

VII. Magyar Közlekedési Konferencia – 48. Ütügyi Napok

*„A minőség forradalma” – Az épített környezet hatása az
emberek életminőségére, gondolkodására*

Eger, 2023. október 15. – 17.

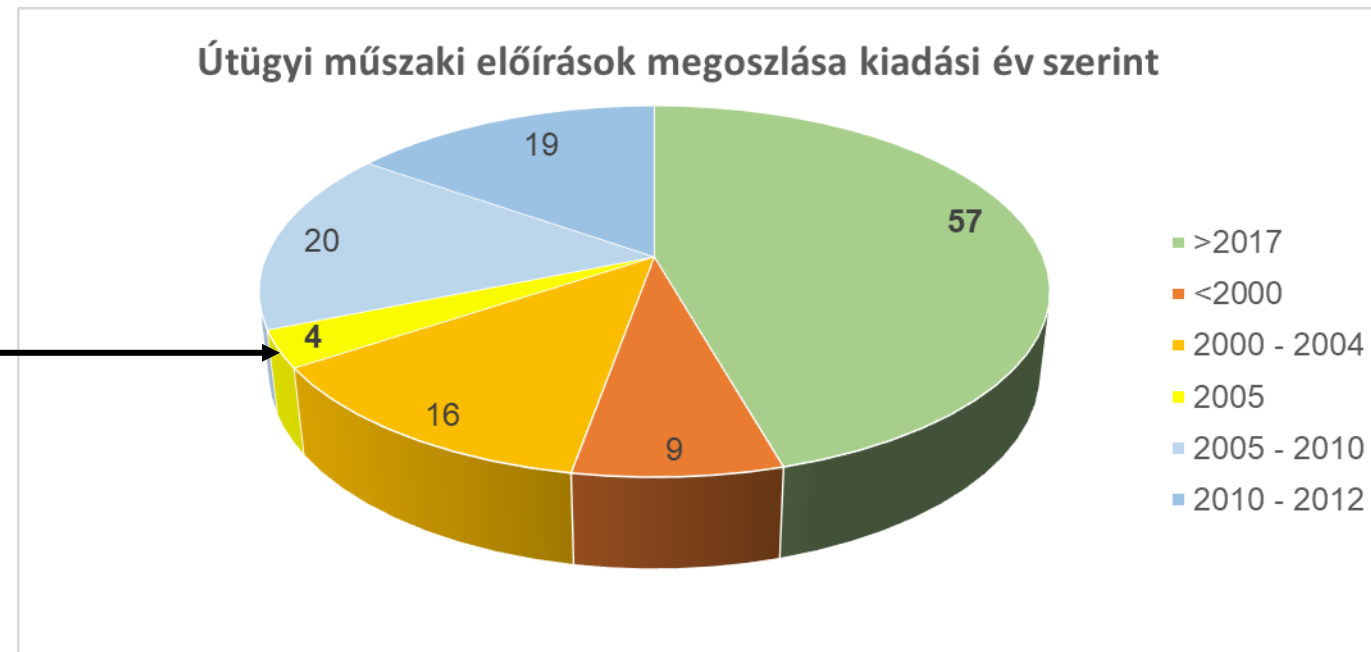
I. Szekció – Pályaszerkezet méretezés

Változások, újdonságok az
„e-UT 06.03.13 Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése”
című útügyi műszaki előírásban

Dr. Ambrus Kálmán, címzetes egyetemi docens
MAÚT Építési Bizottság vezető

Ütügyi Műszaki Előírások átdolgozása

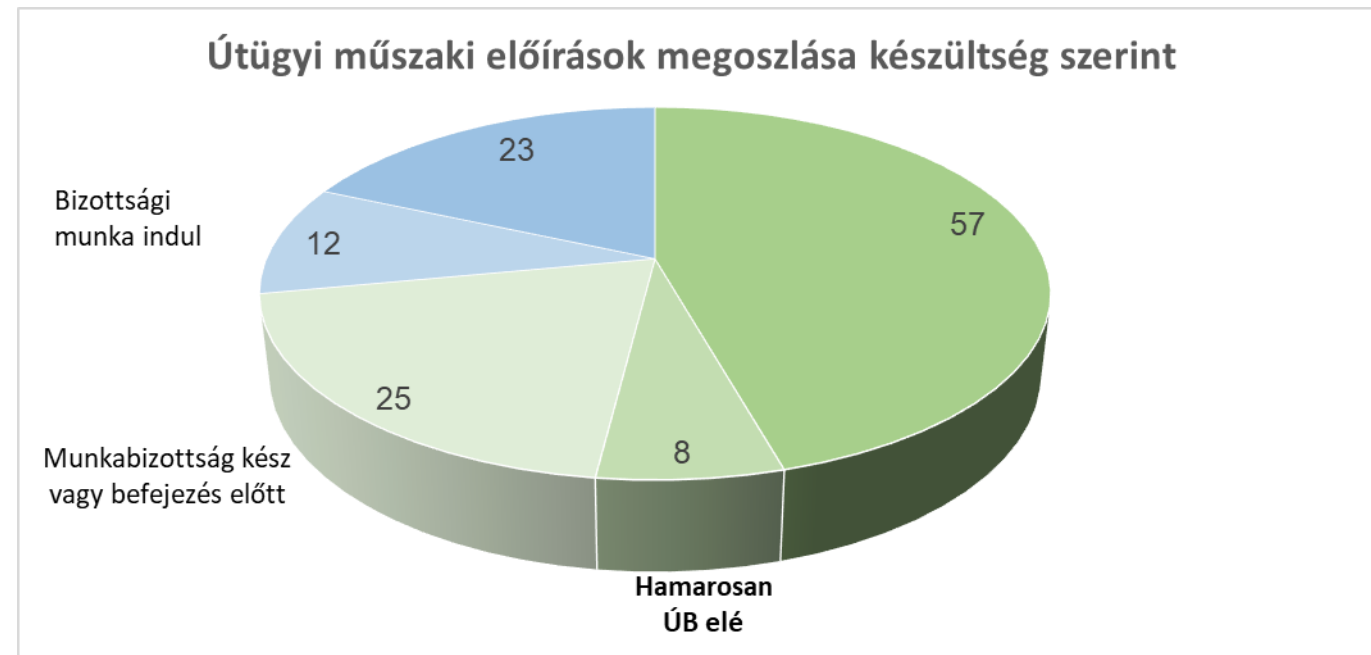
A útügyi műszaki előírások átdolgozása, megújítása 2017-ben indult, az akkor érvényes előírások közül több törlésre, egy részük az átdolgozás során összevonásra került. A jelenleg érvényes 125 db előírás kor szerinti megoszlása az alábbi:



e-UT 06.03.13:2005 - Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése
e-UT 02.01.31:2005 - Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel

Ütügyi Műszaki Előírások átdolgozása

Felvethető, hogy 7 év alatt csak ennyi előírást sikerült megújítani, de a bizottsági munka során figyelembe kell venni kapcsolódó ÚME előírásait, módosításait vagy javaslatot kell tenni azok szükséges módosításaira is. Ha a készültség szerinti megoszlást vizsgáljuk nem rossz a helyzet.



Az „Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése” ÚME átdolgozása 2020. őszén indult.

e-UT 06.03.13 ÚME átdolgozása, megújítása

Az első fontos változás, a bizottság azt a feladatot kapta, hogy három előírást vonjon össze:
e-UT 06.03.13:2005 Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése
e-UT 06.03.12:2009 Kisforgalmú utak pályaszerkezetének méretezése
e-UT 06.03.11:2010 Kerékpárutak, gyalogutak és járdák pályaszerkezete

Betonburkolatú útpályaszerkezetek
Városi utak megerősítése

Munkabizottság tagjai:

Dr. Ambrus Kálmán,
Dr. Füleki Péter (munkabizottság vezető),
Károly Róbert,
Pluhár Márton,
Purgel Attila,
Rosta Szabolcs,
Tari Jenő

A bizottság a kidolgozás során több, más szakbizottsággal is egyeztetett.
(Geotechnika, aszfaltburkolatok fenntartása, burkolatalapréteg, városi utak témákban.)

Szakkifejezések

Változás ugyan, de elsősorban az ÚME készítés elvárása miatt több szakkifejezés szövege, tartalma nem, megváltozott, mert az „Alapfogalmak gyűjteményének megfelelő szöveget vettük át.

Bővült a szakkifejezések felsorolása, mert bekerültek az egyesített ÚME-k kifejezései is.

Néhány új szakkifejezés is bekerült, de azok egy része, csak ebben az előírásban új, mert más előírásban már szerepelt.
Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet és rétegeinek megnevezése – az e-UT 06.02.21/M1 (KÉSZ) szerint.
Rugalmas burkolatalap (RBA)


Két jelölést módosítottunk, hogy a más ÚME-ban használt kifejezéstől eltérő legyen,

TF \Rightarrow MF - A méretezési élettartam alatt a nehézforgalommal legterheltebb forgalmi (jellemzően a haladó) sávban áthaladó, a jelen előírás alapján kiszámított egységtengelyek áthaladási darabszáma. [$x \cdot 10^6$ Et db]

F100 \Rightarrow Et – Egységtengely. Az egységtengely-terhelés nagysága a jelen előírás szerint 100 kN-nal egyenlő.

Méretezési élettartam

Az új vagy megerősítendő útpályaszerkezet – funkciójától függően – méretezhető (KÉSZ)

- a) teljes élettartamra, valamint
- b) részleges élettartamra.  Legalább a teljes élettartam fele.

Teljes élettartamának ajánlott értéke országos közutakon és települési utakon egyaránt:

- Gyorsforgalmi utak és csomóponti ágak esetén: $t = 30$ év,
- Főutak esetén: $t = 20$ év,
- Egyéb közutak tervezésekor: $t = 15$ év.

Gyorsforgalmi utak csomóponti ágait a főpálya forgalmi terhelési osztályánál legfeljebb két osztállyal alacsonyabb forgalmi terhelés alapján kell méretezni.

Méretezési forgalom meghatározása

A forgalmi terhelést a méretezési élettartamra – a méretezéshez felhasznált alapadatok alapján – a 7,5 tonna megengedett össztömeget meghaladó tehergépjárművek, valamint az autóbuszok 100 kN értékű egységtengegyre átszámított mennyiségei alapján kell meghatározni.

A méretezési élettartam forgalmi terhelésének meghatározása a fenti járműkategóriák figyelembevételével történhet:

- i) a tervezést megelőző, az építető által biztosított forgalomszámlálási adatokból előrebecsléssel,
- ii) a tervezés során elvégzett forgalomszámlálás adataiból előrebecsléssel,
- iii) az úthálózat változását figyelembe vevő modellszámítással,
- iv) az építető által adott információk alapján,
- v) a hasonló besorolású utak forgalmának értékelésével vagy
- vi) tapasztalati úton.

Méretezési forgalom meghatározása

A forgalomfejlődési szorzók (fN) meghatározási módját az e-UT 02.01.31 Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel című útügyi műszaki előírás tartalmazza.

Viszont:

Ha MF alapján a forgalmi terhelési osztály „E” **vagy nagyobb**, a számított **méretezési forgalom értékét** össze kell hasonlítani az **utolsó öt év forgalmi adatai alapján** számítható fejlődési szorzóval **számított méretezési forgalommal**. Ha a két érték között 50 százaléknál nagyobb az eltérés, akkor az építető és a tervező egyedi forgalmi vizsgálat alapján közösen alakítja ki az alkalmazandó forgalomfejlődési szorzókat.

Valamint:

Amennyiben az engedélyezési dokumentációban megadott, **tervezett és a várható forgalomba helyezés** évei **között három évnél hosszabb idő telik el**, a **méretezési forgalmat** a legújabb érvényes adatok alapján **újra meg kell határozni**, és a **tervezett útpályaszerkezetet** ennek megfelelően **felül kell vizsgálni**, ha szükséges, újra kell méretezni az útpályaszerkezetet.

Méretezési forgalom számítása Országos közutak keresztmetszeti forgalma kiadvány adatai alapján

$$2005 \quad TF = z \cdot 1,25 \cdot 365 \cdot t \cdot r \cdot s \cdot f_N \cdot (\dot{A}NF_a \cdot e_a + \dot{A}NF_n \cdot e_n + \dot{A}NF_p \cdot e_p + \dot{A}NF_{ny} \cdot e_{ny}),$$

$$2024 \quad MF = 1,25 \cdot 365 \cdot n \cdot t \cdot r \cdot s \cdot w \cdot m \cdot f_N \cdot (\dot{A}NF_a \cdot e_a + \dot{A}NF_n \cdot e_n + \dot{A}NF_p \cdot e_p + \dot{A}NF_{ny} \cdot e_{ny})$$

n – intenzív teherforgalmi szorzó;

$n = 1,5$ autópályák és autóutak esetén, ha a tehergépkocsik közlekedése nem korlátozott,

$n = 1,2$ az országos közúthálózathoz tartozó főutak esetén,

$n = 1,0$ egyéb esetekben;

w – a kerékvándorlást figyelembe vevő szorzó;

$w = 1,0$ – 3,5 méter sávszélesség alatt,

$w = 0,9$ – 3,5 méter vagy azt meghaladó sávszélesség esetén;

m – forgalomszámlálás pontosságát figyelembe vevő megbízhatósági szorzó.

$m = 1,0$ – új utak és/vagy modellszámítás alkalmazása

$m = 1 + \frac{p}{200}$ ahol p kiadványban megadott számlálási pontosság százalékban

Forgalmi terhelési osztály változása

Forgalmi-terhelési osztály jele	Méretezési forgalom, alsó határérték, MF (Et, millió db)	Méretezési forgalom, felső határérték, MF (Et, millió db)
A1	-	$MF < 0,01$
A2	$0,01 \leq MF$	$MF < 0,03$
A	$0,03 \leq MF$	$MF < 0,1$
B	$0,1 \leq MF$	$MF < 0,3$
C	$0,3 \leq MF$	$MF < 1,0$
D	$1,0 \leq MF$	$MF < 3,0$
E	$3,0 \leq MF$	$MF < 10$
K	$10 \leq MF$	$MF < 30$
R	$30 \leq MF$	$MF \leq 100$
R+	$100 < MF$	-

Alapvetően nem változott, csak kiegészült.

Kisforgalmú utak pályaszerkezet méretezése

Gyorsforgalmi utak megnövekedett forgalma

Méretezés menete új útpályaszerkezet esetén

A választható földmű minimális teherbírési modulusok

Forgalmi terhelési osztály	A1	A2	A	B	C	D	E	K	R	R+
Választható minimális földmű méretezési modulus, E_{2m} [MPa]	40	40	40	40	40	40				
					60	60	60	60	60	60
							80	80	80	80

Az E_{2m} értékének megfelelő, átadás során elérendő E_2 , teherbírást az e-ÚT 06.02.11 előírásnak megfelelően kell meghatározni.

Típus-pályaszerkezetek változásai

Új típus-pályaszerkezet:

Rugalmas kötőanyagú burkolatalap-réteggel (e-UT 06.03.26:2020 ÚME szerinti burkolatalap)

Megmaradó típus-pályaszerkezet:

Kötőanyag nélküli szemcsés burkolatalap-réteggel (Mechanikai stabilizáció és FZKA)

Hidraulikus kötőanyagú stabilizációs burkolatalap-réteggel (15 cm és 20 cm vastagság)

(Mindkét csoport az e-UT 06.03.53:2018 ÚME szerinti burkolatalap)

Kihagyott típus-pályaszerkezet:

Teljes aszfalt

Szakaszos szemmegoszlású makadám rendszerű zúzottkő réteg (MZA)

Soványbeton alapréteg

*Soványbeton burkolatalapréteggel új pályaszerkezet nem tervezhető,
csak meglévő szélesítés esetén alkalmazható.*

Aszfalt-összvastagság meghatározásának változása

Aszfaltkeverék jelzete	Burkolatalap-réteg vastagsága	Földmű méretezési modulus E_{2m} , [MPa]	Méretezési forgalom nagysága a forgalmi terhelési osztályok szerint [10^6 db]																
			A1	A2		A		B	C		D	E	K	R	R+				
			<0,01	0,01	<	0,03	<	0,1	<	0,3	<	1	<	3	<	10	<	30	<
			Szükséges aszfalt-összvastagság [mm]																
(N)	15 cm FZKA v. 20 cm M	40	60	80	<	110	<	130											
(N)		40				100	<	120	<	140									
(F)	20 cm FZKA v. 25 cm M	40							140	<	180	<	210						
(F)		60							130	<	170	<	200						
(mF)		60							120	<	160	<	190	<	230				
(mF)		80										180	<	220					
(ml)	20 cm FZKA	60										230	<	260	<	310	320		
(ml)		80										220	<	250	<	290	300		

Az ÚME legnagyobb változása ebben mutatkozik meg.

A következő diákon ezek a változások szerepelnek.



Aszfalt-összvastagság meghatározásának változása

Aszfaltkeverék jelzete	Burkolatalap-réteg vastagsága	Földmű méretezési modulus E_{2m} , [MPa]	Méretezési forgalom nagysága a forgalmi terhelési osztályok szerint [10 ⁶ db]																	
			A1	A2		A		B		C		D		E		K		R		R+
			<0,01	0,01	<	0,03	<	0,1	<	0,3	<	1	<	3	<	10	<	30	<	100
			Szükséges aszfalt-összvastagság [mm]																	
(N)	15 cm FZKA v. 20 cm M	40	60	80	<	110	<	130												
(N)		40				100	<	120	<	140										
(F)	20 cm FZKA v. 25 cm M	40							140	<	180	<	210							
(F)		60							130	<	170	<	200							
(mF)		60							120	<	160	<	190	<	230					
(mF)		80										180	<	220						
(ml)	20 cm FZKA	60										230	<	260	<	310	320			
(ml)		80										220	<	250	<	290	300			

Nem újdonság, csak a megjelenítés új, a burkolatalap-réteg típus és vastagság.

„K” – „R+” forgalmi terhelési osztályban mechanikai stabilizáció burkolatalap-réteg nem választható.

Aszfalt-összvastagság meghatározásának változása

Aszfaltkeverék jelzete	Burkolatalap-réteg vastagsága	Földmű méretezési modulus E_{2m} , [MPa]	Méretezési forgalom nagysága a forgalmi terhelési osztályok szerint [10 ⁶ db]																	
			A1	A2		A		B		C		D		E		K		R		R+
			<0,01	0,01	<	0,03	<	0,1	<	0,3	<	1	<	3	<	10	<	30	<	100
			Szükséges aszfalt-összvastagság [mm]																	
(N)	15 cm FZKA v. 20 cm M	40	60	80	<	110	<	130												
(N)		40				100	<	120	<	140										
(F)	20 cm FZKA v. 25 cm M	40							140	<	180	<	210							
(F)		60							130	<	170	<	200							
(mF)		60							120	<	160	<	190	<	230					
(mF)		80										180	<	220						
(ml)	20 cm FZKA	60										230	<	260	<	310	320			
(ml)		80										220	<	250	<	290	300			

Az aszfaltkeverék jelzete a forgalmi terhelési osztálynak megfelelően választható.

Fontos azt tudni, hogy a választott jelzet a burkolatalap-réteg feletti első aszfaltrétegre vonatkozik, mert ott keletkezik a legnagyobb fárasztó igénybevétel.

Aszfalt-összvastagság meghatározásának változása

Aszfaltkeverék jelzete	Burkolatalap-réteg vastagsága	Földmű méretezési modulus E_{2m} , [MPa]	Méretezési forgalom nagysága a forgalmi terhelési osztályok szerint [10 ⁶ db]																		
			A1	A2		A		B	C		D	E	K	R	R+						
			<0,01	0,01	<	0,03	<	0,1	<	0,3	<	1	<	3	<	10	<	30	<	100	100<
			Szükséges aszfalt-összvastagság [mm]																		
(N)	15 cm FZKA v. 20 cm M	40	60	80	<	110	<	130													
(N)		40				100	<	120	<	140											
(F)	20 cm	40							140	<	180	<	210								
(F)	FZKA v. 25 cm M	60							130	<	170	<	200								
(mF)		60							120	<	160	<	190	<	230						
(mF)		80									180	<	220								
(ml)	20 cm FZKA	60										230	<	260	<	310	320				
(ml)		80										220	<	250	<	290	300				

Azonos forgalmi terhelési osztály és földmű méretezési modulus esetén eltérő vastagság adódik az eltérő aszfaltkeverék jelzet alapján.

Aszfalt-összvastagság meghatározásának változása

Aszfaltkeverék jelzete	Burkolatalap-réteg vastagsága	Földmű méretezési modulus E_{2m} , [MPa]	Méretezési forgalom nagysága a forgalmi terhelési osztályok szerint [10 ⁶ db]																		
			A1	A2		A		B	C		D		E	K	R	R+					
			<0,01	0,01	<	0,03	<	0,1	<	0,3	<	1	<	3	<	10	<	30	<	100	100<
			Szükséges aszfalt-összvastagság [mm]																		
(N)	15 cm FZKA v. 20 cm M	40	60	80	<	110	<	130													
(N)		40				100	<	120	<	140											
(F)	20 cm FZKA v. 25 cm M	40							140	<	180	<	210								
(F)		60							130	<	170	<	200								
(mF)		60							120	<	160	<	190	<	230						
(mF)		80										180	<	220							
(ml)	20 cm FZKA	60											230	<	260	<	310	320			
(ml)		80											220	<	250	<	290	300			

Az aszfalt-összvastagság a forgalmi terhelési osztály alsó és felső forgalomnagysághoz tartozik.



Aszfalt-összvastagság meghatározásának változása

Aszfaltkeverék jelzete	Burkolatalap-réteg vastagsága	Földmű méretezési modulus E_{2m} , [MPa]	Méretezési forgalom nagysága a forgalmi terhelési osztályok szerint [10^6 db]																		
			A1	A2		A		B	C		D	E	K	R	R+						
			<0,01	0,01	<	0,03	<	0,1	<	0,3	<	1	<	3	<	10	<	30	<	100	100<
			Szükséges aszfalt-összvastagság [mm]																		
(N)	15 cm FZKA v. 20 cm M	40	60	80	<	110	<	130													
(N)		40				100	<	120	<	140											
(F)	20 cm FZKA v. 25 cm M	40								140	<	180	<	210							
(F)		60								130	<	170	<	200							
(mF)		60								120	<	160	<	190	<	230					
(mF)		80											180	<	220						
(ml)	20 cm FZKA	60												230	<	260	<	310	320		
(ml)		80												220	<	250	<	290	300		

A forgalmi terhelési osztály alsó és felső határai közötti forgalomnagyság esetén az aszfalt-összvastagság interpolálható, ezt mutatja a <> jelölés. Az interpolált értéket 0,5 cm-re kell kerekíteni.

Például:

MF = $1,57 \cdot 10^6$ – $1,86 \cdot 10^6$ között,
az aszfalt-összvastagság = 190 mm

Interpoláció nélkül a felső határnak megfelelő vastagságot kell alkalmazni.

Kerékpárutak, gyalogutak és járdaburkolat típus-pályaszerkezetei

Mint korábban már szerepelt, ezek a pályaszerkezetek nehézjármű forgalom alapján nem, csak műszaki megfelelés vagy technológiai minimum alapján határozható meg.

Hálózati szerep szerint	Burkolatalap-réteg típusa	Földmű méretezési modulus, E_{2m} minimum [MPa]	Aszfaltburkolat
Kiemelt jelentőségű főhálózati elem	RBA vagy M vagy FZKA	40	Kétrétegű
Főhálózati elem	RBA vagy M vagy FZKA	30	"A1"-nek megfelelő
Nem főhálózati elem vagy járdaburkolat	15 cm RBA	30	40 mm egyrétegű
	15 cm M vagy FZKA		50 mm egy- vagy kétrétegű
	15 cm hidraulikus kötőanyagú		60 mm egy- vagy kétrétegű

Típus-pályaszerkezetek grafikus ábrázolása

Aszfaltkeverék jelzete	Burkolatalap-réteg vastagsága	Földmű méretezési modulus E2m, [MPa]	Forgalmi terhelési osztályok, méretezési forgalom [10 ⁶ db] nagysága szerint															
			A1		A2		A		B		C		D		E		K	
			<0,01	0,01	<>	0,03	<>	0,1	<>	0,3	<>	1	<>	3	<>	10	<>	30
Szükséges aszfalt-összvastagság [mm]																		
(N)	150 mm FZKA v. 200 mm M	40	60	80	110	130												
(N)	200 mm FZKA v. 250 mm M	40			100	120	140											
(F)	200 mm FZKA v. 250 mm M	40					140	180	210									

A különböző típus-
pályaszerkezeteket
grafikusan is megjeleníti
az ÚME.

Mérete miatt csak részlet.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet erősítés

Legfontosabb kérdés a behajlasmérés, a hagyományos – Benkelman - statikus behajlasmérést ma már ritkán alkalmazzák, helyette a kvázi statikus vagy dinamikus behajlasmérőkkel történik a mérés. Tekintettel arra, hogy a hazánkban is legalább 5 féle eszközt használnak, ezért a bizottság döntése az volt, hogy azok **statikus behajlásra átszámított értékével lehet az erősítés számítását használni.**

A felmelegedés, a megváltozott csapadékeloszlás miatt nem igazán működtek az **éghajlat szorzók.** Volt már hasonló próbálkozás, de most módosítottuk az éghajlati szorzó számítását, azt **a teherbírásmérést megelőző 14 nap csapadékmennyiségétől és a havi középhőmérséklettől függően lehet meghatározni.**

Az **összehasonlító módszert**, annak bizonytalansága miatt **elhagytuk**, ezzel együtt a nem teherbírásmérés alapján történő beavatkozást és annak értékelését az „Aszfaltburkolatok fenntartása” ÚME hatáskörébe utaltuk.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet erősítés

Önmagában a behajlásérték ismerete, a forgalmi adatok mellett, még nem elegendő az erősítés méretezéséhez.

Az állapotfelvétel eredményeinek alapján fel kell tárni az úthibák okait, az ebből levont következtetések alapján kell elkészíteni a meglévő pálya erősítésének tervét. **Az állapotfelvételt és a méretezést felül kell vizsgálni, ha három évnél hosszabb idő telik el:**

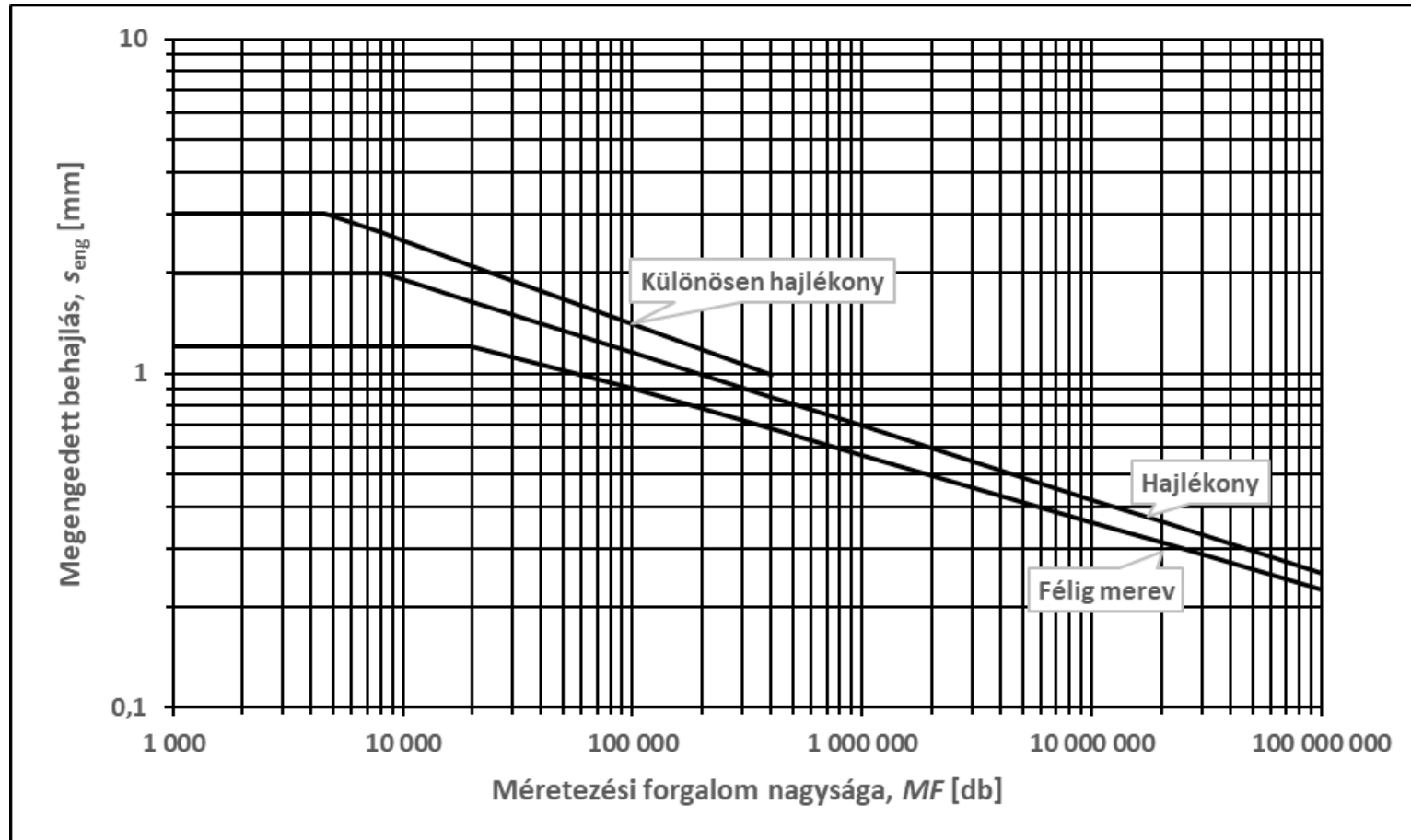
- a tervezett és a várható forgalomba helyezés időpontja között, vagy
- a behajlasmérés időpontja és a vállalkozó kivitelező kiválasztására vonatkozó beszerzési eljárás megindításának az időpontja között.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet erősítés

A megerősítendő pálya állapotértékelése:

- *Hibafelvétel:* OKA vagy hasonló kezelői értékelés, kiegészítve, pontosítva vizuális értékeléssel
- *Vízelvezetési rendszer állapota:* Amennyiben nem működik, javasolt a kijavítás és egy év múlva a teherbírásmérés
- *Hossz- és keresztszelvény felvétel:* Az e-ÚT 09.04.15 előírásnak megfelelően, pontsűrűséget úgy kell megválasztani, hogy a szükséges anyagmennyiségek pontosan tervezhetők legyenek
- *Útpályaszerkezet felépítése és tulajdonságai:* rétegfelépítés fúrás, feltárás és roncsolásmentes alapján, különös tekintettel az esetleges szélesítésre, „I” esetén rétegtapadás, „F” és „I” esetén deformációs hajlam és merevségi modulus vizsgálata.
- *Földmű felső résznek vizsgálata:* Amennyiben geotechnikai károsodásra utaló jelek vannak
- *Behajlásmérés:* tengelyre vetítve legfeljebb 20 m-enként, szélesítés esetén külső és belső keréknyomban is.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet erősítés



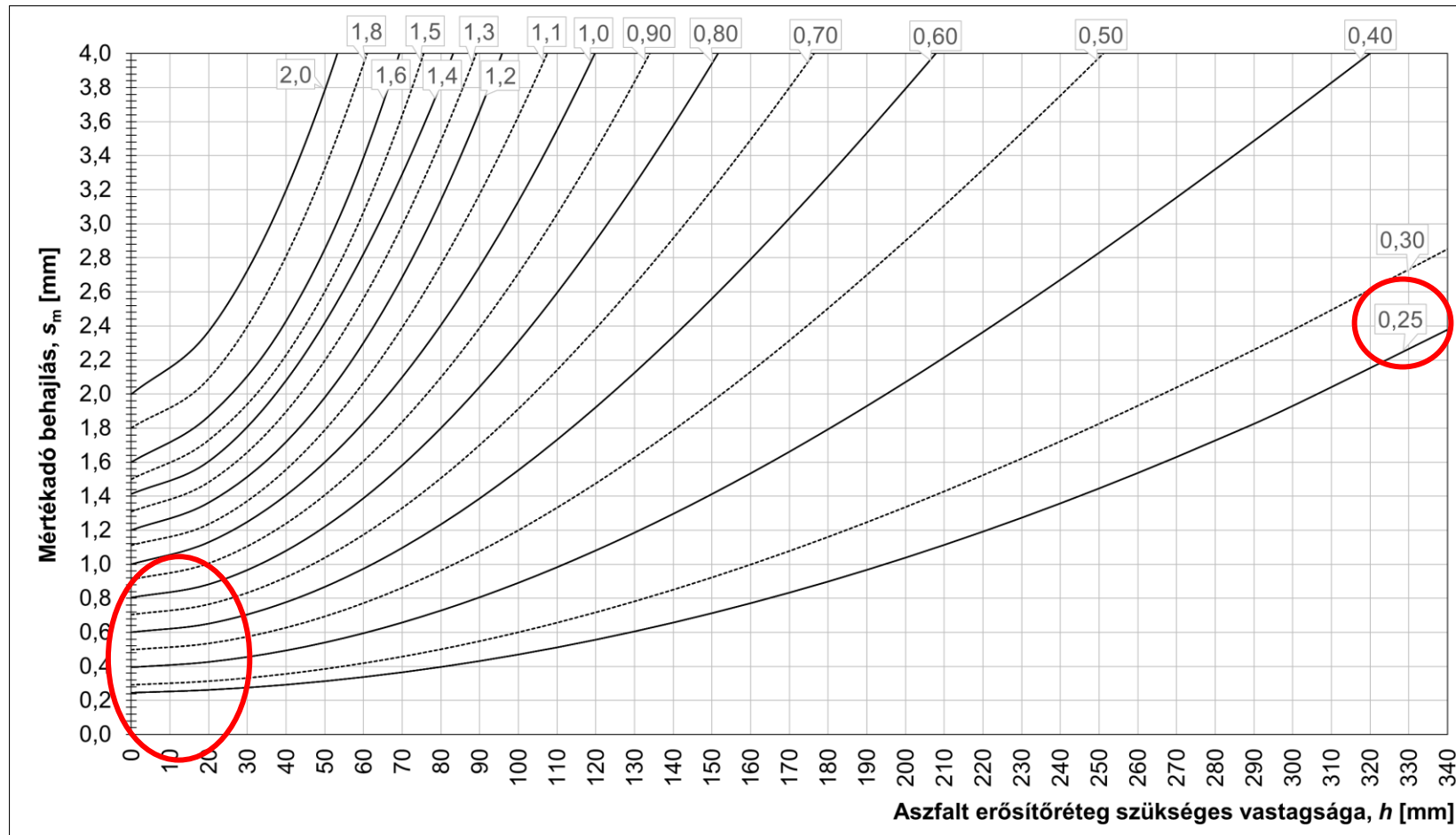
Megengedett behajlás képlete és az állandók változatlanok.

$$s_{eng} = a \cdot (N)^{-\frac{1}{b}}$$

- különösen hajlékony $a = 25,0$ $b = 4,00$
- hajlékony $a = 14,5$ $b = 4,55$
- félig merev $a = 9,0$ $b = 5,00$

Az ábra $MF = 100 \cdot 10^6$ Et-ig meghosszabbításra került.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet erősítés



A szükséges erősítés meghatározására szolgáló diagram alapvetően nem változott. Két módosítás történt:

A diagram vonalak kifutnak a „0” mm erősítésig.

Nagy forgalmi terhelésnek megfelelő 0,25 mm-es megengedett behajlás vonal is van.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet erősítés, települési utak

Külön fejezetet kapott a települési utak megerősítése, ebben azok az eltérések kerültek meghatározásra, amelyek eltérnek a külterületi vagy országos közutaktól, úgy mint:

- Burkolat állapotértékelése során vizsgálni kell, hogy a keletkezett hibát okozhatja-e a közmű nem megfelelő építése vagy helyreállítása.
- A rétegfelépítés vizsgálatokat szükség esetén sűríteni kell.
- Szükség esetén a homogén technológiai beavatkozás hossza 500 m-nél rövidebb is lehet.
- A szegélyek, kapubehajtók kötöttségei miatt, gyakrabban kerülhet sor a csökkentett élettartamra való méretezésre.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet szélesítés

Szintén külön fejezetet foglalkozik az útpályaszerkezetek szélesítésének megoldásával, azon belül:

- Földmű előkészítés
 - Meglévő víztelenítési rendszerrel vagy annak nem megfelelő voltával és javításával.
 - Az úttükör szemcsés rétegeinek megfelelő tömörítésével, stb.
- A szélesítés útpályaszerkezete
 - A forgalmi terhelési osztálynak és földmű teherbírásnak megfelelő új útpályaszerkezetet kell alkalmazni. Annak felső rétege(i) egyezzenek meg az erősítő réteggel.
 - Az aszfaltrétegeket lehetőleg átlapolással kell csatlakoztatni a meglévő burkolathoz.
- Útpályaszerkezet keresztmetszelve
 - A tervezett forgalmi sáv szélétől 0,6 – 1,2 m-es részbe ne kerüljön a burkolatalap-réteg csatlakoztatás.
 - „F” és „I” osztály esetén a szélesítésben épített aszfaltréteg legalább 1,25 m széles legyen.
- Vízvezetés
 - Burkolat alatti vízkivezető rendszer alsó síkjához kell igazítani az árok folyásszintjét.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet szélesítés

Szintén külön fejezetet foglalkozik az útpályaszerkezetek szélesítésének megoldásával, azon belül:

- **Földmű előkészítés**
 - Meglévő víztelenítési rendszerrel vagy annak nem megfelelő voltával és javításával.
 - Az úttükör szemcsés rétegeinek megfelelő tömörítésével, stb.
- A szélesítés útpályaszerkezete
 - A forgalmi terhelési osztálynak és földmű teherbírásnak megfelelő új útpályaszerkezetet kell alkalmazni. Annak felső rétege(i) egyezzenek meg az erősítő réteggel.
 - Az aszfaltrétegeket lehetőleg átlapolással kell csatlakoztatni a meglévő burkolathoz.
- Útpályaszerkezet keresztmetszelve
 - A tervezett forgalmi sáv szélétől 0,6 – 1,2 m-es részbe ne kerüljön a burkolatalap-réteg csatlakoztatás.
 - „F” és „I” osztály esetén a szélesítésben épített aszfaltréteg legalább 1,25 m széles legyen.
- Vízvezetés
 - Burkolat alatti vízkivezető rendszer alsó síkjához kell igazítani az árok folyásszintjét.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet szélesítés

Szintén külön fejezetet foglalkozik az útpályaszerkezetek szélesítésének megoldásával, azon belül:

- Földmű előkészítés
 - Meglévő víztelenítési rendszerrel vagy annak nem megfelelő voltával és javításával.
 - Az úttükör szemcsés rétegeinek megfelelő tömörítésével, stb.
- **A szélesítés útpályaszerkezete**
 - A forgalmi terhelési osztálynak és földmű teherbírásnak megfelelő új útpályaszerkezetet kell alkalmazni. Annak **felső rétege(i) egyezzenek meg az erősítő réteggel.**
 - Az aszfaltrétegeket lehetőleg **átlapolással kell csatlakoztatni** a meglévő burkolathoz.
- Útpályaszerkezet keresztmetszelve
 - A tervezett forgalmi sáv szélétől 0,6 – 1,2 m-es részbe ne kerüljön a burkolatalap-réteg csatlakoztatás.
 - „F” és „I” osztály esetén a szélesítésben épített aszfaltréteg legalább 1,25 m széles legyen.
- Vízvezetés
 - Burkolat alatti vízkivezető rendszer alsó síkjához kell igazítani az árok folyásszintjét.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet szélesítés

Szintén külön fejezetet foglalkozik az útpályaszerkezetek szélesítésének megoldásával, azon belül:

- Földmű előkészítés
 - Meglévő víztelenítési rendszerrel vagy annak nem megfelelő voltával és javításával.
 - Az úttükör szemcsés rétegeinek megfelelő tömörítésével, stb.
- A szélesítés útpályaszerkezete
 - A forgalmi terhelési osztálynak és földmű teherbírásnak megfelelő új útpályaszerkezetet kell alkalmazni. Annak felső rétege(i) egyezzenek meg az erősítő réteggel.
 - Az aszfaltrétegeket lehetőleg átlapolással kell csatlakoztatni a meglévő burkolathoz.
- **Útpályaszerkezet keresztmetszelve**
 - A tervezett **forgalmi sáv szélétől 0,6 – 1,2 m-es részbe ne kerüljön a burkolatalap-réteg csatlakoztatás.**
 - „F” és „I” osztály esetén a szélesítésben épített aszfaltréteg legalább 1,25 m széles legyen.
- Vízvezetés
 - Burkolat alatti vízkivezető rendszer alsó síkjához kell igazítani az árok folyásszintjét.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet szélesítés

Szintén külön fejezetet foglalkozik az útpályaszerkezetek szélesítésének megoldásával, azon belül:

- Földmű előkészítés
 - Meglévő víztelenítési rendszerrel vagy annak nem megfelelő voltával és javításával.
 - Az úttükör szemcsés rétegeinek megfelelő tömörítésével, stb.
- A szélesítés útpályaszerkezete
 - A forgalmi terhelési osztálynak és földmű teherbírásnak megfelelő új útpályaszerkezetet kell alkalmazni. Annak felső rétege(i) egyezzenek meg az erősítő réteggel.
 - Az aszfaltrétegeket lehetőleg átlapolással kell csatlakoztatni a meglévő burkolathoz.
- **Útpályaszerkezet keresztmetszelve**
 - A tervezett forgalmi sáv szélétől 0,6 – 1,2 m-es részbe ne kerüljön a burkolatalap-réteg csatlakoztatás.
 - **„F” és „I” osztály esetén a szélesítésben épített aszfaltréteg legalább 1,25 m széles legyen.**
- Vízvezetés
 - Burkolat alatti vízkivezető rendszer alsó síkjához kell igazítani az árok folyásszintjét.

Aszfaltburkolatú útpályaszerkezet szélesítés

Szintén külön fejezetet foglalkozik az útpályaszerkezetek szélesítésének megoldásával, azon belül:

- **Földmű előkészítés**
 - Meglévő víztelenítési rendszerrel vagy annak nem megfelelő voltával és javításával.
 - Az úttükör szemcsés rétegeinek megfelelő tömörítésével, stb.
- **A szélesítés útpályaszerkezete**
 - A forgalmi terhelési osztálynak és földmű teherbírásnak megfelelő új útpályaszerkezetet kell alkalmazni. Annak felső rétege(i) egyezzenek meg az erősítő réteggel.
 - Az aszfaltrétegeket lehetőleg átlapolással kell csatlakoztatni a meglévő burkolathoz.
- **Útpályaszerkezet keresztmetszelve**
 - A tervezett forgalmi sáv szélétől 0,6 – 1,2 m-es részbe ne kerüljön a burkolatalap-réteg csatlakoztatás.
 - „F” és „I” osztály esetén a szélesítésben épített aszfaltréteg legalább 1,25 m széles legyen.
- **Vízvezetés**
 - **Burkolat alatti vízkivezető rendszer alsó síkjához kell igazítani az árok folyásszintjét.**



Köszönöm a figyelmet!