapadatok” elnevezésű fülén kerül rögzítésre.

- Egy adott út egyes szakaszaira vonatkozó relatív baleseti mutatók meghatározása érdekében szakaszonként feltöltésre kerülnek az „EU-s” Excel fájlba a vonatkozó forgalmi, baleseti és hossz adatok. Ezt követően az említett fájlban lévő, a Poisson-módszert alkalmazó képletekkel gyakorlatilag automatikusan megbecsüljük az egyes útszakaszokra eső balesetek számának felső és alsó küszöbértékét.

Az EU által ajánlott egyszerűsített módszertan a balesetsűrűséget és a forgalmi teljesítményre vetített baleseti mutatót veszi alapul, amelyeket minden folyópálya és csomóponti szakaszra ki kell számítani. Külön rangsorolás történik a balesetsűrűség és a forgalmi teljesítményre vetített baleseti mutató alapján. Ajánlott az összegzett relatív baleseti mutatón alapuló rangsort a baleseti sűrűségen alapulóval szemben előnyben részesíteni. A kockázati csoportok meghatározását szintén „automatikusan” végzi az „EU-s” Excel tábla, minden egyes, adatokkal feltöltött folyópálya/csomóponti szakaszt illetően, a következő algoritmust követve:

- Ha a referenciaérték alacsonyabb, mint az adott útszakaszra becsült baleseti mutató eloszlásának alsó küszöbértéke, az útszakasz **”Magas kockázatú”**.
- Ha a referenciaérték magasabb, mint a vizsgált útszakaszra becsült baleseti mutató eloszlásának felső küszöbértéke, szakasz **„Alacsony kockázatú”**.
- Ha a referenciaérték az útszakasz becsült alsó és a felső küszöbértéke között van, vagy megegyezik az egyik küszöbértékkel, a szakasz (statisztikailag) **„Referenciatartománynak megfelelő”**.

5. Proaktív módszer és eredményeinek kiértékelése

A hálózati szintű közlekedésbiztonsági felmérést egy adott HSKF-kötelezett út esetében szakaszonként – osztottpályás utaknál pályánként – kell elvégezni. Egy-egy homogén útszakasz minősítése, egyúttal besorolása a Rendelet szerinti három csoport valamelyikébe, egymástól független két metodika szerinti eljárás eredményének összegzése alapján történik.

5.1. Közlekedésbiztonságot csökkentő tényezők

A proaktív eljárás keretében szakasról-szakaszra haladva meg kell határozni (adott esetben becsülni) bizonyos, a felmérendő közúti infrastruktúra elem közlekedésbiztonsági szempontból relevánsnak ítélt műszaki jellemzőit reprezentáló paramétereit, pontosabban az azokból származtatott csökkentő tényezőket (CST). Mivel ezen eljárás lefolytatására is rendelkezésre áll egy kötött módszertanú „EU-s” Excel fájl, mely egyebekben tartalmaz minden, a felméréskor számba veendő paramétert és az annak megfelelő csökkentő tényezőt, a felmérést végző szakembereknek a feladata a minél pontosabb paraméterezésben áll. A paraméterezés az akár több alkalommal is végrehajtott helyszíni beutazásokon készített videofelvételek, fényképek és feljegyzések alapján történik. Kiemelten fontosnak bizonyultak a rendelkezésre álló grafikus adatok (pl. törzskönyvek, megvalósulási tervek).

Bármely homogén szakaszra vonatkozóan a proaktív felmérés eredményét az alábbi képlet szerinti szorzat szolgáltatja:

$$CST_i = 100 \times CST_{1i} \times CST_{2i} \times CST_{3i} \dots \times CST_{ni}$$

ahol a CST_{ni} az „i” szakasz figyelembe vett „n” jellemzőjének CST értéke.

Az „EU-s” kézikönyvben a gyorsforgalmi utakra vonatkozóan közúti biztonsági szempontból relevánsnak ítélt paramétereket és az azokhoz rendelt csökkentő tényezőket jellemzően elfogadtuk, ugyanakkor néhány kivételes esetben kisebb változtatásokat eszközöltünk bennük annak érdekében, hogy azok jobban illeszkedjenek a magyarországi sajátosságokhoz.

Az egyik változtatás abban állt, hogy az „EU-s” metódusban szereplő „Városi autópályák” helyére az „Autóutak” kategóriát helyeztük. Ennek oka kettős: egyrészt Magyarországon a hatályos szabályozás értelmében a városi autópályának tekinthető útszakaszok vagy nem léteznek, vagy ha mégis, akkor fővárosi kiemelt főúti besorolásban vannak és nem HSKF-kötelezettek. A másik érv a változtatás mellett az, hogy a kézikönyvben nincs „autóút” nevű útkategória, ugyanakkor létezik osztott

pályás főút, aminek a paramétereit a hazai autóutakénál jóval alacsonyabb színvonalúaknak ítéltünk. Egyszóval az autópályáink azok műszaki jellemzőit illetően jobban hasonlítanak az autópályáinkhoz, mint a kézikönyv szerinti osztott pályás főutakhoz.

A főutakra vonatkozó csökkentő tényezőket nem változtattuk meg, kizárólag csak egyes részletek értelmezését pontosítottuk.

A hazai gyorsforgalmi utakra (**autópályákra és autóutakra**) vonatkozó közlekedésbiztonsági szempontból releváns paraméterek és az azokhoz tartozó csökkentő tényezők szélső értékeit – mintegy utalva azok fontosságára és a felmérés eredményét befolyásoló hatására – a következő táblázatban foglaltuk össze:

2. táblázat

Közlekedésbiztonsági szempontból fontos paraméterek csökkentő tényezői gyorsforgalmi utakon (autópálya, autópályás út)

	Közlekedésbiztonsági szempontból releváns paraméter	CST
1	Forgalmi sáv szélessége	0,952 – 1,00
2	Útkörnyezet veszélyesség	0,12 – 1,00
3	Ívesség	≤ 1,00
4	Csomópontok távolsága	Autópálya: 0,621 – 0,959 Autópályás út: 0,641 – 1,00
5	Konfliktusok gyalogosok / gépjárműforgalom között	0,621 / 1,032 (EU útmutató B.13 táblázat)
6	Forgalomirányító központ és/vagy információszolgáltatás lehetősége	0,950 / 1,0

A CST értékeket a 8.6. melléklet tartalmazza.

5.2. Vizsgálandó jellemzők

5.2.1. Minden út esetében vizsgálandó jellemzők

A tényezőknél az „EU-s” kézikönyv mellékletében használatos azonosító kódokat is feltüntetjük, ami az angol kifejezés rövidítése.

Forgalmi sáv szélessége (LW)

Az Excel táblázatok 1. sorában „Sáv szélesség” néven találjuk. A program gyorsforgalmi utak esetében 3, főutak esetében 4 kategóriába sorolja az adott szakasz átlagos

sávszélességét, az alábbiak szerint (főutak esetén megkülönböztetve az osztottpályás és az osztatlan kiépítést):

- gyorsforgalmi utak
 - autópálya: $LW \geq 3,40\text{m}$; $3,15\text{m} \leq LW < 3,40\text{m}$; $LW \leq 3,15\text{m}$;
 - autóút: $LW \geq 3,25\text{m}$; $3,00\text{m} \leq LW < 3,25\text{m}$; $LW \leq 3,00\text{m}$
- főút: $LW \geq 3,40\text{m}$; $3,15\text{m} \leq LW < 3,40\text{m}$; $2,70\text{m} \leq LW < 3,15\text{m}$; $LW \leq 2,70\text{m}$

Változó sávszélesség esetén a hosszukkal súlyozott átlagot kell számítani. (A többlet sávok szélességét nem vesszük figyelembe.) A 8.6. melléklet tartalmazza a CST értékeket minden útkategóriára.

Út környezet veszélyessége, megbocsátó útkörnyezet

Ezt a minősítési jellemzőt eltérőképpen értelmezzük a gyorsforgalmi utak és a főutak esetében. A **gyorsforgalmi utak** esetében ezt a változót az EU Excel táblázat 2. sorában „Útkörnyezet veszélyessége” néven találjuk. A program két változót vizsgál, valamennyit az útpálya menetirány szerinti jobb oldalán: „Akadálymentes szélesség”, „Akadály típusa”.

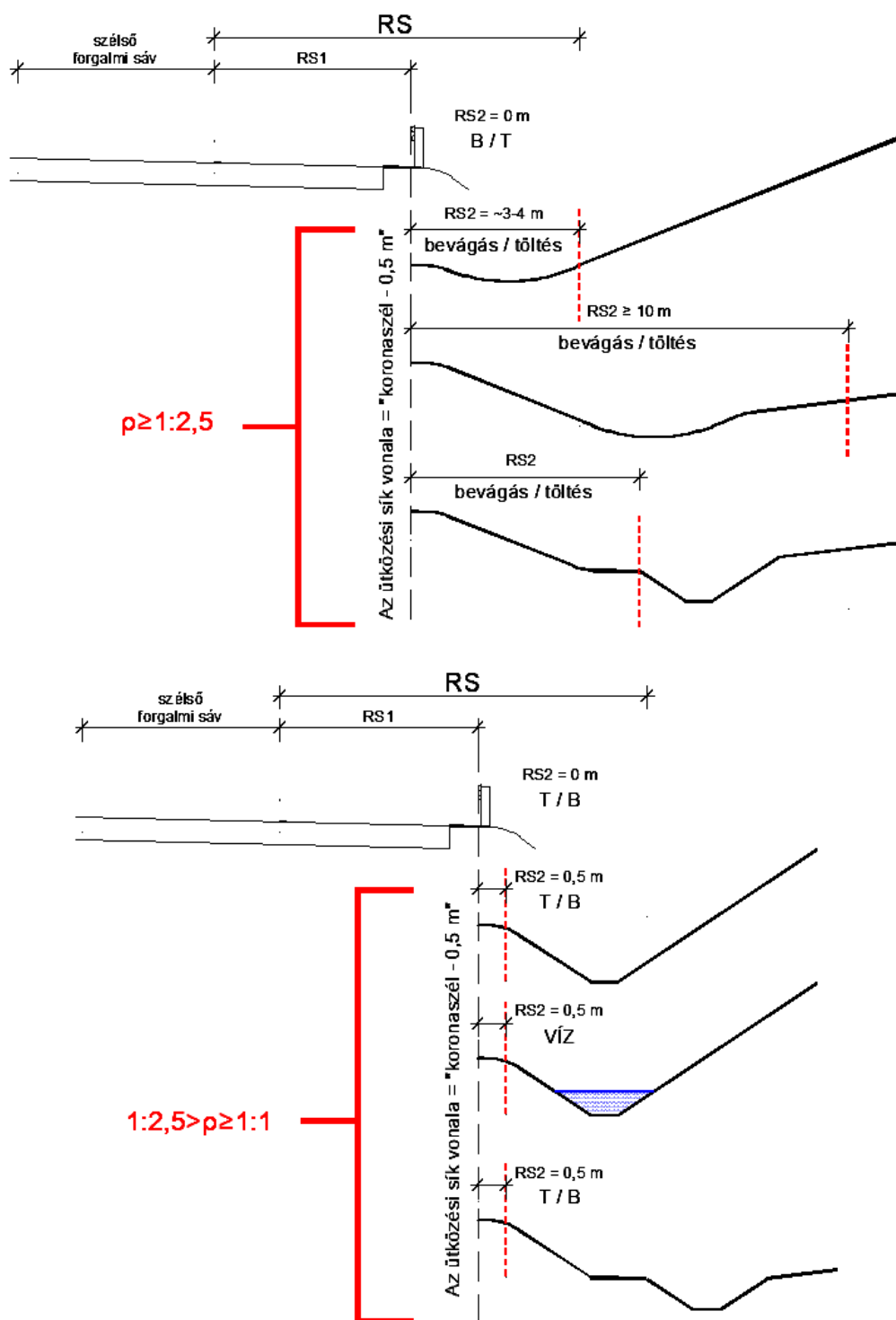
Az „Akadálymentes Szélesség (CZ)” (clear zone: szabad zóna szélesség), mint a jobb szélső forgalmi sáv és a legközelebbi közlekedőknek sérülést okozó akadály közötti távolság, hét intervallumot határoz meg (a többlet sávokat ezúttal is figyelmen kívül kell hagyni) szerint.

Az „Akadály típusa” lehet:

- acél vagy beton korlát,
- merev akadály(ok),
- bevágás vagy töltés, valamint
- mély vízvezető árok.

Alapvetően a hazai gyorsforgalmi utak jellegzetességeinek, illetve a tervezési szabályoknak (elsősorban a KTSZ) a figyelembevételével összeállítottunk egy ábrásort (15. ábra) annak érdekében, hogy a „bevágás vagy töltés” és „mély vízvezető árok” típusú útkörnyezeti jellemzőket minél inkább azonos ismérvek alapján azonosíthassuk, illetve azonos módon határozzuk meg a szabad zóna (CZ) szélességét.

$$CZ = RS1 + RS2 \quad (RS1 = 0,5 - 3,5 \text{ m}; RS2 \geq 0,00 \text{ m})$$



15. ábra Az útmenti akadályok értelmezését segítő vázlat

A táblázatban a „Részszakasz hossza %-ban” nevű változó értékeit értelemszerűen kell kitölteni úgy, hogy a részarányok százalékos összege 100% legyen. Az egyes „részszakasz hosszakat” elegendő 100 m pontossággal meghatározni.

Főutak esetében a szabad zóna szélesség, a rézsúhajlás és a fizikai akadályok együttes figyelembevételével egy kombinált változót vizsgál a program, melynek a táblázatban

„Útkörnyezet veszélyességi szint” a neve és 1-7 között változhat. Osztott pályás főútnál csak a jobb oldalt, nem osztott pályásnál mindkét oldalt értékelni kell.

Magának a változónak a meghatározása három különböző jellemző – „szabad zóna”, „rézsűhajlás” és „útkörnyezet” – együttes értékelését, mérlegelését igényli. A mérlegelés alapja lényegében az, hogy a pályáról letérő jármű mekkora nehézségek árán, milyen eséllyel tud (vagy nem tud) visszatérni az útpályára, illetve milyen sérüléseket okozhatnak az út menti merev akadályok.

Tekintettel arra, hogy a fentebb hivatkozott EU-s kézikönyvben a távolságok angol lábból vannak származtatva, illetve, hogy a másik két paraméter csoport tartalmát illetően el-eltér a hazai főutak jellemzőitől, az értékelés az alábbi, paramétereiben kissé „engedékenyebb” jellemzőket tartalmazó táblázat szerint végzendő (megjegyezve, hogy az eredeti értékelő táblázat is tág teret nyújt a szubjektív becsléseknek).

3. táblázat

Megbocsátó útkörnyezet értékelési szempontjai főutak esetén

	Akadálymentes vagy szabad zóna szélesség (CZ)	Rézsű hajlás (RH)	Merev akadályok (MA)
1	$\geq 9,0$ m	$\rho \geq 1:4$ a jármű jó eséllyel visszatérhet	üres (N/A)
2	$6,0 \text{ m} \leq \text{CZ} < 9,0 \text{ m}$	$1:3 \leq \rho < 1:4$ a jármű jó eséllyel visszatérhet	üres (N/A)
3	$3,0 \text{ m} \leq \text{CZ} < 6,0 \text{ m}$	$1:2,5 \leq \rho < 1:3$ a jármű szerencsés esetben visszatérhet	Durva útmenti felület
4	$1,5 \text{ m} \leq \text{CZ} < 3,0 \text{ m}$	$1:2 \leq \rho < 1:2,5$ korlátozottan megbocsátó, a sérüléssel baleset kockázata megnövekedett	Lehet korlát (1,5-2 m között); lehetnek védelem nélkül fák, oszlopok stb. (~3 m-re)
5	$1,5 \text{ m} \leq \text{CZ} < 3,0 \text{ m}$	$1:1,5 \leq \rho < 1:2$ a jármű gyakorlatilag nem tud visszatérni	Lehet korlát (1,5 m-ig); lehetnek merev akadályok vagy töltés (2-3 m között)
6	$\leq 1,5$ m	$1:1,5 \leq \rho < 1:2$ a jármű gyakorlatilag nem tud visszatérni	Nincs korlát; vannak merev akadályok (2 m-ig)
7	$\leq 1,5$ m	$\rho < 1:1,5$ a jármű gyakorlatilag nem tud visszatérni, nagy a valószínűsége a súlyos kimenetelű baleseteknek	Szikla vagy sziklabevágás

Mivel főleg régebbi, esetleg korábbi műszaki előírások szerint tervezett főutak esetében nagy valószínűséggel előfordulhat, hogy az adott út részszakasz nem

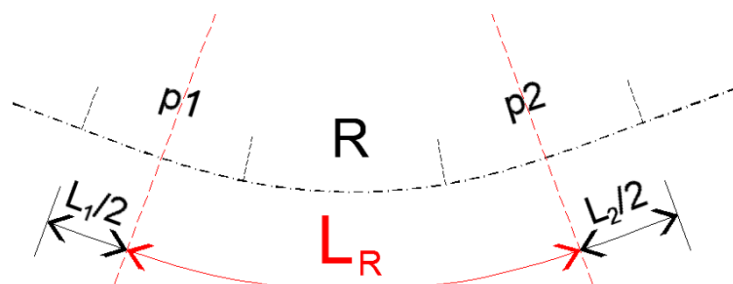
minősíthető a fenti táblázat egy sorának adataival, előkerült az átlagolás lehetősége. Ha például egy, a 80-as évek óta üzemelő főút esetében a szabad zóna szélesség 2,0 m, a rézsűhajlás 1:2,5 és ~5 m-re fasor található, az adott részz szakaszra érvényes átlagérték a következők szerint alakul: oszloponkénti értékelés: szabad zóna: 3; rézsűhajlás: 3; útkörnyezet: 5. Átlagolt értékelés: $(3+3+5) / 3 = 3,7$.

A főutak esetében is a gyorsforgalmi utaknál bemutatott elvek alapján határozandó meg a szabad zóna szélessége. Az ebben az esetben is 100 m-re kerekített részz szakasz hosszak %-os arányait szintén a gyorsforgalmi utaknál leírtak szerint kell meghatározni.

Ívesség (CU)

Az Excel táblázatok 3. sorában „Ívesség - helyszínrajzi” néven találjuk. A program két változó adataiból egy „beépített” képlet alapján számolja ki a CST aktuális értékét, a gyorsforgalmi utakra és a főutakra vonatkozóan más-más képletet alkalmazva. Az általunk feltöltött adatokat tartalmazó első változó az adott szakaszon található, az autópályák esetében $RAP = 1500$ m, az autóutakéban, általunk bevezetett határérték gyanánt, valamint a főutaknál $RAÚ/FÚ = 1000$ m küszöbértékeknél kisebb sugarú ívek sugarértékei, a második változó pedig ezen ívek hosszaránya az adott szakasz teljes hosszához viszonyítva. A küszöbértékekkel megegyező, vagy azoknál nagyobb sugarak esetén a $CST=1,00$.

Mivel valamennyi gyorsforgalmi út, illetve a legtöbb főút vízszintes vonalvezetésére igaz, hogy átmeneti íves köríveket alkalmaztak, a tiszta ív hosszát a következő elv (16. ábra) szerint állapítottuk meg, 10 m-re kerekítve az eredményt



16. ábra Tiszta ív hosszának számítása

A gyorsforgalmi úti Excel táblázatok 5., illetve a főúti táblázatok 6. sorában találjuk ezt a paramétert.

Gyorsforgalmi utaknál első változóként azt a kérdést teszik fel, hogy „Gyalogos/kerékpáros infrastruktúrális elem található-e az autópálya közvetlen közelében? Választható opciók: igen/nem. Ha „Igen” a válasz, akkor a második

változóban feltett kérdés a következő: „Az Autópálya közelében minden gyalogos és kerékpáros létesítmény szintben elválasztott vagy megfelelően védett?” A választható opciók ebben az esetben is: igen/nem.

A főutakra vonatkozó Excel táblázatokban alaposabban körüljárják a kérdést, külön-külön teszi fel a program a gyalogos és a kerékpáros infrastruktúra meglétére és milyenségére vonatkozó kérdéseket (8.6.2. melléklet).

5.2.2. Csak főutak esetén vizsgálandó jellemzők

Telekbehajtók sűrűsége (PA)

Az Excel táblázat 4. sorában „Telekbejárók sűrűsége” néven találjuk. A CST értéke 0-15 telekbehajtó számításba vételével 1,0 és 0,5 között fokozatosan változik, a programba beépített képlet szerint. (A jelzőtábla nélküli földútcsatlakozás telekbehajtónak tekintendő.)

Csomópontok (JU)

Az Excel táblázat 5. sorában „Csomópontok” néven szerepel. Ebben az esetben is a programba épített képlet számolja ki a CST értékét.

Elsőként válaszolni kell a következő kérdésre „Található csomópont a szakaszon?” Ha igen a válasz, akkor értelemszerűen választani kell a lehetséges opciók közül, úgymint: külön szintű csomópont, vagy körforgalom (a típusa irreleváns), jelzőlámpás vagy anélküli forgalomirányítású, kanyarodó sávós vagy kanyarodó sáv nélküli, három vagy négyágú. Meg kell adni a csomópont hosszát is. Alapesetben egy szakaszon belül négy csomópont jellemzője és hossza adható meg.

Fontos: általában egy csomóponti szakasz eleve tartalmaz egy darab csomópontot, és annak hossza megegyezik az adott csomóponti szakasz hosszával. Ez azt jelenti, hogy pl. egy négyágú, kanyarodósávós, jelzőlámpa nélküli csomópont CST-je 0,66, míg egy ugyanilyen hosszú, körforgalmat magába foglaló csomóponti szakaszé 1,00.

Akár folyópálya, akár csomóponti szakaszon számításba veendő minden olyan, egyéb úttal alkotott csomópont, amely nem szerepel önálló csomóponti szakaszként az adott HSKF vizsgálatban. Burkolt útcsatlakozással ellátott, jelzőtáblával a főiránynak alárendelt földút esetében mérlegelendő annak hálózati szerepe, illetve a forgalomnagysága, és ez alapján kell csomópontként, vagy telekbehajtóként figyelembe venni azt a vizsgálatban.

Padkák minősége és szélessége (SW)

Az Excel táblázat 7. sorában „Padka burkolata és szélessége” néven található. A programba beépített segéd-táblázat bemenő adatait két változóval adjuk meg: első a padka burkolt vagy burkolatlan mivolta, második annak szélessége. A nem osztottpályás utak esetében 1,83 – 0,60 m között öt, osztott pályás utakéban 2,44 – 0,6 m között hat lépcsőben adták meg a CST értékét. (A pormentes burkolattal ellátott padka tekinthető burkolt padkának.)

Többlet forgalmi sávok (PL)

Az Excel táblázat 8. sorában „Többlet forgalmi sávok” néven található, osztott pályás utak esetében nem értelmezhető. Ez esetben három változót kell megadni. Az elsőben az irányonkénti egynél több haladásáv (tehát nem többlet sáv!) meglétére utaló kérdésre válaszolunk (igen / nem), a másodikban a 4%-nál nagyobb lejtésű szakaszok hosszát adjuk meg, a harmadikban arra a kérdésre válaszolunk, hogy van-e többlet sáv (a táblázatban „előző sáv”) a szakaszon. A programba épített algoritmus elvégzi a CST számítását.

Jelzőtáblák és burkolati jelek állapota (SM)

Az Excel táblázat 9. sorában „Táblák és útburkolati jelek” néven található. Egyetlen változót kell megadni, mégpedig három lehetőség közül választva. Ezek a következők:

- Megfelelő helyen, minőségben és állapotban vannak;
- Megfelelő helyen, de rossz minőségben vagy állapotban vannak;
- Lényeges táblák, útburkolati jelek hiányoznak.

A legrosszabbnak tartott állapot is csak 0,9-es csökkentő tényezőt eredményez.

Közvilágítás meglétét a 8.6 melléklet szerint kell figyelembe venni.

5.3. Proaktív értékelés

A kockázati csoportok meghatározását a proaktív besorolás esetén is „automatikusan” elvégzi az „EU-s” Excel tábla minden egyes szakaszra. A csökkentő tényezőkkel való szorzásokkal kapott pontszám alapján egy autópálya- vagy autóútszakasz lehet

- "Magas kockázatú" ha $CST_i < 65\%$
- „Közepes kockázatú” ha $65\% \leq CST_i < 85\%$
- „Alacsony kockázatú” ha $CST_i \geq 85\%$

A főutak esetében a határértékek rendre 50% és 80%.

6. Az eredmények összegzése

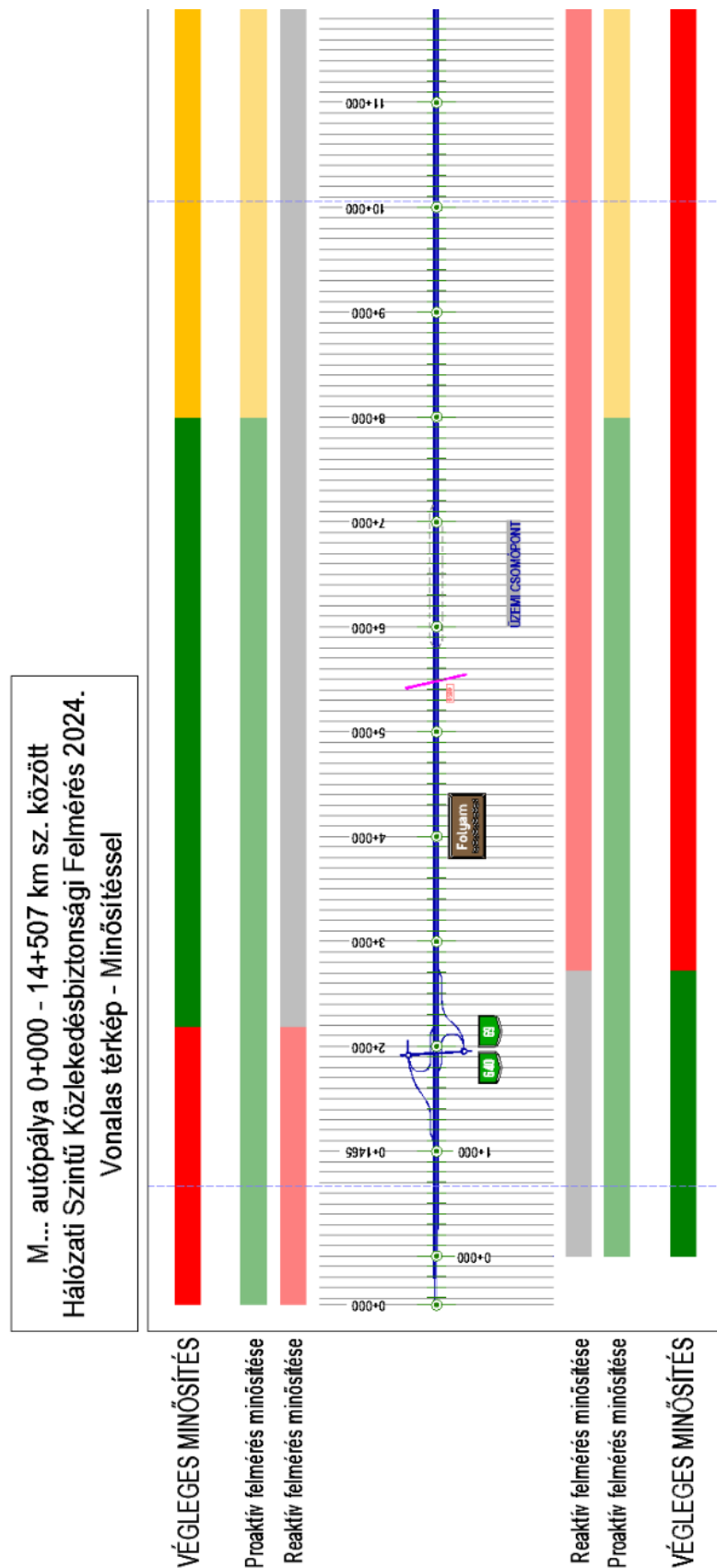
Miután a két „EU-s” Excel fájl felhasználásával elkészült a Reaktív és a Proaktív minősítés, egy ún. „Értékelési mátrix” alkalmazásával összegezhetők az eredmények, vagyis össze kell vonni a homogén szakaszok két egymástól független metodika szerinti besorolását. Eredményül végső soron a szakaszoknak egy olyan, az EU-s tematika szerinti terminológiának megfelelő besorolása adódik (17. ábra), amely megadja a további közúti biztonsági felülvizsgálatok elvégzésének fontosságát és sürgősségét.

		REAKTÍV BESOROLÁS		
		MAGAS KOCKÁZAT	REFERENCIA-TARTOMÁNYNAK MEGFELELŐ	ALACSONY KOCKÁZAT
PROAKTÍV BESOROLÁS	MAGAS KOCKÁZAT	Nagyon magas prioritás	Kiemelt prioritás	Alacsony prioritás
	KÖZEPES KOCKÁZAT	Nagyon magas prioritás	Közepes prioritás	Alacsony prioritás
	ALACSONY KOCKÁZAT	Nagyon magas prioritás	Alacsony prioritás	Nagyon alacsony prioritás

17. ábra Reaktív és proaktív minősítés összegzése

Azokon az útszakaszokon, amelyek „Magas kockázatú” (vagyis „Nagyon magas prioritás” vagy „Kiemelt prioritás”) besorolást kaptak, kötelező célzott közúti biztonsági felülvizsgálatot (CKBF) végezni. A „Közepes prioritás” besorolású útszakaszok esetében a megfelelő források megléte esetén ajánlott CKBF végzése, de annak elmaradása esetén a soron lévő rendszeres közúti biztonsági felülvizsgálatkor (RKBF) ezen szakaszok esetében fokozott odafigyeléssel és különös gondossággal kell eljárni.

A HSKF végeredményének grafikus ábrázolása történhet vonalas pályarajzon és/vagy térképvázlaton (18. ábra).



18. ábra A HSKF végeredményének grafikus ábrázolása

7. Fogalomtár

Balesetsűrűség: adott időszak alatt (3 év) történt balesetek egységnyi úthosszra vetített száma [baleset/km].

Relatív baleseti mutató: az adott időszak alatt történt személysérüléses balesetek száma a vizsgált útszakaszon haladó 10 millió járműre vetítve [baleset/10⁷jmkm].

Homogén útszakasz: a HSKF tárgyát képező úthálózat azon csomóponti és folyópálya szakasza, amely közlekedésbiztonsági jellemzői hasonlóak.

Proaktív módszer: a homogén útszakaszok geometriai, üzemeltetési-fenntartási, útkörnyezeti, csomóponti jellemzői alapján közlekedésbiztonsági csoportokba sorolása.

Reaktív módszer: a homogén útszakaszok közlekedésbiztonsági csoportokba sorolása a személysérüléses baleseti és forgalmi adatok statisztikai elemzésével.

Halálos baleset: az a közlekedési baleset, amelynek következtében legalább egy személy a helyszínen, vagy később, a közlekedési balesettel ok-okozati összefüggésben 30 napon belül meghalt.

Súlyos sérüléses baleset: az a közlekedési baleset, amelynek következtében legalább egy személy 8 napon túl gyógyuló testi sérülést vagy betegséget (súlyos testi sértést) szenvedett.

Könnyű sérüléses baleset: az a közlekedési baleset, amelynek következtében kizárólag 8 napon belül gyógyuló testi sérülés vagy betegség (könnyű testi sértés) következett be.

Web-Bal: az ORFK személysérüléses baleseti adatbázisát kezelő web-es alkalmazás, amelyben az országos közúthálózat baleseteinek helyazonosítását a Magyar Közút Vármegyei Igazgatóságai ellenőrzik, szükség esetén javítják (javított állomány).

Baleseti és sérülések súlyossága: a balesetek és a sérülések súlyossága az útszakaszok kategorizálása szempontjából lényeges, ezért a numerikus együtthatókat alkalmaznak, amelyek segítségével ez figyelembe vehető:

$$\text{Súlyossági index} = n_1 \times P_1 + n_2 \times P_2 + n_3 \times P_3$$

ahol n_1 , n_2 , n_3 a halálos, súlyos, illetve könnyű sérüléses balesetek/sérültek száma, illetve P_1 , P_2 , P_3 a megfelelő súlyossági együtthatók. A súlyossági indexet a hazai gyakorlatban "súlyozott baleseti szám"-nak, vagy „súlyozott sérülés”-nek nevezzük.

(Ha rendelkezésünkre áll a "csak anyagi káros" balesetek száma is, akkor P_q = csak anyagi káros balesetek tényezője n_q = csak anyagi káros események száma.) A szakbizottság javaslata balesetek esetén: $P_1 = 5$, $P_2=3$, $P_3=1$, sérülések esetén pedig: $P_1 = 100$, $P_2=15$, $P_3=1$.

8. Mellékletek

8.1. Excel táblázat mezői a reaktív szakaszoláshoz

CSP FP: CSP/FP (csomóponti vagy folyópálya szakasz)

Szakasz azonosító: Excel képlettel állítja elő, nem kell kézzel beleírni: „ÚTSZÁM_Pálya_Sorszám_R”, ahol „Pálya”: 1/2/0 (jobb/bal/osztatlan); „Sorszám”: szakasz kezdő szelvénye (pl. 56+286 kmsz, azaz „M1_1_56,286_R”). (R=reaktív)

Szakasz megnevezés: szabad szöveg, a könnyű beazonosíthatóság érdekében Pl.: „Herceghalom-Bicske”, vagy „1-8101”, vagy 402/4625-442/3225. (Utóbbi a 4/402/4625 és a 4/442/3225 csomópontok közötti útszakasz)

Csomópont irányítása: jelzőlámpa, jelzőtábla, körforgalom, külön szint, vasúti átjáró, ideiglenes forgalmi rend

Csomópont egyéb:

- STOP
- kanyarodósáv
- STOP kanyarodósáv
- egysávos spirális turbó
- fény- és félsorompó
- fénytorompó

Ágszám: csomóponti ágak száma (önkormányzati is)

KUTKA: út kategória

KSZAM: közút száma

RSHOSSZ: valós szakaszhossz (m)

PKOD: 0, 1, 2 0=osztatlan, 1/2 = osztott pályás (1 szelvényezés szerinti növekvő, 2 csökkenő irányban). Osztott pályás út két pályája külön sorban (külön szakasz) legyen.

FSVV: haladó forgalmi sávok száma (kanyarodó/gyorsítósáv nélkül)

SAVHB: folyamatos haladást biztosító sávok száma

SZAKJEL: kívül=1, lakott=2

TKOD: lakott terület esetén a település neve

MEGYE: vármegye neve

KSZELV: szakasz kezdet (KM + M)

VSZELV: szakasz vége (KM + M)

SJELL: sáv jellege

KWGSX, KWGSY, VWGSX, VWGSY: szakasz kezdő/vég GPS koordináta (formátum: 46,878715)

Csp közép: csomóponti szakasz középpontja (KM + M)

Sárgával jelezve az OKA adatok (nem szükséges kézzel rögzíteni).

8.2. A 4 sz. főút reaktív szakaszolása (példa, részlet)

(a fővárosi kezdőszelvénytől a 404 főúti körforgalomig)

Szakasz megnevezés	TKOD	CSP FP	Csomópont irányítása	Csomópont +	PKOD	Minimum / KSZELV1	Maximum / VSZELV1	Minimum / Ágszám	Összeg / RSHOSSZ	Átlag / OJ ÁNF
M4	Vecsés	CSP	jelzőlámpa	STOP kanyarodósáv	0	18,0921	19,0835	3	596	19276,1
					1	19,0385	19,0734	3	316	15509,0
					2	19,0385	19,0734	3	303	15509,0
M4-4602	Vecsés	FP			0	19,0835	20,0905	0	1070	15509,0
4602	Vecsés	CSP	jelzőlámpa	STOP kanyarodósáv	0	20,0905	21,0130	4	242	15509,0
4602 - Vecsés	Vecsés	FP			0	21,0130	22,0644	0	1514	15509,0
Vecsés - 3101		FP			0	22,0644	23,0140	0	496	15509,0
3101		CSP	jelzőtábla	STOP kanyarodósáv	0	23,0140	23,0303	3	163	14738,0
3101-Üllő		FP			0	23,0303	25,0364	0	2061	13967,0
Üllő-4603	Üllő	FP			0	25,0364	27,0363	0	1999	13967,0
4603	Üllő	CSP	jelzőlámpa	STOP kanyarodósáv	0	27,0363	27,0573	4	210	12361,0
4603-Üllő	Üllő	FP			0	27,0573	28,0863	0	1291	10755,0
404		CSP	körforgalom	egysávos	0	28,0863	29,0411	6	444	12587,5
					1	29,0207	29,0309	6	102	14420,0
					2	29,0207	29,0311	6	104	14420,0

Sárgával jelezve az OKA adatok (nem szükséges kézzel rögzíteni).

8.3. A reaktív útszakaszok képzése (példa)

M1-es autópálya bicskei lehajtója, 1. sz. főúti csomópont

CSP ÚT = „CSP”; Csomópont típusa = „jelzőtábla”; Csomópont egyéb = „kanyarodósáv”;

Ágszám = 3;

Szakasz megnevezés: „10441/10596/10597/M1”



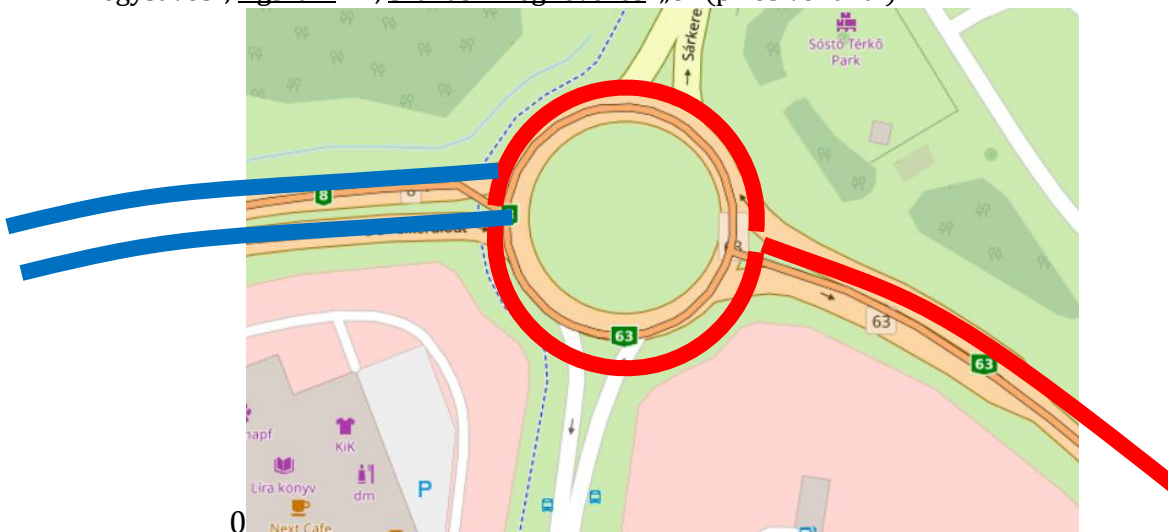
8-63 sz. főutak körforgalmú csomópontja

A 8 sz. főút 100 m hosszú csomóponti szakasszal kezdődik, a 63 sz. főút első szakasza szintén csomóponti szakasz (körforgalom körpálya+100 m):

KSZAM = 8; CSP ÚT = „CSP”; Csomópont típusa = „körforgalom”; Csomópont egyéb = „egysávos”;

Ágszám = 4; Szakasz megnevezés: „63” (kék vonallal)

KSZAM = 63; CSP ÚT = „CSP”; Csomópont típusa = „körforgalom”; Csomópont egyéb = „egysávos”; Ágszám = 4; Szakasz megnevezés: „8” (piros vonallal)



4 sz. főút és M4 autópálya csomópontja (építés alatt)

KSZAM=4; CSP ÚT=„CSP”; Csomópont típusa=„ideiglenes forgalmi rend”; Csomópont egyéb =””; Ágszám=4; Szakasz megnevezés: „M4/42103/42101” (piros vonallal)



8 sz. főút és a 82 sz. főút csomópontja

CSP ÚT=„CSP”; Csomópont típusa=„különszint”; Csomópont egyéb =”kanyarodósáv”; Ágszám=5;

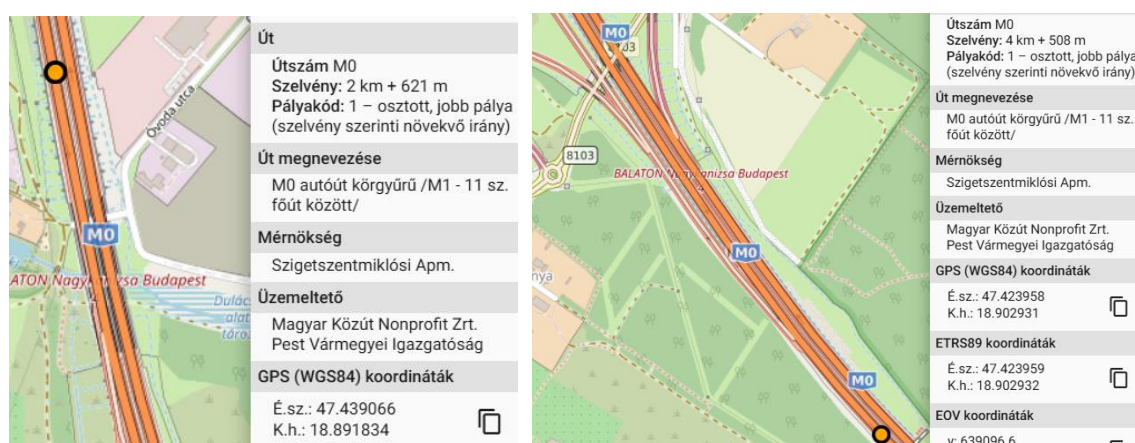
Szakasz megnevezés: „82/8229” (piros vonallal a két pálya csomóponti szakasza)



8.4. Gyorsforgalmi utak reaktív szakaszolása OKA táblázat segítségével

Az Országos Közúti Adatbank (OKA) – HSKF kötelezett útjainak – leszűrésével és Excel formátumba mentésével képezhető olyan adatbázis, amely nagyban segíti a reaktív szakaszok képzését. A szűrésnek tartalmaznia kell az alapvető szakasz-azonosítókat: KUTKA, KSZAM, PKOD, KSZELV, VSZELV, RSHOSSZ, FSVV, SAVFHB, SZAKJEL, TKOD, MEGYE, SJELL (sáv jellege), KWGSX, KWGSY, VWGSX, VWGSY. E táblázatból leszűrve az M0-ra elvégezhető az SJELL (lassító/gyorsító sávok) felhasználásával a jobb/bal pálya csomóponti/folyópályás szakaszokra bontása.

Példaképpen az M0 jobb pályán az M7 autópálya csomópontjának kijelölése: az Útszámkeresőben (Google Maps vagy KIRA műholdkép segít) oda kell kattintani, ahol kb. a lassító sáv kezdődik, illetve a gyorsító sáv végződik:



Tehát a csomópont a jobb pálya 2+621 kmsz. környékén kezdődik, és a 4+508 kmsz. végéig tart. Az OKA-ban is megtaláljuk a lassító sáv kezdőszelvényét (KSZELV) és a gyorsító sáv végzelvényét (VSZELV). Picit eltérhet a becsült kattintástól, besárgítva (2+613 és 4+487):

	KSZELV	VSZELV	RSHOSSZ	FSVV	SAVFHB	SJELL(1)	SJELL(2)	SJELL(3)
1	1 + 903	2 + 233	329	3	3 db	forgalmi sáv	üzemi sáv (leállósáv)	
2	2 + 233	2 + 613	380	3	3 db	forgalmi sáv	gyorsító sáv	üzemi sáv (leállósáv)
3	2 + 613	2 + 700	87	3	3 db	forgalmi sáv	lassító sáv	üzemi sáv (leállósáv)
4	2 + 700	2 + 928	228	3	3 db	forgalmi sáv	lassító sáv	"virtuális" sáv
5	2 + 928	3 + 170	245	3	3 db	forgalmi sáv		
6	3 + 170	4 + 319	1165	3	3 db	forgalmi sáv	üzemi sáv (leállósáv)	
7	4 + 319	4 + 487	168	3	3 db	forgalmi sáv	gyorsító sáv	üzemi sáv (leállósáv)
8	4 + 487	5 + 237	756	3	3 db	forgalmi sáv	irányrende ződési sáv	üzemi sáv (leállósáv)
9	5 + 237	5 + 590	353	3	3 db	forgalmi sáv	üzemi sáv (leállósáv)	

Az OKA táblázatban az M0 jobb pálya - M7 autópálya csomópontja 5 sorban szerepel, azaz az M0 autóút 5 szakasza képezi. Ebből kell 1 sort képezni, amely a következőképpen néz ki:

KSZÁM	CSP, ÚT	Szakasz azonosító	Szakasz neve	Ág-szám	Csomópont irányítása	RSHOSSZ	PKOD	FSVV	SZAKJEL	KSZELV	VSZELV	Csomópont +
M0	CSP	M0_J_2,613_R	M7 autópálya	6	különszint	1893	1	3	1	2 + 613	4 + 487	

(E táblázat az Excel kimutatás segítségével automatikusan is képezhető.)

Sárgával jelölve a kiegészítő adatok:

- folyópálya szakasz (ÚT), vagy csomópont (CSP),
- szakasz megnevezése (M7 autópálya),
- az RSHOSSZ értéke = 1893 (87+228+245+1165+168),
- a csomópont irányítása (különszint),
- szakasz azonosítót képlettel képezhető.

Egyéb:

Folyópálya szakaszok (CSP ÚT = ÚT) esetén a „Folyamatos haladást biztosító sávok száma” (SAVFHB) segít két csomópont közötti útszakasz további bontásában.

Lesznek kérdéses esetek, például a M0 autóút „Dunakeszi mérnökség CSP” és az „M2 autóút CSP” között gyakorlatilag nincs az OKA-ban folyópálya szakasz, ezért a 72+060 km szelvény térségében kézzel kell elválasztani a két csomópontot.

8.5. Melléklet Személysérüléses baleseti adatok leszűrése

A Web-Bal-ból a 2021-2023 évi adatok leszűrése a következő eredményt adta:

Útkategória	Balesetszám [db]	Balesetszám [db]
Autópálya	1410	11119
Autóút	457	
I. rendű főút	3237	
II. rendű főút	6015	
összekötő út	9632	
bekötő út	1338	
állomáshoz vezető út	191	
autópálya csomóponti ága	82	
egyéb csomóponti ág	38	
önkormányzati, egyéb	21001	
Összesen:	43401	

A HSKF-kötelezett utakon 11119 személysérüléses baleset történt a vizsgált időszakban a „Közút száma és betűjele” mező alapján.

Ezen 11119 baleseti adathoz hozzá kell illeszteni azokat, ahol a „Keresztező közút száma és betűjele” értékkel rendelkezik, és a „Közút száma és betűjele” nincs kitöltve, vagy nem a főúti útszám szerepel itt. A „Keresztező közút száma és betűjele” = „nem üres” feltétel alapján 8666 baleseti adat adódott, amelyek esetében a „Közút száma és betűjele” útkategóriája a következő:

Útkategória	Balesetszám [db]	Balesetszám [db]
Autópálya	4	2565
Autóút	11	
I. rendű főút	1012	
II. rendű főút	1538	
összekötő út	2068	
bekötő út	321	6101
állomáshoz vezető út	73	
autópálya csomóponti ága	16	
egyéb csomóponti ág	18	
önkormányzati, egyéb	3605	
Összesen:	8666	

Tehát az autópálya, autóút, és a két főúti útkategórián együttesen 2565 baleset történt, amelyek már szerepelnek az első táblázat 11119 baleseti adatai között. A következő kérdés, hogy a fennmaradó 6101 baleset „Keresztező közút száma és betűjele” mezője főúti adatot tartalmaz-e, ezt a következő táblázat elemzése mutatja.

Útkategória	Balesetszám [db]	Balesetszám [db]
0, -1, -2	23	158
1 ... 8	42	
22 ... 86	84	
211 ... 832	32	
1104 ... 8721	614	
9400 ... 98254	5303	
M0	2	
S780	1	
<i>Összesen:</i>	6101	

A táblázat alapján 158 olyan baleset történt (útszám: 1...832) a vizsgált időszakban, amelyben az útszám nem főúti, de a keresztező út száma helyén főút szerepel. E baleseteket is át kell emelni a vizsgálandó személysérüléses balesetek (11119+158=11277) közé.

8.6. Csökkentő tényezők (CST) a proaktív értékeléshez

8.6.1. Autópálya és autóút

A következő táblázatok alapján meghatározhatóak a csökkentő tényezők autópálya és autóút esetében. A forgalmi sáv szélességével, az út környezetével, a vízszintes vonalvezetéssel, csomópontok kialakításával kapcsolatos paramétereket eltérően kell figyelembe venni autópálya és autóút esetében.

Forgalmi sáv szélessége, LW

Autópálya sáv szélességére vonatkozó CST értékek:

Sáv szélesség	CST
$LW \geq 3,40 \text{ m}$	1,000
$3,15 \text{ m} \leq LW < 3,40 \text{ m}$	0,976
$LW < 3,15 \text{ m}$	0,952

Autóút sáv szélességére vonatkozó CST értékek:

Sáv szélesség	CST
$LW \geq 3,25 \text{ m}$	1,000
$3,00 \text{ m} \leq LW < 3,25 \text{ m}$	0,979
$LW < 3,00 \text{ m}$	0,962

Útkörnyezet

A csökkentő tényezők értéke azonos autópálya és autóút esetén:

Akadálymentes vagy szabad zóna szélesség (CZ)	Merev akadályok	CST
$\geq 10,0 \text{ m}$	acél vezetőkorlát	1
	beton vezetőkorlát	1
	több merev akadály	1
	töltés/bevágás rézsú	1
	mély vízelvezető árok	1
$7,5 \text{ m} \leq CZ < 10,0 \text{ m}$	acél vezetőkorlát	0,992
	beton vezetőkorlát	0,992
	több merev akadály	0,588
	töltés/bevágás rézsú	0,674
	mély vízelvezető árok	0,614
$5,0 \text{ m} \leq CZ < 7,5 \text{ m}$	acél vezetőkorlát	0,984
	beton vezetőkorlát	0,984
	több merev akadály	0,574
	töltés/bevágás rézsú	0,660
	mély vízelvezető árok	0,660
$3,0 \text{ m} \leq CZ < 5,0 \text{ m}$	acél vezetőkorlát	0,960
	beton vezetőkorlát	0,915
	több merev akadály	0,536
	töltés/bevágás rézsú	0,622
	mély vízelvezető árok	0,562
$2,0 \text{ m} \leq CZ < 3,0 \text{ m}$	acél vezetőkorlát	0,924
	beton vezetőkorlát	0,874

	több merev akadály	0,483
	töltés/bevágás rézsű	0,567
	mély vízelvezető árok	0,508
1,0 m ≤ CZ < 2,0 m	acél vezetőkorlát	0,602
	beton vezetőkorlát	0,536
	több merev akadály	0,202
	töltés/bevágás rézsű	0,255
	mély vízelvezető árok	0,217
0,0 m ≤ CZ < 1,0 m	acél vezetőkorlát	0,402
	beton vezetőkorlát	0,345
	több merev akadály	0,110
	töltés/bevágás rézsű	0,142
	mély vízelvezető árok	0,119

Az útszegélyek nem befolyásolják a fent említett szabad zóna - útszéli objektumok által meghatározott csökkentési tényezőt.

Mivel az út környezete változhat egy homogén útszakaszon belül, a szakaszra súlyozott átlagos CST-t kell számolni, figyelembe véve a szakasz azon részeit (%-os arányát) , amelyek eltérő paraméterűek.

Vízszintes vonalvezetés, ívesség

A vízszintes vonalvezetésre vonatkozó CST-k eltérők autópálya és autótűt esetében.

Az autópályák ívességére vonatkozó csökkentő tényezők (CST) a következők:

- szakaszok, ahol az ívsugár $R \geq 1500$ m: CST = 1,00

- szakaszok, ahol legalább egy ív sugara $R < 1500$ m:

$$1/\text{CST} = 1,00 + 0,03312 \times \sum_i \left(\frac{1746,5}{R_i} \right)^2 \times P_{c,i}$$

ahol: R_i = a homogén szakasz i-edik íve (m)

$P_{c,i}$ = az i-edik ív hosszának aránya (%) a homogén szakaszon belül

Az autótűt ívességére vonatkozó csökkentő tényezők (CST) a következők:

- szakaszok, ahol az ívsugár $R \geq 750$ m: CST = 1,00

- szakaszok, ahol legalább egy ív sugara $R < 750$ m:

$$1/\text{CST} = 1,00 + 0,01656 \times \sum_i \left(\frac{1746,5}{R_i} \right)^2 \times P_{c,i}$$

ahol: R_i = a homogén szakasz i-edik íve (m)

$P_{c,i}$ = az i-edik ív hosszának aránya (%) a homogén szakaszon belül

Csomópontok

A vízszintes vonalvezetésre vonatkozó CST-k eltérők autópálya és autótút esetében.

Kiválás és becsatlakozás távolsága (m)	Autópálya CST	Autótút CST
1600	0,959	1
1400	0,953	1
1200	0,946	1
1100	0,941	1
1000	0,935	1
900	0,928	0,975
800	0,919	0,951
700	0,908	0,936
620	0,897	0,923
560	0,887	0,911
500	0,874	0,897
440	0,858	0,879
380	0,837	0,857
320	0,809	0,828
260	0,770	0,789
200	0,717	0,736
140	0,621	0,641

Figyelembe véve a kiválások/becsatlakozások közötti távolságokat z 1 km-es befolyásolási hosszt (függetlenül a tényleges távolságtól) minden egyes pár esetében, a csomópontokra vonatkozó CST képlete a következő:

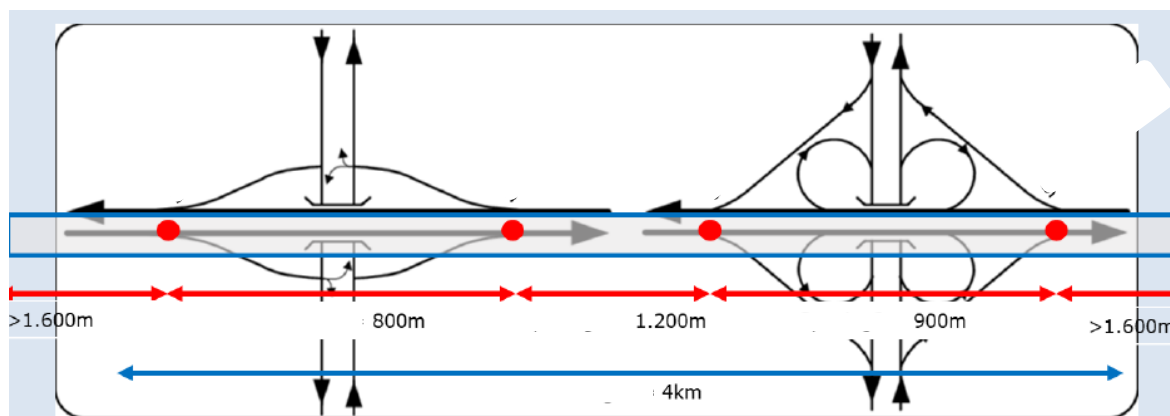
$$1/\text{CST} = \{n * \sum \text{CST}_i + 1,00 * (\text{hossz}-n)\}/\text{hossz}$$

Ahol:

- n: a becsatlakozási/kiválási pontok közötti távolságok összege;
- CST_i : az i-edik párhoz tartozó CST az előző táblázat szerint;
- hossz: a homogén szakasz hossza (km).

Abban az esetben, ha a párok száma (n) nagyobb, mint a homogén szakasz hossza (hossz - n), ami negatív értéket eredményezne, a CST végső értéket az összes figyelembe vett pár-halmaz CST-k átlagaként becsüljük. Az proaktív értékelést végzőknek javasoljuk a rendelkezésre álló Excel-táblázat alkalmazását a végső CST becsülésének megkönnyítésére.

Példa:



$$1/CST = \{n * \sum n_i CST_i + 1,00 * (hossz - n)\} / hossz$$

$$n = 0,8 + 1,2 + 0,9 \text{ (km)}, hossz = 4 \text{ km}$$

$$1/CST = \{2,9 * (0,919 + 0,946 + 0,928) + 1,00 * (4 - 2,9)\} / 4 = (8,0997 + 1,1) / 4$$

$$CST = 1/2,299925 = 0,435$$

8.6.2. Főút

A következő pontok alapján meghatározhatóak a CST-k a főutak (vagy más) **külterületi útszakaszai** esetében. A sávszélességgel, az út környezettel, az ingatlan-behajtási pontok sűrűségével, az útpadka típussal és -szélességgel, valamint előzési és kapaszkodó sávokkal kapcsolatos paramétereket eltérően kell figyelembe venni az osztott pályás és nem osztott pályás utak esetében.

Forgalmi sáv szélessége, LW

Nem osztott pályás főút sávszélességére vonatkozó CST értékek:

Sávszélesség	CST
$LW \geq 3,40\text{m}$	1,000
$3,15\text{m} \leq LW < 3,40\text{m}$	0,952
$2,70\text{m} \leq LW < 3,15\text{m}$	0,893
$LW < 2,70\text{m}$	0,840

Osztott pályás főút sávszélességére vonatkozó CST értékek:

Sávszélesség	CST
$LW \geq 3,40\text{m}$	1,000
$3,15\text{m} \leq LW < 3,40\text{m}$	0,979
$2,70\text{m} \leq LW < 3,15\text{m}$	0,926
$LW \leq 2,70\text{m}$	0,893

Minden esetben a vizsgált szakasz átlagos sávszélességét kell használni bemenetként. Amennyiben különböző sávszélességűek az egyes útszakaszok (Pl.: 80-20% arányban), a hosszra súlyozott CST alkalmazandó, amely így számítandó $(20\% \times 0,976 + 80\% \times 1,000) / (20\% + 80\%) = 0,995$.

Az OKA állományából lekérdezhető a szakaszhatároknak megfelelően a sávszélességekre vonatkozó adatok, ami alapján elvégezhető a súlyozott értékek kiszámítása.

Útkörnyezet

A lakott területen kívüli utak környezetének felméréséhez háromféle adatra van szükség:

1. Szabad zónaszélesség (CZ)

2. Oldalesés

3. Az útmenti akadályok típusa

Ezeket az adatokat szakaszszinten kell gyűjteni, elsősorban az általános út menti jellemzőkre összpontosítva (pl. egy védetlen korlátvéget vagy egy rögzített akadályt nem szabad figyelembe venni az úthálózatra kiterjedő értékelésénél). Ezenkívül nem szükséges nagy pontossággal mérni a szabad zóna szélességét vagy az oldalesést. Közelítő információ elegendő, például 1 m-nél kisebb vagy 1 és 5 m közötti szélesség. Lényegében az összegyűjtött adatoknak lehetővé kell tenniük az értékelők számára, hogy az 5.2.1. fejezetben az RHR szerinti 7 kategória egyikébe sorolják az út menti területeket. Minden kategória más-más közúti veszélybesorolásnak (RHR) felel meg. Először azt mutatják be, hogyan kell kezelni az osztatlan utakat, majd az osztott utakat.

Az adatgyűjtési rész során azonosított Roadside Hazard Rating (RHR) pontszám alapján a következő táblázatban szereplő CST értékeket kell használni az osztott és nem osztott pályás lakott területen kívüli főutakhoz:

RHR	CST nem osztotpályás főút	CST osztotpályás főút
1	1,000	1,000
2	1,000	1,000
3	1,000	1,000
4	0,935	0,968
5	0,875	0,937
6	0,818	0,909
7	0,766	0,883

Ha az út környezete változó, akkor a súlyozott átlagos RHR pontszámot meg kell becsülni – ennek értéke tört érték is lehet.

Amennyiben az útkörnyezetben jelentős eltérések vannak a vizsgált szakaszon becsülje meg az útszakaszok hossza alapján súlyozott átlagos CST-t (CST_{súlyozott}), figyelembe véve, hogy a szakasz hány százaléka felel meg a különböző útmenti állapotoknak.

Vízszintes vonalvezetés, ívesség

Külterületi utakon a vízszintes ívparaméterrel kapcsolatos adatok a következők:

1. A szakasz összes vízszintes ívének sugara (méterben). Ha egynél több ív létezik, akkor a legkisebb sugarú ív sugarát kell rögzíteni.
2. A legkisebb ívhez tartozó sebességhatárérték értéke is szükséges, közvetlenül az ív előtt és mentén
3. Automatizált sebességszabályozás jelenléte a legkisebb ívben.

Ezt a paramétert azonos módon mérik osztott és nem osztott pályás külterületi utakon.

A főutak (vagy más) külterületi utak ívességére vonatkozó csökkentő tényezők (CST) a következők:

- szakaszok, ahol az ívsugár $R \geq 1000$ m: $CST = 1,00$

- szakaszok, ahol legalább egy ív sugara $R < 1000$ m:

$$1/CST = 1,00 + 0,7937 * (0,09134 * V)^4 * \{ (0,9134 * V)^2 / 32,2 * (R / 0,3048)^2 \}$$

ahol: R (m) = $1,5 \times R$ (a szakasz legkisebb íve)

V (km/óra) = sebességkorlátozás értéke (ha van traffipax)

sebességkorlátozás értéke + 20km/óra (ha nincs traffipax)

vagy V_{85} , ha elérhető.

Ingatlancsatlakozások és kapubejárók sűrűsége

A külterületi főutakon az útcsatlakozások sűrűségére vonatkozó csökkentési tényezők a következő táblázatban találhatók. A nem osztott pályás és osztott pályás utak esetében ugyanazok az értékek, azzal a különbséggel, hogy a nem osztott pályás utaknál az út mindkét oldalán található útcsatlakozások darabszámát együttesen kell figyelembe venni, míg az osztott pályás utaknál csak azokat, amelyek a vizsgált haladási irányt érintik (ez esetben a táblázatban nem értelmezhető a tört érték, a kerekítés szabályai szerint kell az útcsatlakozások számát meghatározni).

Útcsatlakozások száma (db / km)	CST
0	1,000
1	0,957
2	0,915
3	0,874
4	0,835
5	0,798
6	0,762
7	0,728
8	0,695
9	0,663
10	0,633
11	0,603
12	0,575
13	0,548
14	0,522
15 vagy több	0,500

Útkereszteződések

A főutak (vagy más) külterületi utak csomópontjaihoz tartozó megfelelő csökkentési tényezőket a következő táblázat tartalmazza. Az osztott és nem osztott pályás utakra is ugyanazok az értékek vonatkoznak.

Csomópont típusa	CST
Nincs útkereszteződés	1,000
Különszintű csomópont	1,000
Körforgalom	1,000
3-ágú jelzőlámpás csomópont kanyarodósávval	1,000
3 ágú jelzőlámpás csomópont kanyarodósáv nélkül	0,958
3-ágú kanyarodósávcsomópont	0,885
3 ágú kanyarodósáv nélküli csomópont	0,719
4-ágú jelzőlámpás csomópont kanyarodósávval	1,000
4 ágú jelzőlámpás csomópont kanyarodósáv nélkül	0,704
4 ágú kanyarodósávcsomópont	0,660
4 ágú kanyarodósáv nélküli csomópont	0,459

Meg kell jegyezni, hogy ha szakaszonként egynél több csomópont van, akkor az egyes csomópontok hosszát figyelembe véve súlyozott átlagos CST-t kell megbecsülni. Például egy 3 km hosszú szakaszon egy 0,5 km hosszú, nem jelzőlámpás szabályozású, kanyarodó sávcsomóponttal és egy 0,2 km hosszú körforgalommal az így kapott átlagos CST a következő lenne:

$$CST = [0,5 \times 0,66 + 0,2 \times 1,000 + (3-0,5-0,2) \times 1,000] / 3 = 0,94$$

Konfliktusok a gyalogosok/kerékpárosok és a motorizált forgalom között

A külterületi főutak gyalogos és kerékpáros biztonság szempontjából történő értékeléséhez először azt kell megvizsgálni, hogy a vizsgált útszakaszon van-e gyalogos és kerékpáros forgalom. Ha nincs, akkor nincs szükség további vizsgálatra. Ezt a paramétert a rendszer azonos módon értékeli osztott pályás és osztatlan utakon.

Ha gyalogosok és kerékpárosok használják az útszakaszt, a következő típusú adatokat kell gyűjteni:

- (a) gyalogátkelőhelyek (ha vannak),
- (b) gyalogosok elhelyezésére szolgáló létesítmények az út mentén,
- (c) kerékpárosok elhelyezésére szolgáló létesítmények az út mentén.
- (d) sebességkorlátozás, különösen, ha ≥ 70 km/óra.

A b) és c) pont esetében meg kell mérni ezen létesítmények hosszát a szakaszon. A következő táblázat mutatja be a gyalogosok és kerékpárosok létesítménytípusait és a CST értékeket.

Meg kell jegyezni, hogy ha a vizsgált szakasz egy (vagy több) szintbeni kereszteződést tartalmaz, a főutak és egyéb külterületi (mellék) utak (azaz a 133/2022 Korm. rendelet hatálya alá nem tartozó utak) között, akkor a védtelen közlekedők lehetséges konfliktusait a mellékúton is vizsgálni kell: a kereszteződés középpontjától a mellékút

azon pontjáig, ahol a mellékút keresztmetszete visszaáll normál szélességére. Ezért a mellékút ezen hosszát is hozzá kell adni a szakasz hosszához.

A gyalogosok/kerékpárosok jelenléte miatti csökkentő tényezőket a következő táblázat tartalmazza.

Jellemző	CST
Keresztirányú gyalogos keresztezés	
Nincs gyalogosforgalom	1,000
Különszintű gyalogos átvezetés	1,000
Jelzőlámpás gyalogos-átkelőhely középsszigettel - sebességkorlátozás > 70km/óra	0,400
Jelzőlámpás gyalogos-átkelőhely középssziget nélkül - sebességkorlátozás > 70km/óra	0,323
Gyalogos-átkelőhely középsszigettel - sebességkorlátozás > 70km/óra	0,105
Gyalogos-átkelőhely középssziget nélkül - sebességkorlátozás > 70km/óra	0,083
Nincs létesítmény - sebességkorlátozás > 70km/óra	0,060
Jelzőlámpás gyalogos-átkelőhely középsszigettel - sebességkorlátozás ≤ 70km/óra	0,500
Jelzőlámpás gyalogos-átkelőhely középssziget nélkül - sebességkorlátozás ≤ 70km/óra	0,400
Gyalogos-átkelőhely középsszigettel - sebességkorlátozás ≤ 70km/óra	0,125
Gyalogos-átkelőhely középssziget nélkül - sebességkorlátozás ≤ 70km/óra	0,100
Nincs létesítmény - sebességkorlátozás ≤ 70km/óra	0,083
Hosszirányú gyalogos közlekedés	
Nincs hosszirányú gyalogos közlekedés	1,000
Elválasztott és védett gyalogút (padkán kívül biztonsági korláttal)	1,000
Nincs létesítmény a gyalogosoknak	0,050
Hosszirányú kerékpáros közlekedés	
Nincs hosszirányú kerékpáros közlekedés	1,000
Elválasztott kerékpárút	1,000
Kerékpársáv /nyitott kerékpársáv az úttesten	0,083
Széles útpadka (> 1 m)	0,059
Nincs létesítmény a kerékpárosoknak	0,050

Bemutatjuk, hogyan kell felhasználni a táblázatból a CST-re vonatkozó információkat egy szakaszhoz olyan esetekben, amikor egynél több jellemző van.

1. lépés: A gyalogátkelőhelyek CST-jének becslése a 100 m hosszú szakaszok súlyozott átlagaként a szakasz teljes hosszában.
2. lépés: Becsülje meg a gyalogosok mozgásának CST értékét a szakasz mentén, a tényleges hossz súlyozott átlagaként (pl. gyalogosforgalommal és/vagy kapcsolódó létesítményekkel vagy anélkül) a szakasz teljes hosszában.
3. lépés: Számítsa ki a lehetséges gyalogos konfliktusok CST-jét a két fent említett CST átlagaként.
4. lépés: A szakasz mentén a kerékpáros mozgások CST-értékének becslése, a tényleges hossz súlyozott átlagaként (pl. kerékpáros forgalommal és/vagy kapcsolódó létesítményekkel vagy anélkül) a szakasz teljes hosszában.
5. lépés: Számítsa ki a lehetséges gyalogos és kerékpáros konfliktusok teljes CST-jét ($CST_{kombinált}$) a következő egyenlet segítségével, a CARE adatbázis megfelelő baleseti számaiból származtatott súlyokkal egy 3,1 és egy 8,8 km hosszú útszakaszra:

$$CST_{kombinált} = 1 / \{ (3,1 * CMF_{gal} + 8,8 * CMF_{kp}) / (3,1+8,8) \}$$

Az értékelésben nem szerepelnek a kerékpárosok keresztirányú mozgását segítő ún. kerékpáros átvezetések. Ebből hazánkban a kerékpáros fejlesztések sajátossága (többnyire egyoldali, kétirányú gyalog- és kerékpárutak épülnek még településeken is) miatt számos került kialakításra. Sajnos semmiféle jogkövetkezmény nem tartozik a felfestésekhez, csak „megmutatja”, hogy kerékpárosok keresztirányú mozgására lehet számítani.

A lakott területen kívüli kerékpáros átvezetés úgy vehető figyelembe, mint egy 3 ágú kanyarodósáv nélküli jelzőtáblás csomópont.

Útpadka típusa és szélessége (SW)

A padka típus és -szélesség értékeléséhez szükséges CST-k a következő táblázatokban találhatóak. A nem osztott pályás főutakhoz különböző CST-eket kell figyelembe venni az osztott pályás főutakhoz képest.

Javasolt csökkentő tényezők (CST) burkolt padkás, nem osztotpályás főutak esetén:

Padka szélessége (SW, m)	CST
$SW \geq 1,83$	1,000
$1,23 \leq SW < 1,83$	0,941
$0,91 \leq SW < 1,23$	0,912
$0,61 \leq SW < 0,91$	0,887
$0,00 \leq SW < 0,60$	0,826

Javasolt csökkentő tényezők (CST) burkolatlan padkás, nem osztotpályás főutak esetén

Padka szélessége (m)	CST
$SW \geq 1,83$	0,983
$1,23 \leq SW < 1,83$	0,929
$0,91 \leq SW < 1,23$	0,904
$0,61 \leq SW < 0,91$	0,880
$0,00 \leq SW < 0,60$	0,826

Az osztott pályás utakra vonatkozóan lásd a következő táblázatokat, 13. táblázatot a burkolt padkákra és a 14. táblázatot a burkolatlan padkákra.

Javasolt csökkentő tényezők (CST) a burkolt padkás, osztott pályás főutak esetén:

Padka szélessége (SW, m)	CST
$SW \geq 2,44$	1,000
$1,83 \leq SW < 2,44$	0,962
$1,23 \leq SW < 1,83$	0,917
$0,91 \leq SW < 1,23$	0,901
$0,61 \leq SW < 0,91$	0,885
$0,00 \leq SW < 0,61$	0,847

Javasolt csökkentő tényezők (CST) a burkolatlan padkás, osztott pályás főutak esetén:

Padka szélessége (SW, m)	CST
$SW \geq 2,44$	0,976
$1,83 \leq SW < 2,44$	0,945
$1,23 \leq SW < 1,83$	0,906
$0,91 \leq SW < 1,23$	0,894
$0,61 \leq SW < 0,91$	0,878
$0,00 \leq SW < 0,61$	0,847

Ha a padka típusa és szélessége változik a szakaszon, akkor az egyes szakaszok hosszára súlyozott átlagos CST értéket kell számítani.

Előzési vagy kapaszkodó sávok

Az előzési vagy kapaszkodó sávok jelenlétére vonatkozó CST-k a következő táblázatban találhatók.

Jellemző	CST
Osztott pályás út	1,000
Nem osztott pályás többsávós út	1,000
2x1 sávós nem osztott pályás út (hosszesés: $<4\%$, vagy $>4\%$, $<500\text{m}$ -en	1,000
2x1 sávós nem osztott pályás út (hosszesés: $>4\%$, több, mint 500m-en és előzési/kapaszkodósáv van mindkét irányban)	1,000
2x1 sávós nem osztott pályás út (hosszesés: $>4\%$, több, mint 500m-en és előzési/kapaszkodósáv van egyik irányban)	0,870
2x1 sávós nem osztott pályás út (hosszesés: $>4\%$, több, mint 500m-en és nincs előzési/kapaszkodósáv)	0,666

A súlyozott átlagos CST az egyes részzszakaszok CST értékének hossza súlyozott értéke.

Jelzőtáblák és útburkolati jelek

A következő csökkentési tényezőket (CST) veszik figyelembe a külterületi utakon található útburkolati jelek és jelzőtáblák meglétének és minőségének értékeléséhez.

- CST = 1,00: ha a szükséges burkolati jelek és táblák a helyükön vannak, jó minőségűek és jó állapotban vannak.
- CST = 0,95: ha a szükséges burkolati jelek és táblák a helyükön vannak, de közepes vagy rossz minőségűek és/vagy karbantartást igényelnek.
- CST = 0,90: ha a kritikus, szükséges burkolati jelek és jelzések hiányoznak.

Közvilágítás

Az külterületi főutak mentén a közvilágítás meglétére javasolt CST értékeket a következő táblázat tartalmazza.

Közvilágítás	CST
Van	1,000
Nincs	0,936

Abban az esetben, ha a szakasz teljes hosszán nincs közvilágítás, ki kell számítani a megvilágított szakaszhosszak alapján a súlyozott átlagos CST-t.

Például, ha a szakasz 80%-án van közvilágítás, a súlyozott átlagos CST a következő lesz:

$$CST_{\text{átlag}} = 0,80 * 1,000 + 0,20 * 0,936 = 0,986$$

9. Irodalomjegyzék

- [1] 133/2022. (IV. 7.) Korm. rendelet a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről
- [2] Közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezelése (KIKK) útügyi műszaki előírás/e-UT 02.01.44
- [3] 176/2011. (VIII. 31.) Korm. rendelet a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről (Hatályos: 2018.I.1. - 2022.VI.5.)
- [4] Hóz Erzsébet, Cseffalvy Mária, Nagy Péter Dávid (2024). Hálózati szintű közlekedésbiztonsági felmérés Magyarországon (1. sz. elsőrendű főút reaktív vizsgálata, célzott közúti biztonsági felülvizsgálatok -CKBF- és a lakott területen kívüli szakaszok proaktív vizsgálata)
- [5] Sztankay Zsigmond (2025). A szakértői munkák támogatása, a hálózati szintű közlekedésbiztonsági felmérési feladathoz és az EU Bizottság által kiadott „Network Wide Road Safety Assessment Methodology” dokumentumhoz illeszkedő módszertani ajánlások
- [6] European Commission (2023). Network Wide Road Safety Assessment - Methodology and Implementation Handbook / [Road infrastructure guidelines - Mobility & Transport - Road Safety](#)
- [7] European Commission (2023). Network Wide Road Safety Assessment - Proactive/Reactive tool / [Road infrastructure guidelines - Mobility & Transport - Road Safety](#)
- [8] Kovács Ákos, Zakariás Márton (2025). Az MKIF ZRt. kezelésében levő utak hálózati szintű közlekedésbiztonsági felmérése
- [9] European Commission (2019-2025). Expert Group on Road Infrastructure Safety (EGRIS)
- [10] Conference of European Directors of Roads (CEDR, 2018-2025). Working Group Safe System
- [11] Nagy Péter Dávid (2024). Diplomaterv, Hálózati szintű közlekedésbiztonsági felmérés végzése a 4. számú főútvonalon

A sorozat keretében eddig megjelent kiadványok

2017.

1.	NÉMETH András, MILÁVECZ Richárd	Iparban használatos vízminőségek
2.	DR. SZILÁGYI Zsombor, DR. SZUNYOG István	Mérések a gáziparban
3.	DR. BARNÁ Lajos, EÖRDÖGHNÉ DR. MIKLÓS Mária, DR. SZÁNTÓ Zoltán, DR. BALLA József	A biztonságos ivóvízellátás megteremtésének tervezési eszközei
4.	BORBÁS Lajos Dr.	Felépítés elvű (additív) gyártástechnológiák a gépészetben
5.	BERENCSI Miklós, BEREZKY Ákos, HORVÁTH László, KOVÁCS Gergely, MIHÁLFY Krisztina	Kerékpárosbarát közlekedéstervezés
6.	TÜDŐS Tibor, DR. VÁRJÚ György, DR. PETRI Kornél, GÁBOR András	A csillagpontkezelés legújabb külföldi és hazai eredményei (Útmutató és tervezési segédlet)
7.	DR. GARBAI László, DR. JASPER Andor, VÁRADI András	Fűtési és használati melegvíz-igények kockázati elvű méretezése példákkal
8.	KÁDI Ottó, DOHÁNY Máté, JÓZSA Bálint, LÁSZLÓ Csaba Tibor, JAKKEL Ottó	A közúti vasutak (villamos) tervezésével kapcsolatos kézikönyv

2018.

9.	BLAZSOVSZKY László	A gázfogyasztó készülékek égéstermék elvezetésével kapcsolatos szabályozások hiányosságai és ellentmondásai
10.	CSORDÁS Szilveszter, FORGÁCS Lajos Dr., PÓLYA Endre ifj., RÉV Zoltán, UDVARDY Péter	Orvostechnológiai továbbképzés ismeretanyaga
11.	NÁDASDY Tamás, EGYHÁZY Zita, KOVÁCS Ákos Sándor, SZÉCSŐ Dániel Géza	A közúti biztonsági audit (KBA) jelentések elkészítésének alkalmazási segédlete – A közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló jogszabályhoz és ütügyi műszaki előíráshoz kapcsolódó értelmezési, kidolgozási és elfogadtatási javaslatrendszer
12.	DR. SZILÁGYI Zsombor, HORÁNSZKY Beáta	Földgáz kereskedelem (mérnöki segédlet)
13.	DR. SZILÁGYI Zsombor	Az energiahordozók jövője – kőolaj, földgáz, megújulók
14.	S. VÍGH Judit, DOHÁNY Máté	Magános közlekedők baleseti súlyosságának csökkentése mobil applikáció segítségével
15.	DR. BALIKÓ Sándor, DR. CSÜRÖK Tibor, NOVÁK Dániel, ORBÁN Tibor, DR. ZSEBIK Albin	Ötletlapok I. – Energiahatékonyság növelő ötletek egyszerű energetikai és gazdasági számításai
16.	DARABOS Zoltán, KOLTAI Henrik, SZABÓ Tamás, SZÁSZ Béla, VAJDA Sándor	Felvonók felújítása és átalakítása – Műszaki segédlet
17.	TÜDŐS Tibor, KRUPPA Attila	Alapozásföldelők új tervezési elvei és kivitelezési módszerei – Tervezési segédlet és kivitelezési útmutató
18.	FENYVESI Zsolt	Tűzvédelmi tervek tartalmi szabályainak átdolgozása
19.	GÁBORI László Dr., BEINSCHRÓTH József Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás	Nagyméretű informatikai beruházásoknál (fejlesztéseknél) ajánlott szoftveroldali tervdokumentációk tartalmi elemeinek meghatározása (I. – II. kötet)

20.	DR. DIVÓS Ferenc	Az élő fák stabilitása – mérnöki megközelítés – Élő fák, mint teherhordó faszerkezetek
21.	DR. KARÁCSONYI Zsolt	Faanyagok tartós szilárdsága
22.	BARNA Lajos Dr., ERDEI István, JASPER Andor Dr., TAKÁCS Gyula	Segédlet épületek csatorna-berendezéseinek tervezéséhez
23.	ANTÓK Péter István, FÜZÉR Ferenc, SÁRKÖZI András	Fényvezető kábelszakaszok műszaki-minőségi ajánlás gyűjteménye
24.	JANCSÓ Béla, DR. KULCSÁR Alexandra, NÉMETH Gábor, DR. VÍMI Zoltán, DÉRI Lajos, SZIMANDEL Dezső	Vízjogi engedélyezési eljárással kapcsolatos dokumentációk és engedélyeztetéssel kapcsolatos követelmények a 2018.01.01-én hatályba lépett 41/2017. (XII.29.) BM rendelet alapján
25.	DR. TAKÁCS Bence, DR. SIKI Zoltán, DR. ÉGETŐ Csaba, BÉNYI László	Mérnökgeodéziában alkalmazott alapponthálózatok – A jó gyakorlat bemutatása mintapéldákkal
26.	DR. MÓCZÁR Balázs, LAUFER Imre, TÓTH Gergő, WOLF Ákos	Korszerű támszerkezetek tervezése
27.	HALÁSZ Györgyné Dr., CSERVENYÁK Gábor, TUCZAI Attila, VIRÁG Zoltán	Különböző funkciójú épületek klimatechnikája II.
28.	KÁDI Ottó, JÓZSA Bálint	Kerékpáros balesetek létesítmények szerinti vizsgálata
29.	GARBAI László Dr., JASPER Andor Dr., PELLER József Bendegúz	Hőteljesítménymérési tényező alkalmazása távhőrendszerek optimális szabályozásának modelljében
30.	GARBAI László Dr., SÁNTA Róber Dr., JASPER Andor Dr.	A kompresszoros hőszivattyúk optimalizálása – Tervezés és üzemeltetés
31.	LADÁNYI Gábor Dr.	Diagnosztika a karbantartásban
32.	MÉSZÁROS János, MOLNÁR Tibor, RITZL András	KIÜRÍTÉSI ÉS MENEKÜLÉSI ÚTVONALBA ÉPÍTETT AJTÓK tervezési segédlet (2018)
2019.		
33.	BLAZSOVSZKY László	Földgáz elosztóvezetékek üzemeltetése
34.	DR. SZILÁGYI Zsombor	A megújuló energiahordozók jövője Magyarországon
35.	FORGÁCS Lajos Dr., HAIDEgger Tamás Dr., PÓLYA Endre ifj.	Új fejlesztések, innovatív megoldások az orvostechnológia terén
36.	VARRÓ Beáta, DR. KIS András	Magyarországon előforduló, épületekbe beépített faanyagokat károsító gombák vizsgálata és azonosítása DNS diagnosztikával
37.	MANNINGER Marcell, SZEPESHÁZI Attila, SCHEURING Ferenc, MOLNÁR György	Munkatér határoló szerkezetek
38.	KORSÓS András, RÁDULY Zsolt	A közterületi és belterületi térfigyelő kamerarendszerek tervezési irányelvei
39.	GERGELY Edit, DR. BEZEGH András	Módszertani útmutató az üvegházhatású gázok közvetlen és közvetett kibocsátásának számítására
40.	DR. BEZEGH András, BITE Pálné Dr., GERGELY Edit	Városi környezetvédelem (Fenntartható és okos városok)

- | | |
|---|---|
| 41. GÓDOR Balázs, DR. KÁSA László, SZÉKELY Bence | Híddaruk méretezési segédlete (2019.) |
| 42. FÜRJES Andor Tamás, KOTSCHY András, NAGY Attila Balázs, CSOTT Róbert | Teremakusztikai méretezés gyakran előforduló szituációkban |
| 43. DR. KARÁCSONYI Zsolt | Faanyagok tartós szilárdsága
Faanyagok szilárdságának változása az idő függvényében |
| 44. DR. BALIKÓ Sándor, ORBÁN Tibor, VARGA Péter, DR. ZSEBIK Albin | Ötletlapok II. – Energiahatékonyság növelő ötletek egyszerű energetikai és gazdasági számításai |
| 45. PRIMUSZ Péter, PhD. | Hajlékony útpályaszerkezetek méretezése talajstabilizációk figyelembevételével |
| 46. NÉMETH Balázs, HÁMORI Sándor, KOSTYÁK Attila, VÍGH Gellért | Különböző funkciójú épületek klímatechnikája III. Segédlet ipari épületek lég- és klímatechnikai rendszereinek tervezése |
| 47. JANCsó Béla, KAVECZKI Gergely, KÓCZÁN Gábor, LABORCZI Tamás, KNOLMÁR Marcell, RAUM László | Csapadékvízgazdálkodás tervezési követelményei
Hogyan tervezzünk városi csapadékelvezető rendszereket |
| 48. DOHÁNY Máté, SCHVANNER Norbert | Kerékpárosok sebességének felülvizsgálata jelzőlámpás csomópontokban |
| 49. JÓZSA Bálint, S. VÍGH Judit | Sebességcsökkentés hatásainak vizsgálata gyorsforgalmi utakon |
| 50. DR. ZSEBIK Albin, NOVÁK Dániel | Projektlapok I. – Energiahatékonyság növelő javaslatok projektlapjai |
| 51. DR. MÓGA István | Beruházási projektek szabályozási és szabvány környezete, Tervezési követelmények meghatározása |
| 52. DR. GÁBORI László, DR. BEINSCHRÓTH József, NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás | Informatikai Tervező szakmai minősítő rendszere (Informatikai szakmai terület illesztése a Mérnök Kamarai működési rendbe és rendszerekbe)
I. kötet: Konceptió és modell
II. kötet: Modell illesztése
III. kötet: Tudástár |
| 53. VIRÁG Zoltán, GYURKOVICS Zoltán, SZAKÁL Szilárd, VIRÁG Zsolt, ORCSI Attila | Országos Tűzvédelmi Szabályzat épületgépész értelmezése a szakmai gyakorlatban
Segédlet a gyakorló épületgépész mérnökök számára I. |

2020.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 54. DR. KISS Jenő, CSERMELY Gábor | JAVASLAT az egyszerű bejelentésű lakóépület megvalósításának – tervezés építés – módszerére |
| 55. DR. SZILÁGYI Zsombor | A hidrogén a környezetbarát energiahordozó, Hidrogén az energetikában |

- | | | |
|-----|---|---|
| 56. | VARGA Tamás, DR. SZEDENIK Norbert, DR. KOVÁCS Károly, KRUPPA Attila, KULCSÁR Lajos, KAPITOR György, TURI Ádám | A nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményrendszerének kialakítása és javaslat a teljes villámvédelmi szabályrendszer jövőbeli egységesítésére |
| 57. | KÁDI Ottó | A gyalogosközlekedés közúti keresztezései |
| 58. | MOLNÁR Szabolcs | „Hulladékból konnektorba” A települési szilárd hulladék energetikai hasznosításának lehetőségei |
| 59. | VÁRDAI Attila | Segédlet szabadidős létesítmények tartószerkezeti tervezéséhez |
| 60. | DR. BEJÓ László | Szénlábnyom-elemzés készítése a faiparban |
| 61. | JANCSÓ Béla, NÉMETH Gábor, SZIMANDEL Dezső | Szakmai útmutató vízilétesítmény tervezők számára a 2020 január 1-én hatályba lépett „VIZEK keretrendszer” használatához |
| 62. | FELLEGI Zsóka, KARAFÁ Balázs, KOCH Edina, KOVÁCS Gábor, MURINKÓ Gergő, TÓTH Gergely József | Munkagödrök és földművek víztelenítése |
| 63. | HOLÉCZY Ernő, OLÁH Róbert, DR. SIKI Zoltán, DR. TAKÁCS Bence, DR. TÓTH Zoltán, VARGA Tibor | Módszertani útmutató az elavult ingatlan-nyilvántartási térképek korszerű technológiákkal végzett felújításához |
| 64. | DR. GÁBORI László, DR. MOLNÁR Bálint, NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás | Az Informatikai Tervező tervezési segédlete |
| 65. | NÁDASDY Tamás, TOMASCHEK Tamás, PALÁSTY István, SZECSŐ Dániel Géza | Dinamikus forgalomirányítás tervezői segédlete gyorsforgalmi úthálózat esetén |
| 66. | LENGYEL István | Szakmai útmutató szolgalmi jogok alapításához (mérnöki segédlet) |
| 67. | NÉMETH Balázs, SZLOVÁK Krisztián, VÍGH Gellért | Épületgépészeti tervezéshez praktikus, gyakorlati adatbázis |
| 68. | FÜRJES Andor Tamás, BORSINÉ Arató Éva, NAGY Attila Balázs, ILLYÉS László, BORSI Gergely | Teremakusztikai méretezés gyakran előforduló szituációkban (példatár) |
| 69. | DR. BORBÁS Lajos, GONDA Zoltán | Optikai feszültségvizsgálat – Kísérleti eljárás a konstrukció fejlesztésére, szerkezetek anyagfelhasználásának és teherviselésének optimalizálására |

2021.

- | | | |
|-----|---|---|
| 70. | BLAZSOVSZKY László | A gázipar és a kéményseprő-ipar határterületeinek szabályozási anomáliái a szakmagyakorlók és a felhasználók szemszögéből |
| 71. | FORGÁCS Lajos Dr., NAGY Gábor, RÉV Zoltán | Kórháztervezés új szempontjai a 21. században - Korszerű kórházak infrastrukturális egységei |
| 72. | HOLÉCZY Ernő, KISS Albert Miklós, KOVÁCS István, Dr. TAKÁCS Bence Géza, Dr. TÓTH Zoltán | M.2.-2021. Mérnökgeodéziai tervezési segédlet |
| 73. | Dr. BEJÓ László | Az ipar 4.0 alkalmazási lehetőségei a faipar területén |
| 74. | BORBÉLY Dániel, HUDACSEK Péter, KARNER Balázs, KOVÁCS László, SÁNDOR Csaba | Monitoring, a geotechnikai kockázatkezelés eszköze |

- | | | |
|-----|---|--|
| 75. | FELFÖLDI Krisztina, JÁMBOR András, TÓTH Sándor, BÜKI Gábor, GÓDOR Balázs | Emelőgépek időszakos vizsgálatának eljárásrendje |
| 76. | GYURKOVICS Zoltán, RÉBAY Lajos, NAGY Bernát | Szakmai útmutató az épületgépész felelős műszaki vezetők és műszaki ellenőrök számára |
| 77. | Dr. ZSEBIK Albin, NOVÁK Dániel, PAPP Ábrahám | Hulladék hő hasznosítás - hűtés és fűtés összekapcsolása
Segédlet az elemzéshez és gyakorlati példák bemutatása |
| 78. | CZINE Ferenc, HIRKÓ György | Elektromos meghajtású mikromobilitási eszközök - Jellemző paraméterek |
| 79. | KALMÁR Tamás, dr. LÁNYI Péter, HÓZ Erzsébet | Kerékpárút hálózatok vizsgálata a fejlesztések és úthasználók tapasztalatai alapján |
| 80. | VARGA Tamás, FARKAS Péter János, Dr. TOKODY Dániel, ZSARNOVSZKI Attila, MÉSZÁROS Tamás, VERESS Árpád | Építményvillamossági tervezés robbanásveszélyes környezetben |
| 81. | Dr. VONA Márton, Dr. BALATONYI László, TÉCSŐY István | Dombvidéki víz visszatartás, kisvízfolyások szabályozása természet közeli megoldásokkal
Kisléptékű vízvisszatartás, kistelepülés-léptékű vízmegtartó megoldások |
| 82. | ZANATHY Valéria, BUZÁS Györgyi, TÓTH László | Acélszerkezetek korrózió elleni védelme – Acélszerkezetek korrózió elleni védelmére vonatkozó szabványok, előírások, szakami tapasztalatok összefoglalása |
| 83. | JÓZSA Bálint, DOHÁNY Máté | DDI avagy a fordított gyémánt csomópontok vizsgálata és magyarországi alkalmazhatósága |
| 84. | SZÉPSZÓ Gabriella, ALLAGA-ZSEBEHÁZI Gabriella, LAKATOS Mónika, SZENTES Olivér, TAKSZ Lilla, SELMECZI János Pál, Dr. CZIRA Tamás, CSÓKA Gergely, BAKA György | Éghajlatvédelmi vizsgálatok módszertana és az azt megalapozó adatbázisok alkalmazása |
| 85. | ZSIGMONDI András, MARIÁN Gábor, WÉBER László | A műszaki egyenértékűség és helyettesítő termék egyenértékűségének megállapítási módjai |
| 86. | NAGY János, HORVÁTH Rita, KAPITOR György, MERTLI Ferenc, PAPP Ábrahám, SITKU György, Dr. ZSEBIK Albin | Világítástechnika - segédlet az EKR dokumentáció készítéséhez – Alapismeretek és mintapéldák |
| 87. | CSENDES János, VELLER Tamás | Épületautomatika – Összefüggésben az Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszerrel |

2022.

- | | | |
|-----|--|--|
| 88. | FÖLDI László József Dr., BERENCSI Bence | Ipari gépek CE jelölése és biztonsága az EU-s és hazai szabályozás tükrében |
| 89. | SZILÁGYI Zsombor Dr., VADÁSZI Marianna Dr. | Irányelv új földgáz- és villamos energia szerződéskötéshez |
| 90. | MÓCZÁR Balázs Dr., CSORBA Gábor, GRITSCH Ákos, KRISTON Gábor, MIHUCZ Tibor, SZENDEFY János Dr., SZILÁGYI Katalin | Segédlet ipari padlók geotechnikai és statikai tervezéséhez, kivitelezéséhez |
| 91. | FELFÖLDI Krisztina, GÓDOR Balázs, NAGY Pál, RADVÁNYI G. Levente | G-D-36 Tanúsítvány kiadásához kompetencia-követelmények kidolgozása |

92.	BUZÁS Zoltán, KÁLMÁN Miklós, BÖLSEI Tamás, LUKÁCS Tamás	A tervdokumentációk tartalmi és formai követelményeinek átdolgozása, különös tekintettel a Hír-Közmű bevezetésére. A Tervezés, Engedélyezés, Kivitelezés segédlet módosítása (92./1-2-3.)
93.	SIKI Zoltán Dr., CSEMNICZKY László, HOLÉCZYNÉ KAJTÁR Dóra, LEHOCZKY Máté, RÉPÁS Zoltán, TÓTH István	Szakmai útmutató digitális tervezési alaptérképek készítéséhez. A minőségi mérnöki munka segítése, a jó gyakorlat bemutatása, javaslat a térképek rétegszerkezetére és az alkalmazandó jelkulcsokra
94.	CSERMELY Gábor, TÓTH Péter	Szakmai útmutató a magasépítési kivitelezési munkák minőségellenőrzésére
95.	MARIÁN Gábor, ZSIGMONDI András	Az építési beruházások műszaki átadás-átvételi eljárása – Szakmai ajánlás az építési beruházások műszaki átadás-átvételi eljárására
96.	BARNA Sándor, MOLNÁR Tibor Dr.	Segédlet az AERMOD view szoftver használatához a légszennyező anyagok terjedési modellezéséhez
97.	BAKA György	A talajnak, mint természeti erőforrásnak a védelme a beruházások megvalósítása során
98.	BLAZSOVSZKY László	A gázipari szakmagyakorlók megváltozott felelőssége, hatásköre és a mindennapok gyakorlatának anomáliái a megváltozott jogszabályi környezetben
99.	FÜRJES Andor Tamás	Elektroakusztika elméleti és gyakorlati áttekintés
100.	RÁCZ Tibor, KUN Csaba, BALATONYI László Dr.	ITVT Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv tervezési segédlet

2023.

101.	SZILÁGYI Zsombor Dr.,	Az energiahordozók jövője
102.	BLAZSOVSZKY László	Szakmai útmutató felhasználási helyek gázellátását biztosító elosztóvezeték leágazásának létesítéséhez
103.	ÁKOSHEGYI György Dr., BORBÉLY Tibor, DIÓS András, EÖRDÖGH Zsolt	Medencés fürdők vízgépészeti tereinek tervezési szempontjai
104.	KISS Jenő dr., METZING Ferenc dr., CSERMELY Gábor, dr. HEGYI Dezső, KÖNCZÖL Gyula, DEZSŐ Zsigmond	Szakmai Útmutató az épületek, épületszerkezetek bontásához
105.	MÓGA István Dr.	Atomerőművi alapok
106.	BAK Edina, FEJES Gábor, HONTI Imre, HUDACSEK Péter, SCHELL Péter	Talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatok, azok megtervezése és eredményeinek felhasználása a geotechnikai tervezői gyakorlatban
107.	EGRI Sándor, BUZÁS Zoltán	AutoCAD alapon készített tervdokumentációkból EHO szerinti XML fájl készítése (objektumsablon készítése)
108.	BONDOR Gabriella, CSORDÁS Szilveszter, KANOSIK Ilona, PÓLYA Endre, VARJÚ József	Szakmai ismeretek a jogosultsági vizsgára
109.	KAKUK Ilona	Az Informatikai Tervező Szakmai Útmutatója (109./1-2-3.)
110.	GIORIS Nikolaos, MENYHÁRT István Zsolt, OLÁH Róbert, TAKÁCS Bence dr., VASS Imre	Digitális mellékletek készítése az M.2 (2021.) mérnökgeodéziai tervezési segédlethez
111.	ZSIDAI László Dr., SARANKÓ Ádám Dr., SZABÓ Péter	Az additív technológiák terméktervezési és technológiai sajátosságai

112. REINIGER Róbert, BARNÁ Sándor, A Li-ion alapú akkumulátor, illetve akkumulátor
BITE PÁLNÉ DR. PÁLFFY Mária, részegység gyártás környezetvédelmi hatósági
MIHICS Dalma, PINTÉR István engedélyezésének környezetvédelmi alapkövetelményei -
Szakmai segédlet környezetvédelmi szakértők, illetve
hatósági eljárási szereplők részére
113. TOKODY Dániel Dr., SCHOTTNER Napelemes rendszerekkel együttműködő energiatárolók
Károly, HADDAD Richárd, ADY létesítése
László, ÁGOSTON Gergő, DRABIK
Gergő, HAN Xiaoping, CSAPÓ Dániel,
SZÚCS Marcell, FELHŐS Dávid Dr.
114. GYIMESI András Dr., BOHÁCS Gábor Építőgépész mesteriskola tantárgyi felépítés és a hozzá
Dr., SÜLLE Miklós, GÓDOR Balázs kapcsolódó tematika kidolgozása
115. BOROS János Az atomerőművi rendszerek és rendszerelemek
tervezésénél figyelembe vett elvek összefoglalása