

**“Közúti biztonsági hatásvizsgálat, módszertan” című  
útmutató**

**a 2007-2013 időszakban a Közlekedés Operatív Program  
pályázataihoz**

2010. július 28.



**A projektek az Európai Unió támogatásával, a Kohéziós  
Alap és az Európai Regionális Fejlesztési Alap  
társfinanszírozásával valósulnak meg.**

Megbízó: Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

Konzulensek: Kamarás Csilla, NFÜ  
Dr. Lányi Péter, NFM

Készítette: MAÚT munkabizottság  
Munkabizottság vezető: Dr. Koren Csaba  
Munkabizottsági tagok: Borsos Attila  
Dr. Holló Péter  
Hóz Erzsébet  
Dr. Jankó Domokos  
Mocsári Tibor

## Tartalom

A.	Bevezetés.....	4
B.	Fogalom-meghatározások.....	4
C.	A közúti biztonsági hatásvizsgálati jelentés szerkezete és tartalma.....	7
1.	A feladat meghatározása.....	8
2.	A jelenlegi helyzet és a projekt (beavatkozás) nélküli eset .....	10
3.	Közlekedésbiztonsági célok .....	13
4.	A javasolt változatok közlekedésbiztonságra gyakorolt hatásának elemzése.....	14
5.	A változatok összehasonlítása .....	16
6.	A lehetséges megoldások sorrendjének bemutatása .....	17
D.	Dokumentálás .....	17
E.	Hivatkozott irodalom.....	17
F.	Mellékletek.....	18

## **A. Bevezetés**

Az európai jogalkotó 2008. XI. 19-én elfogadta az Európai Parlament és a Tanács 2008/96/EK irányelvét a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről [1].

Az új irányelv szerint a közúti infrastrukturális beruházások előkészítési, megvalósítási folyamatában a közlekedésbiztonsági szempontokat fokozottan kell érvényesíteni. A dokumentum szabályozási tárgya a közúti biztonsági hatásvizsgálatra, a közúti biztonsági auditra, a közúti biztonsági felülvizsgálatra és a biztonsági úthálózat-kezelésre terjed ki.

Az irányelv előírja, hogy a tagállamoknak az eljárásokat szabályozó kapcsolódó rendelkezéseket kell hatályba léptetniük.

Jelen útmutató tárgya a közúti biztonsági hatásvizsgálatok módszertana.

A közúti biztonsági hatásvizsgálat elvégzése a vonatkozó kormányrendeletben [2] előírt esetekben kötelező. Ezen kívül a megbízó más esetekben is elvégeztetheti.

A közúti biztonsági hatásvizsgálatot a különböző változatokról szóló döntés előtt kell elvégezni.

A közúti biztonsági hatásvizsgálatot az alábbi tervfázisokkal kapcsolatosan lehet végrehajtani:  
Megvalósíthatósági tanulmány  
Tanulmányterv

A közúti biztonsági hatásvizsgálat az adott tervfázis végén, az elkészült tervdokumentumok alapján készül.

## **B. Fogalom-meghatározások**

### **Közúti biztonsági hatásvizsgálat (KBHV)**

A közúti biztonsági hatásvizsgálat annak összehasonlító elemzése, hogy az új út vagy a meglévő hálózat módosítása milyen hatással van az úthálózat közlekedésbiztonságára;

A közúti biztonsági hatásvizsgálat határozza meg, hogy milyen közlekedésbiztonsági megfontolások járultak hozzá a javasolt megoldás kiválasztásához és biztosítja a szükséges információkat a különböző vizsgált változatok költség-haszon elemzéséhez.

### **Balesetek súlyosság szerint**

*Személyesérüléssel közúti közlekedési baleset:*

olyan forgalmi esemény, amely a közúton történt vagy közútról eredt, és amelyben legalább egy mozgó járműnek vagy igavonásra is használható állatnak szerepe volt, és amelynél legalább egy személy meghalt vagy megsérült.

*Meghalt:*

aki a közúti baleset következtében a baleset helyszínén vagy a balesetet követő 30 napon belül elhunyt.

### *Súlyosan sérült*

akinek sérülése a balesetet követő 8 napon túl gyógyul. (Törések, zúzódások, rázkódások, belső sérülések, súlyos vágások és roncsolások, orvosi kezelést igénylő sokk, illetve bármely olyan sérülés, amely kórházi ápolást tesz szükségessé.)

### *Könnyen sérült:*

aki horzsolásokat, ficamokat szenvedett a baleset során és 8 napon belül gyógyul.

A baleset kimenetelét a legsúlyosabb kimenetelű sérülés határozza meg.

### *Halálos kimenetelű baleset:*

amelynél legalább egy személy a baleset helyszínén vagy a baleset időpontjától számított 30 napon belül meghalt.

### *Súlyos sérüléssel baleset*

amelynél legalább egy személy súlyosan megsérült.

### *Könnyű sérüléssel baleset:*

amelynél legalább egy személy könnyen megsérült.

## **Baleseti veszteségek**

A baleseti veszteségek a közvetlen költségekből (pl. kórházi ápolás), a közvetett költségekből (pl. kiesett termelés) és az élet, ill. életminőség szubjektív értékeléséből tevődnek össze [3]. A baleseti veszteségek pénzben kifejezett értékei az NFÜ útmutatója [4] szerint az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: Fajlagos baleseti veszteségértékek

Baleseti sérülés kimenetele	Fajlagos veszteségérték, 2008
Halálozás	266,9 millió Ft/áldozat
Súlyos sérülés	35,8 millió Ft/sérült
Könnyű sérülés	2,6 millió Ft/sérült

A sérültek számának összesítésekor szokásos az egyes sérülési kimenetekhez súlyozó tényezők rendelése. A veszteségek arányának megfelelően az egyes sérülési kimenetekhez a KBHV számításában a 2. táblázat szerinti súlyszámok használandók.

2. táblázat: Sérülési súlyszámok

Baleseti sérülés kimenetele	Sérülési súlyszám
Halálozás	103
Súlyos sérülés	14
Könnyű sérülés	1

## **Forgalmi teljesítmény**

Egy útszakaszon a lebonyolódó forgalmi teljesítmény az alábbiak szerint számítható:

$$FT = N * \text{ÁNF} * 365 * L$$

ahol

N = a vizsgált időszak hossza (év)

ÁNF = az útszakasz átlagos napi forgalma a vizsgált időszakban, azaz a vizsgált évek átlagos napi forgalmának átlaga (jm/nap)

L = az útszakasz hossza (km)

### **Csomópontba behaladó járművek száma**

$$JM = N * \text{ÁNF} * 365$$

ahol

N = a vizsgált időszak hossza (év)

ÁNF = a csomópontba behaladó átlagos napi forgalom a vizsgált időszakban, azaz a vizsgált évek átlagos napi forgalmának átlaga (jm/nap)

A csomópontba behaladó forgalom az ágak behaladó forgalmának összegeként számítható.

### **Relatív sérülési mutatók**

#### **Szakaszra vonatkozó mutatók**

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

Relatív halálozási mutató

$$RHM_{SZ} = H * 10^7 / FT$$

Relatív súlyos sérülési mutató

$$RSM_{SZ} = S * 10^7 / FT$$

Relatív könnyű sérülési mutató

$$RKM_{SZ} = K * 10^7 / FT$$

Összegzett relatív sérülési mutató

$$\text{ÖRSM}_{SZ} = (H+S+K) * 10^7 / FT$$

Súlyozott összegzett relatív sérülési mutató

$$\text{SRSM}_{SZ} = (103*H+14*S+K) * 10^7 / FT$$

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 (jmkm)

#### **Csomópontra vonatkozó mutatók**

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

Relatív halálozási mutató

$$RHM_{CS} = H * 10^7 / JM$$

Relatív súlyos sérülési mutató

$$RSM_{CS} = S * 10^7 / JM$$

Relatív könnyű sérülési mutató

$$RKM_{CS} = K * 10^7 / JM$$

Összegzett relatív sérülési mutató

$$ÖRSM_{CS} = (H+S+K) * 10^7 / JM$$

Súlyozott összegzett relatív sérülési mutató

$$SRSM_{CS} = (103*H+14*S+K) * 10^7 / JM$$

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)

### **C. A közúti biztonsági hatásvizsgálati jelentés szerkezete és tartalma**

1. A feladat meghatározása
  - 1.1. A projekt leírása
  - 1.2. A hatásterület és a hálózat azonosítása
  - 1.3. A vizsgálat időtávlata
  - 1.4. A jelenlegi és a várható forgalom meghatározása
2. A jelenlegi helyzet és a projekt (beavatkozás) nélküli eset forgatókönyve
  - 2.1. A jelenlegi helyzet leírása
    - 2.1.1. A jelenlegi forgalmi és baleseti adatok számszerű bemutatása
    - 2.1.2. A jelenlegi forgalmi és biztonsági helyzet elemzése
  - 2.2. A projekt nélküli eset (forgatókönyv)
    - 2.2.1. A relatív sérülési mutatók várható értékeinek számítása
    - 2.2.2. A várható forgalmi és baleseti adatok számszerű bemutatása a projekt nélküli esetben
    - 2.2.3. A várható forgalmi és biztonsági helyzet elemzése a projekt nélküli esetben
3. Közlekedésbiztonsági célok
4. A javasolt változatok közlekedésbiztonságra gyakorolt hatásának elemzése
  - 4.1. Az 1. változat elemzése
    - 4.1.1. A várható forgalmi és baleseti adatok számszerű bemutatása
    - 4.1.2. A várható forgalmi és biztonsági helyzet elemzése
  - 4.2. A 2. változat elemzése ...
  - 4.3. A 3. változat elemzése ...
5. A változatok összehasonlítása
  - 5.1. A várható forgalmi és baleseti adatok számszerű összehasonlítása
  - 5.2. A várható forgalmi és biztonsági helyzet elemzése
6. A lehetséges megoldások sorrendjének bemutatása.

Az egyes fejezetek tartalma az alábbi.

## **1. A feladat meghatározása**

### **1.1. A projekt leírása**

E fejezetben össze kell foglalni a tervezett beruházás főbb műszaki jellemzőit.

A leírás lehet szöveges, szakmailag elfogadott szóhasználattal. Le kell írni milyen beruházói/tervezői célok, megfontolások alapján választották az infrastrukturális beruházást, illetve a terv-változatokat mi indokolta. A fejlesztés általában nem csak közlekedésbiztonsági célú, hanem közlekedéspolitikai, hálózatfejlesztési, kapacitásnövelési szempontok szerint történik, a KBHV viszont csak a közlekedésbiztonsági hatásokat vizsgálja.

A leíráshoz a tervfázisnak megfelelő rajzokat kell mellékelni, amelyeken követhetők az eredeti állapot és a terv-változatok műszaki paraméterei.

A változatokat és az esetleges kiépítési ütemeket egyértelműen azonosítani kell

Jellemző feladattípusok:

a) Új út (autópálya, gyorsforgalmi út, tehermentesítő út, elkerülő szakasz) épül, amely meghatározott területen jelentős forgalomátrendező hatást fejt ki. A tervváltozatok akkor gyakorolnak kedvező hatást a biztonságra, ha az új terv olyan elemekből áll, amelyeken a baleset (sérülés) előfordulási kockázata kisebb, mint az eredeti (jelenlegi) infrastruktúrán. Egy I. rendű főút külsőségi szakaszának autópályával történő kiváltása azért lesz kedvező hatású a hatásterület közúti biztonságára, mert az autópályán a sérülési kockázat háromszor - négyszer kisebb, mint az I. rendű főúton.

aa) Az új út változatai vonalvezetésükben, ill. csomópontkiosztásukban különböznek egymástól, ezáltal a környező hálózatról különböző mennyiségű forgalmat vesznek át. A biztonság változása elsősorban a forgalomátrendező mértékétől függ. A vonalvezetési / csomópont-kiosztási változatok közül várhatóan az lesz a biztonság szempontjából a legjobb, amelyik a legtöbb forgalmat veszi át a környező (kevésbé biztonságos) hálózatról.

ab) Az új út változatai a forgalomvonzás szempontjából közel egyenértékűek, de a keresztmetszeti kialakítás (osztott pálya, sávszámok, leállósáv), a csomópontok típusa (különszintű, jelzőtáblás, jelzőlámpás, körforgalom) vagy a korábbi föld(út) csatlakozások miatt szükséges szervízutak szempontjából különböznek. A változatok közötti biztonsági különbség ekkor elsősorban a változatok keresztmetszeti, csomóponti, felszereltségi, stb. különbségeiből adódik.

ac) Az előbbi két eset kombinációja

b) Meglévő út jelentős fejlesztése (négy nyomúsítás, osztott pályás út építése, kategóriaváltás, kapacitásbővítés, sebességhatárok változtatása).

Itt a forgalomátrendező nem olyan jelentős, a hangsúly az adott út biztonságának változásán van. Meglévő útszakasz átépítése során vizsgálandó az új csomópontok, útcsatlakozások elhelyezkedése (meglévők összevonása, ésszerűsítése – szervízutak



építésével) és típusa (különszintű, jelzőtáblás, jelzőlámpás, körforgalom). Az átkelési szakaszok megtartása és átépítése (forgalomcsillapítás, vagy kapacitásnövelés), vagy elkerülő/tehermentesítő utak építése is a vizsgálat tárgya.

c) meglévő útszakaszok felhasználásával, azok összekapcsolásából létrejövő új útszakasz

## **1.2. A hatásterület és a hálózat azonosítása**

A projekt térbeli hatásterülete az a hely vagy terület, ahol a projektet végrehajtják, illetve ahol ebből eredően hatását kifejti. Az elemzést készítőnek gondoskodnia kell a hatásterület megfelelő lehatárolásáról.

Mivel a biztonsági hatások döntően függenek a forgalom nagyságának és összetételének változásától, biztosítani kell, hogy mindazok a hálózatrészek szerepeljenek az elemzésben, amelyeknek várható forgalomnagyság-változása a projekt megvalósítása következtében eléri a 10%-ot, vagy a megbízó által meghatározott más értéket. A hatásterület lehatárolása több lépésben történhet, a forgalmi vizsgálatot nagyobb területre kell elvégezni, és ezen belül lehet azonosítani a hatásterületet.

Ha azonos célra készült különböző projektváltozatokat vizsgálunk, a hatásterületet azonosan kell kijelölni.

Meg kell határozni a hatásterületen belül vizsgálandó hálózat részletezettségét. Egy települést elkerülő út esetén pl. indokolt a tehermentesített főút mellett a település más hálózati elemeinek vizsgálata is, de nem feltétlenül szükséges a lakóutcák szintjéig történő részletezés.

A homogén szakaszok beosztásánál a forgalomnagyság változásán kívül a beépített terület határa, az útkategória, az útkeresztmetszet, ill. az útfelszereltség változása fontos szakaszképző elem.

A hatásvizsgálat hálózati számításaiban a csomópontok az útvonal részeinek tekinthetők és hatásaik az útvonal jellemzőiben jelenhetnek meg. Az egyes útkategóriáknál megadott vagy számított relatív mutatók a csomóponti baleseteket, ill. sérülteket is tartalmazzák.

A hatásvizsgálat csomóponti számításaiban a kijelölt csomópontokra külön számítás készül a csomóponti fajlagos mutatók alapján. Ha a vizsgálandó projektek éppen a csomópontok kialakítása szempontjából különböznek egymástól, akkor a csomóponti hatások részletes elemzése elkerülhetetlen. A hatásterület kijelölésekor azonosítani kell azokat a csomópontokat, amelyekre a részletes elemzést el kell végezni. Ezek általában csak a projekt új csomópontjai, a kapcsolódó hálózat csomópontjaira külön számítás nem készül.

A fenti jellemzőket alkalmas hálózati modellben kell összefoglalni.

A hálózat elemei három csoportba sorolhatók:

- a) A projektben szereplő útszakaszok (maga az új vagy fejlesztendő út)
- b) A közvetlenül érintett útszakaszok (pl. a meglévő párhuzamos út, a csatlakozó utak)
- c) A hatásterület további szakaszai

A projekt jellegétől függően a b) és/vagy a c) csoport esetleg elmarad

### **1.3. A vizsgálat időtávlata**

A vizsgálatot minden esetben, teljes terjedelemben (számszerű vizsgálat és szöveges elemzés) el kell végezni közvetlenül a projekt megvalósulása utáni állapotra. Ez a vizsgálat kimutatja a változatok közötti különbségeket, javaslatot ad egyes megoldások támogatására, mások elvetésére.

A KBHV gyakran költség-haszon elemzéshez is kapcsolódik, ahhoz bemenő adatot szolgáltat. Ilyen esetben a vizsgálandó időszak általában 30 év, kivéve, ha a megbízó ettől eltérő értéket ad meg, vagy a projekt helyi körülményei eltérő időszakot tesznek indokolttá. Erre a vizsgálati időtávlatra csak a számszerű vizsgálatot kell elkészíteni. A vizsgálati időtávon belül a forgalmi előrebecslésnek megfelelően, ill. az ütemezett kiépítéshez igazodó úgynevezett „sarokévekre” kell a vizsgálatot elvégezni.

Az elkövetkező 10-20 évben a járműpark várhatóan gyökeresen átalakul, továbbá olyan új ellenőrzési, jármű-irányítási és intelligens forgalomirányítási technológiák terjednek el, amelyek a jelenlegi hazai közlekedésbiztonsági helyzetet lényegesen – kedvezően – megváltoztatják. A biztonság számszerű mutatóinak alakulását ezért nehéz előre jelezni. Mégis szükség van azok hosszabb távú előrebecslésére is, mert ezek hiányában a távlati pozitív biztonsági hatások egy része kimaradna az értékelésből.

### **1.4. A jelenlegi és a várható forgalom meghatározása**

A közúti biztonsági hatásvizsgálat egyik kulcskérdése az új létesítmény üzembe helyezése után a vizsgált hálózaton várható forgalom előrejelzése. Ez nem a KBHV eljárás része, de fontos bemenő adata. A forgalom meghatározásának módszerét dokumentálni kell.

Általában azok a számítógépes hálózati modellekkel előállított forgalom-előrejelzések fogadhatók el, amelyek foglalkoznak a gazdasági háttér, a motorizáció, a forgalomkeltő és vonzó tényezők várható változásával is. Alkalmazhatók a kereskedelemben kapható programcsomagok (pl. EMME2, POLYDROM, SATURN, TRANSCAD, TRIPS, VISUM) vagy kipróbált, kellő referenciával rendelkező saját fejlesztésű rendszerek is.

Kivételes, igen egyszerű esetekben (pl. kistélepülés elkerülő útja, meglévő út négysávossá történő bővítése) el lehet tekinteni a számítógépes modellezéstől és az előrebecsléshez kézi eljárások alkalmazhatók a megfelelő műszaki előírásban meghatározott forgalomfejlődési szorzók alkalmazásával.

A vizsgálati időszakban a hatásterületen megvalósuló (illetve a nagyobb térségben megvalósuló, de a vizsgált hálózaton is forgalmi átrendeződést okozó) további projektek modellbe illesztésére is szükség van. Az ilyen hálózati elemek forgalmi szerepét a megfelelő (azok tervezett átadását követő) években a „vele” és a „nélküle” esetben is figyelembe kell venni.

## **2. A jelenlegi helyzet és a projekt (beavatkozás) nélküli eset**

### **2.1. A jelenlegi helyzet leírása**

A KBHV minden esetet (jelenlegi helyzet, projekt nélküli eset, tervezett változatok) egyrészt számszerű adatok, másrészt szöveges szakértői elemzés alapján értékeli.

### 2.1.1. A jelenlegi forgalmi és baleseti adatok számszerű bemutatása

A jelenlegi forgalmi és baleseti adatokat a 3. táblázatnak megfelelően kell rögzíteni.

A jelenlegi forgalmi teljesítményeket és baleseti adatokat a legutóbbi 3 év adatai alapján összegezve kell megadni.

Az összegzés előtt tanulmányozni kell a 3 év trendjét. Az ebből levont szakértői következtetéseket a 2.1.2. fejezetben kell megfogalmazni.

Az adatok tartalmát a „Fogalom-meghatározások” fejezetben leírtak szerint kell meghatározni.

3. táblázat: A jelenlegi hálózat forgalmi és baleseti adatai

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Útkategória	Szakasz hossz (km)	Béépítés (lakott/nem l.)	Sebességkorlát (km/ó)	ÁNF (jármű/nap)	Forgalmi teljesítmény (10 <sup>7</sup> jmkm)	Meghaltak száma (fő)	Súlyosan sérültek száma (fő)	Könnyen sérültek száma (fő)	Összes sérült (fő)	Súlyozott sérültszám	RHM (meghalt/10 <sup>7</sup> jmkm)	RSM (súlyosan sérült/10 <sup>7</sup> jmkm)	RKM (könnyen sérült/10 <sup>7</sup> jmkm)	ÖRSM (összes sérült/10 <sup>7</sup> jmkm)	SRSM (összes súlyozott sérült/10 <sup>7</sup> jmkm)
1. szakasz																
2. szakasz																
3. szakasz																
...																
összesen	X		X	X	X											

A jelenlegi helyzetre készített 3. táblázat tartalmazza a csomóponti baleseteket is.

A hálózatra összesített relatív sérülési mutatókat a 6-11 oszlopok összegéből kell számítani.

### 2.1.2. A jelenlegi forgalmi és biztonsági helyzet elemzése

Ez a fejezet szövegesen elemzi a 3. táblázat szerinti adatokat. Itt össze lehet hasonlítani az egyes szakaszok és a vizsgált hálózat relatív mutatóit az országos átlagokkal (ld. 4. táblázat).

Továbbá megállapításokat lehet tenni a trendekről, a főbb baleseti típusokról, okokról, esetleges balesetsűrűsödési (ún. ”góc”) helyekről, a sebességekről.

## 2.2. A projekt nélküli eset

A projekt nélküli eset (vagy forgatókönyv) az elemzési időtávra vonatkozóan megadott olyan részletes helyzetleírás, amely a projekt (intézkedés) elmaradása esetén következne be. Mivel a közúti biztonsági hatásvizsgálat kizárólag a vizsgált projekt hatásait elemzi, el kell különíteni azon hatásokat, amelyek a projekt elmaradása esetén is bekövetkeztek volna. Ennek

érdekében meg kell határozni azt az esetet, amely bemutatja, mi történne a vizsgált projekt elmaradása esetén az elemzési időtávon belül.

### 2.2.1. A relatív sérülési mutatók várható értékei

A meglévő és beavatkozással nem érintett utaknál a várható relatív sérülési mutatókat azonosnak vesszük a 2.1.1. pontban számított jelenlegi mutatókkal.

Az országos közutakon 2008-ban útkategóriánként a 4. táblázat szerinti relatív sérülési mutatókat tapasztalták.

4. táblázat: Az országos közutak 2008. évi relatív sérülési mutatói (Forrás: A Közlekedés Kft. számításai)

útkategória	fekvés	sávszám	RHM <sub>SZ</sub>	RSM <sub>SZ</sub>	RKM <sub>SZ</sub>
			fő/10 <sup>7</sup> jkm		
<b>autópálya</b>	külterület		0,0657	0,2360	0,6106
<b>autóút</b>	külterület	2x1 sáv	0,1552	0,5525	0,7681
		2x2 sáv	0,0562	0,2973	0,8837
<b>főút</b>	n. a.		0,2466	1,3259	3,0452
	külterület	n. a.	0,2653	1,2698	2,8358
		2x1 sáv	0,2752	1,3198	2,9263
		2x2 sáv fizikai elválasztás nélküli	0,2351	1,1168	2,5589
		2x2 sáv fizikai elválasztással	0,1748	0,6593	1,4700
belterület		0,2151	1,4208	3,3987	
<b>mellékút</b>	n. a.		0,2079	1,4998	3,5186
	külterület		0,2204	1,5039	3,4080
	belterület		0,1960	1,4958	3,6244

Átépített és új utaknál a relatív sérülési mutatók várható értékeit a 4. táblázatban az adott útkategóriához, fekvéshez és sávszámhoz tartozó országos átlag szerint vesszük fel.

Az n. a. sorokat akkor használjuk, ha egy vizsgált útszakaszon nincsenek megkülönböztetve a külterületi és belterületi, ill. a különböző kiépítettségű szakaszok.

Csomópontokon az 5. táblázat szerinti relatív sérülési mutatókat tapasztalták (külterületi és belterületi csomópontok átlaga).

5. táblázat: Csomópontok ÖRSM értékei (Forrás: magyar, német és holland adatok alapján a munkacsoport számításai)

Ágak száma	Forgalomszabályozás módja	Relatív sérülési mutató ÖRSM <sub>CS</sub> (Sérült/10 <sup>7</sup> jm)
4 ágú	elsőbbsegadás	4,6
	jelzőlámpa	2,9
	körforgalom	1,1
3 ágú	elsőbbsegadás	2,7
	jelzőlámpa	1,3
	körforgalom	0,8

Átépitett és új csomópontoknál az adott csomóponttípusra vonatkozó országos átlagot használjuk (5. táblázat). Csomópontokra a relatív sérülési mutatók egyelőre nem állnak rendelkezésre kimenetel szerinti bontásban.

A relatív sérülési mutatók csak a 4. és 5. táblázatban szereplő szokásos útkategóriákra és csomóponttípusokra vonatkoztatva használhatók. Ezekről eltérő esetekben megfelelő indoklással alátámasztott becsléseket kell végezni. A bizonytalanság mértékének bemutatására indokolt lehet két változatot: optimista és pesszimista becslést készíteni.

### 2.2.2. A várható forgalmi és baleseti adatok számszerű bemutatása a projekt nélküli esetben

A várható forgalmi és baleseti adatokat a 6. táblázatnak megfelelően kell rögzíteni. A táblázatot az 1.3. pontban rögzített évekre külön-külön kell elkészíteni.

6. táblázat: Várható forgalmi és baleseti adatok a hálózaton a projekt nélküli esetben

	Útkategória	Szakaszhossz (km)	Beépítés (lakott/nem l.)	Sebességkorlát (km/ó)	ÁNF (jármű/nap)	Forgalmi teljesítmény ( $10^7$ jmkm)	RHM (meghalt/ $10^7$ jmkm)	RSM (súlyosan sérült/ $10^7$ jmkm)	RKM (könnyen sérült/ $10^7$ jmkm)	ÓRSM (összes sérült/ $10^7$ jmkm)	Meghaltak száma (fő)	Súlyosan sérültek száma (fő)	Könnyen sérültek száma (fő)	Összes sérült (fő)	Súlyozott sérültszám	SRSZM (összes súlyozott sérült/ $10^7$ jmkm)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. szakasz																
2. szakasz																
3. szakasz																
...																
összesen	X		X	X	X		X	X	X	X						

A projekt nélküli esetre készített 6. táblázat tartalmazza a csomóponti baleseteket is.

### 2.2.3. A várható forgalmi és biztonsági helyzet elemzése a projekt nélküli esetben

Ez a fejezet szövegesen elemzi a 6. táblázat szerinti adatokat. Itt megállapításokat lehet tenni a várható trendekről, a főbb baleseti típusokról, okokról, esetleges balesetsűrűsödési (ún. "góc"-) helyekről, a sebességekről.

## 3. Közlekedésbiztonsági célok

A KBHV nem fogalmaz meg önálló célokat, de a vizsgálat ezen fejezete hivatkozik az országos célokra, az egy hálózatrészre, vagy az üzemeltető által megfogalmazott számszerű közlekedésbiztonsági célokra. Továbbá hivatkozni kell az elemzett tervben számszerűen vagy szövegesen megfogalmazott közlekedésbiztonsági célokra is.

#### 4. A javasolt változatok közlekedésbiztonságra gyakorolt hatásának elemzése

Az alábbiakat változatonként külön-külön kell kimutatni.

##### 4.1. Az 1. változat elemzése

##### 4.1.1. A várható forgalmi és baleseti adatok számszerű bemutatása

A várható forgalmi és baleseti adatokat a 7. táblázatnak megfelelően kell rögzíteni.

A táblázatot az 1.3. pontban rögzített évekre külön-külön kell elkészíteni.

7. táblázat: A várható forgalmi és baleseti adatok a hálózaton az 1. projektváltozat esetében

	Útkategória	Szakaszhossz (km)	Beépítés (lakot/nem l.)	Sebességkorlát (km/ó)	ÁNF (jármű/nap)	Forgalmi teljesítmény (10 <sup>7</sup> jmkm)	RHM (meghalt/10 <sup>7</sup> jmkm)	RSM (súlyosan sérült/10 <sup>7</sup> jmkm)	RKM (könnyen sérült/10 <sup>7</sup> jmkm)	ÖRSM (összes sérült/10 <sup>7</sup> jmkm)	Meghaltak száma (fő)	Súlyosan sérültek száma (fő)	Könnyen sérültek száma (fő)	Összes sérült (fő)	Súlyozott sérültszám	SRSM (összes súlyozott sérült/10 <sup>7</sup> jmkm)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. szakasz																
2. szakasz																
3. szakasz																
...																
összesen	X		X	X	X		X	X	X	X						

Ha a vizsgálandó projektek a csomópontok kialakítása szempontjából különböznek egymástól, akkor a kijelölt csomópontokra a 8. táblázat szerinti külön számítás készül a csomóponti fajlagos mutatók alapján.

8. táblázat: A várható forgalmi és baleseti adatok a kijelölt csomópontokon az 1. projektváltozat esetében

	Útkategória	Csomópont típusa	Beépítés (lakot/nem l.)	Sebességkorlát (km/ó)	ÁNF (jármű/nap)	Áthaladó jármű (10 <sup>7</sup> jm)	ÖRSM (összes sérült/10 <sup>7</sup> jm)	Összes sérült (fő)
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. csomópont								
2. csomópont								
3. csomópont								
...								
összesen	X	X	X	X	X		X	

A hálózat várható összesített baleseti sérülési adatait a 7. és a 8. táblázat eredményeinek összesítésével kell előállítani. Mivel azonban csomópontokra a relatív sérülési mutatók

egyelőre nem állnak rendelkezésre kimenetel szerinti bontásban, összegezni csak az összes sérült mutatót lehet.

#### **4.1.2. A várható forgalmi és biztonsági helyzet elemzése**

Ez a fejezet szövegesen elemzi a 7. és 8. táblázat szerinti adatokat. Itt megállapításokat lehet tenni a várható főbb baleseti típusokról, okokról, esetleges balesetsűrűsödési (ún. "góc"-) helyekről, a sebességekről. A szöveges elemzésben nem elegendő csak a sérültek számának kimenetel szerinti ismertetése, hanem trendeket és a várhatóan előforduló baleset típusokat is elemezni kell.

Összehasonlítást kell tenni a 3. fejezetben megfogalmazott célokkal, ismertetni kell a projekt hozzájárulását a kitűzött célok megvalósításához

Ez a fejezet különösen nagy szakértelmet igényel, mert figyelembe kell venni a nem számszerűsíthető befolyásoló tényezőket, a kialakulóban lévő trendeket és nem utolsó sorban a tervezésnél alkalmazott hibás vagy túlzó feltételezéseket.

A számokon túlmutató szöveges értékelésnél az alkalmazott megoldások biztonsági hatásainak bemutatásánál - szükség szerint – ki kell térni az alábbiakra:

- forgalom-lefolyási jellemzők (pl. nyári csúcsforgalmak) hatása;
- a meglévő hálózatra kifejtett lehetséges hatások felmérése, (pl. hirtelen megnövekedett vagy lecsökkent forgalmú szakaszok, autópálya-kijáratok, külön szintű és szintbeni csomópontok, vagy tehermentesített átkelési szakaszok problémái);
- egyes különleges közlekedő csoportok szempontjai hogyan érvényesülnek (pl. gyalogosok, kerékpárosok, motorkerékpárosok, külföldiek);
- felmerülő kapacitás-kihasználtsági és ezzel összefüggő biztonsági problémák kezelése,
- nagyarányú teherforgalom megjelenése;
- évszakoktól függő és éghajlati feltételek (pl. téli útviszonyok, hóeltakarítás, csapadékvíz-elvezetés, esős, ködös időszakok hatása a különböző terv-változatok esetén);
- elegendő számú, a közlekedés szempontjából biztonságos parkolóhely, pihenőhely megléte;
- a forgalom kezelésének megoldása váratlan események pl. baleset, árvíz, szeizmikus tevékenységek miatt.

A szöveges elemzésben felmerülhetnek olyan szempontok is, amelyeket nem lehet számszerűsíteni. Pl. olyan útkategória, amire nincsenek megbízható relatív sérülési mutatók, rendhagyó csomóponti megoldások, a tervben azonosítható veszélyes helyek, a védtelen közlekedők megfelelő védelmének hiánya, „nem megbocsájtó környezet” kialakulása stb. Bár a KBHV nem közúti biztonsági audit, de felvethet biztonsági kétségeket egyes műszaki megoldásokkal kapcsolatban.

A KBHV ezen fejezete kitér a terv-változatok szakaszainak és csomópontjainak részletes adataira, a korábban említetteken túl az alábbiakra is:

Forgalom összetétel, keresztmetszet mérete (útpálya szélessége), padka megléte (szélessége, szilárdsága, esetleges burkolata), forgalmi sávok száma, kanyarodó sávok gyakorisága, forgalomirányítás módja (ITS rendszerek), sebességkorlátozás, stb.

A csomóponti adatoknak tartalmazniuk kell az alábbiakat: csomópont kategória, főirány forgalma, mellékirány forgalma, sebességkorlátozás

A terv-változatok vizsgálatánál fontos szempont a javasolt útszakaszok (csomópontok) passzív biztonságának („megbocsájtó környezet”) értékelése, a projekt nélküli változathoz képest.

Egyes megoldások hatásának becsléséhez segítséget nyújthat az 1. és 2. melléklet.

#### 4.2. A 2. változat elemzése

...

#### 4.3. A 3. változat elemzése

...

### 5. A változatok összehasonlítása

#### 5.1. A várható forgalmi és baleseti adatok számszerű összehasonlítása

A várható forgalmi és baleseti adatokat a 9. táblázatnak megfelelően kell rögzíteni. A táblázatot az 1.3. pontban rögzített évekre külön-külön kell elkészíteni.

9. táblázat: A várható forgalmi és baleseti adatok összefoglalása az x időtávban

	Forgalmi teljesítmény ( $10^7$ jmkm)	Meghaltak száma (fő)	Súlyosan sérültek száma (fő)	Könnyen sérültek száma (fő)	Összes sérült (fő)	Súlyozott sérültszám	SRSM (összes súlyozott sérült/ $10^7$ jmkm)
Jelenleg							
A projekt nélküli eset							
1. változat							
2. változat							
...							

Esetenként indokolt lehet a változatokat a várható hálózati és csomóponti baleseti adatok alapján külön-külön is összehasonlítani.

#### 5.2. A várható forgalmi és biztonsági helyzet elemzése

Ez a fejezet szövegesen elemzi a 9. táblázat szerinti adatokat. A projekt megvalósítása a projekt nélküli esethez képest általában csökkenti a várható sérültszámot. A biztonsági szempontból legjobb megoldásnak többnyire az tekinthető, ahol a várható sérültszám a legkisebb. Tekintettel azonban arra, hogy a számszerű eredmények több becslésen alapulnak,



nélkülözhetetlen a szöveges összehasonlítás az alkalmazott megoldások biztonsági hatásairól. A szöveges elemzés esetleg módosíthatja a számszerű becslésekből adódó eredményeket. Az összesített értékelés a számszerű és a szöveges értékelés együttesén alapul.

## **6. A lehetséges megoldások sorrendjének bemutatása**

Ez a fejezet az 5. pont összefoglalása. Itt pl. prioritási sorrendbe lehet állítani a változatokat a várható baleseti számok (sérülési kockázatok) alapján, de figyelembe kell venni a szöveges elemzés főbb következtetéseit is, amelyek esetleg eltérhetnek a számítások eredményeitől. Esetleg egyes változatok kizárását lehet javasolni különösen kedvezőtlen közlekedésbiztonsági hatásuk miatt. Javaslatokat lehet tenni változatok kombinálására, újabb változatra. Javaslatok tehetők egyes rész megoldások módosítására.

### **D. Dokumentálás**

A vizsgálati - számítási eljárást olyan részletességgel kell dokumentálni, hogy annak alapján az eredmények érthetők és értelmezhetők, a számítás követhető és ellenőrizhető legyen.

Az ellenőrzést szolgáló bemenő, közbenső és eredmény adattáblákat mellékelni kell. A vizsgált beruházás léptékhelyes helyszínrajzát mellékelni kell.

A legfontosabb eredményértékeket grafikus ábrázolással is meg kell jeleníteni.

### **E. Hivatkozott irodalom**

[1] Az Európai Parlament és a Tanács 2008/96/EK irányelve a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008L0096:HU:HTML>

[2] ... /2010. Kormányrendelet a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről

[3] HEATCO: Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment. EU 6th Framework Programme, 2006. <http://heatco.ier.uni-stuttgart.de/>

[4] COWI - Nemzeti Fejlesztési Ügynökség: Módszertani útmutató költség-haszon elemzéshez. KÖZOP-támogatások. Közútfejlesztési projektek, Vasútfejlesztési projektek, Városi közösségi közlekedési projektek. 2009. szeptember <http://www.nfu.hu/content/3841>

[5] Overkamp, D. P., van der Wijk, W. (2009): Roundabouts - Application and design: A practical manual. Ministry of Transport, Public Works and Water Management. June 2009

[6] Bosserhoff, D.: Grundsätzliche Aspekte und Vergleich plangleicher Knotenpunkte. In: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik der Hessischen Straßen und Verkehrsverwaltung. [dietmar-bosserhoff.de/download/Handbuch\\_4-1\\_Bosserhoff.pdf](http://dietmar-bosserhoff.de/download/Handbuch_4-1_Bosserhoff.pdf)

[7] Conference of European Directors of Roads (CEDR), Best practice for cost-effective road safety infrastructure investments. Paris, 2008.

[http://www.cedr.fr/home/fileadmin/user\\_upload/Publications/2008/e\\_Road\\_Safety\\_Investments\\_Report.pdf](http://www.cedr.fr/home/fileadmin/user_upload/Publications/2008/e_Road_Safety_Investments_Report.pdf)

## F. Mellékletek

1. melléklet: Egyes beavatkozások hatásának összefoglalása (Forrás [7], a munkacsoport kiegészítéseivel)

	Intézkedési, beavatkozási terület	Intézkedés	Baleset típusok	Biztonsági hatás		Elfogadási hajlandóság	
				Magas	Alacsony	Magas	Alacsony
Autópálya	Autópályák	Autópályák építése	Minden baleset típus	•		•	
	Különszintű csomópontok	Különszintű csomópontok	Csomóponti balesetek	•		•	
K Ü L S Ö S É G I  S Z A K A S Z O K	Vízszintes vonalvezetés javítása	Ívsugár növelése	Ívekben történő balesetek	•		•	
		Átmeneti ív alkalmazása	Ívekben történő balesetek	•		•	
		Ívek gyakoriságának csökkentése	Pályaelhagyásos balesetek		•	•	
		Tülemelés korrekciója	Pályaelhagyásos balesetek	•	•	•	
	Magassági vonalvezetés javítása	Emelkedők csökkentése	Pályaelhagyásos balesetek	•		•	
		Ívek gyakoriságának csökkentése	Ívekben történő balesetek		•	•	
		Látótávolság növelése		•		•	
	Keresztszelvény javítása	Sávok számának növelése	Frontális balesetek	•	•	•	
		Sáv szélesség növelése	Frontális balesetek	•		•	
		Padka kiépítése	Frontális balesetek	•		•	
		Padka szélességének növelése	Frontális balesetek	•		•	
		Középső elválasztás	Frontális balesetek	•		•	
		Középső elválasztás szélesítése	Frontális balesetek	•	•	•	
		2+1 sávú utak alkalmazása	Frontális balesetek	•		•	
	Útkörnyezet fejlesztése	Rézsű meredekségének csökkentése	Pályaelhagyásos balesetek	•		•	
		Biztonsági zóna az út mentén	Pályaelhagyásos balesetek	•		•	
		Vezetőkorlát alkalmazása	Pályaelhagyásos balesetek	•		•	
		Vezetőkorlát cseréje a magasabb biztonságú fokozatúra	Pályaelhagyásos balesetek	•		•	
	Sebességkorlátozás	Alacsonyabb sebességhatár	Minden balesettípus	•			•
		Sebesség-átmeneti zónák létrehozása	Minden balesettípus	•		•	
	Forgalomszabályozás és üzemeltetés	Közúti jelzőtáblák (utasítást adó, tiltó)		•		•	
		Közúti jelzőtáblák (figyelmeztető)		•	•	•	
		Közúti jelzőtáblák (útirányjelző)	Pályaelhagyásos balesetek	•	•	•	
		Prizmák és burkolati jelek	Pályaelhagyásos balesetek		•		•
		Kiemelt burkolati jelek	Éjszakai balesetek		•		•

		Halszálka, szeletelt halszálka jelzőtábla	Éjszakai balesetek		•		•
		Oszlopra szerelt prizmák	Éjszakai balesetek		•		•
		Rázó hatású burkolati jelek	Éjszakai balesetek	•			•
	e-biztonsági rendszer	Navigációs rendszer		•		•	
		Időjárás-jelentés változtatható jelzésképpel (VMS)		•		•	
		Torlódás-jelentés (VMS)		•		•	
		Egyedi jelzésképek (VMS)		•	•		•
		Látóképesség növelő rendszerek	Éjszakai balesetek	•		•	
	Útfelület javítása	Szokásos burkolat-felújítás	Folyópálya balesetek	•		•	
		Burkolat-egyenletesség javítása	Folyópálya balesetek		•	•	
		Burkolat-érdesség javítása	Folyópálya balesetek	•		•	
		Burkolat világosságának javítása	Folyópálya balesetek		•	•	
	Láthatóság fokozása	Világítás kiépítése	Éjszakai balesetek	•	•	•	
		Meglévő világítás fejlesztése	Éjszakai balesetek	•	•	•	
	Közúti-vasúti keresztezések	Különszintű kialakítások	Csomóponti balesetek	•		•	
		Szintbeli keresztezések fejlesztése	Csomóponti balesetek	•		•	
C S O M O P O N T	Körforgalom létesítése	Körforgalom létesítése	Csomóponti balesetek	•		•	
	Csomóponti kialakítás, elrendezés	Csomópont „kanalizálása”	Csomóponti balesetek	•		•	•
		X- csomópont „széthúzása”	Csomóponti balesetek	•	•	•	•
		Csomópont elrendezés módosítása	Csomóponti balesetek	•	•	•	
	Csomóponti forgalomszabályozás fejlesztése	Elsőbbségadás	Csomóponti balesetek			•	
		STOP	Csomóponti balesetek	•		•	
		Jelzőlámpázás	Csomóponti balesetek	•		•	
Jelzőlámpa fejlesztése		Csomóponti balesetek	•	•	•		
Városi	Forgalomcsillapítás	Forgalomcsillapítás	Minden baleset	•		•	
	Elkerülő út kiépítése	Elkerülő út kiépítése	Járművek és védtelenek ütközései	•		•	
	A területfelhasználás módosítása	A területfelhasználás szabályozásának módosítása	Minden baleset	•		•	

2. melléklet: A „legjobb” beavatkozások számszerű biztonsági hatása (Forrás [7])

Intézkedés	Rész-intézkedés	Biztonsági hatás	
		Min.	Max.
Útkörnyezet	Biztonsági zónák	-23	
	Rézsűk	-22	-42
	Vezetőkorlátok	-30	-47
Sebességszabályozás	Sebességkorlát bevezetése	-22	
	Sebességkorlát csökkentése	-9	-67
Csomópont kialakítása	Körforgalom létesítése	-11	-88
	Csomópont átalakítása	-17	-50
	Csomópont csatornázása	+16	-57
Csomópont forgalomszabályozása	Stoptábla	-19	-45
	Jelzőlámpázás	-15	-36
	Jelzőlámpa fejlesztése	+60	-37
Forgalomcsillapítás	Területi forgalomcsillapítás	-8	-50