



Az Aszfalt

A Magyar Aszfaltipari Egyesülés
hapa
hivatalos lapja

XXVII. ÉVFOLYAM 2020/2. szám



Asphalt 100% recyclable



Az aszfalt 100%-ban
újrahasznosítható

FORTA FI szintetikus szálak hatása
az aszfaltkeverékre.

A kísérletben közreműködők:
Magyar Közút Zrt,
HE-DO Kft.,
Externál Zrt.

Cikkünk a 29. oldalon

2020
december

3D aszfalterősítési technológia alkalmazása a 3-as főúton

Skovrankó Ernő

okl. építőmérnök,
laboratóriumvezető főmérnök
HE-DO Kft.



Varga Zoltán

ügyvezető EXTERNAL Zrt.



Bevezető

A Magyar Közút Nonprofit Zrt. három évvel ezelőtt Kísérleti Út- és Hidépítési Programot hirdetett meg. A program célja, hogy a mindenkori legkorszerűbb anyagok és technológiák segítsék a biztonságos közlekedést a hazai utakon. A program keretében lehetőség nyílt közútépítésben vagy fenntartásban korábban nem alkalmazott 3D építési technológia minősített körülmények között történő kipróbálására.

A program keretében egy innovatív, nemzetközileg már elismert 3D aszfalterősítési technológiát próbáltunk ki a 3. sz. főút 114+932-115+632 km közötti szakaszán.

A kísérleti munka résztvevői voltak:

- MK Heves Megyei Igazgatósága (Megrendelő)
- HE-DO Útépítő, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. (Kivitelező)
- FORTA® Corporation (EXTERNAL Zrt. forgalmazó)

A szálerősítéses technológia lényege, hogy az aszfalthoz 19 mm hosszúságú, nagy szakítószilárdságú szintetikus szálat kell keverni, amelyek javítják az aszfalt tulajdonságait, csökkentik az aszfalt kerék nyomvályúsodási hajlamát és a repedések kialakulását. A 3-as főúton 200 m hosszúságban cseréltünk kötő- és kopó-, illetve 500 méteren csak kopóréteget ennek a technológiának az alkalmazásával. A következő 5 évben időszakos helyszíni és laboratóriumi vizsgálatokat végezzünk a 3D technológia alkalmazhatóságának igazolására.

3D technológiáról röviden

A FORTA® Corporation, a világ egyik vezető vállalata a beton és aszfalt szálerősítési technológiák terén. A FORTA-FI® nagy szakítószilárdságú szintetikus szálak, amelyek az aszfaltkeverékek megerősítésére szolgálnak új építési vagy rehabilitációs projekteken egyaránt. Az aramid és a poliolefin szálat és azok keverékét úgy tervezték, hogy fokozza, növelje az általánosan használt aszfaltkeverékek

tartósságát. Az aramid szálak nem olvadnak meg az aszfaltkeverékben, erősségükről és tartósságukról ismertek akár magas, akár alacsony hőmérsékleten is.

A FORTA-FI® szálak alkalmazása, még a mai szigorú szabványok figyelembevételével is nagymértékű költségmegtakarítást kínál azáltal, hogy jelentősen csökkenti a nyomvályúk és a repedések kialakulását.

A szálerősítésű technológiák jelentősen megnövelik az aszfalt élettartamát, a legújabb kutatások részletesebb információkat nyújtottak a FORTA-FI® alkalmazásának előnyeiről. Az Arizonai Állami Egyetem által kidolgozott esettanulmányok megállapították meg a FORTA-FI®-vel az aszfalt-pályaszerkezet élettartam növekedése 50%-kal vagy akár még annál is nagyobb mértékben nőhet.

A FORTA-FI® alkalmazásának a jellemzői:

- minden üzemi hőmérsékleten alkalmazható
- minden keverő típushoz ajánlott
- könnyen adagolható
- teljes és egyenletes az anyag eloszlás
- javítja többek között a szakítószilárdságot, a rugalmassági modulust, a Marshall-stabilitást, keréknyomképződéssel szembeni ellenállást.



1. FORTA-FI adalékanyag



3. sz. főút 114+932-115+632 km bal oldal AC 11 kopó (F) B50/70 +FORTA FI kopóréteg építése

**A FORTA FI adalekszerrel készült
aszfalt beépítése és az
ellenőrző vizsgálatok eredményei**

A 3. sz. főút 115+332-115+632 km közötti szakaszon két rétegfű burkolat megerősítés készült 6,0 cm AC 16 kötő (F) B50/70 FORTA FI és 4,0 cm AC 11 kopó (F) B50/70 FORTA FI aszfaltkeverékekkel, a 114+932-115+332 km szakaszon pedig egy rétegfű 4,0 cm AC 11 kopó (F) B50/70 FORTA FI aszfaltkeverékkel történt a burkolat erősítés.

A FORTA FI aramid és a poliolefin szálakkal végzett burkolat megerősítés során a régi, elhasznált, agyon kátyúzott kopóréteget marással eltávolítottuk. Még a marás előtt, majd az aszfaltozás után dinamikus teherbírás mérést végeztünk a Colas Hungária Zrt. Központi Laboratórium bevonásával. Így a két különböző időpontban történt dinamikus teherbírás eredményeket összevetve igazolódott a FORTA FI erősítő szerepe, különösen azért is, mert a régi kopóréteg eltávolításával a pályaszerkezet azon az 500 fm-es szakaszon, ahol csak 4,0 cm kopó réteg épült az aszfalterősítés jellege nem a réteg vastagításában, hanem a beépített réteg minőségében jelentkezett és mutatkozott, amit a dinamikus teherbírás eredmények is igazoltak. A felújítandó aszfalt dinamikus teherbírása 762-1189 Mpa-ról 1189-1826 Mpa-ra növekedett, a 1189 Mpa a kopóréteg cserés helyen mértük, a 1826 Mpa értéket pedig a két rétegfű felújításon.

A FORTA FI-vel készült aszfaltkeverékek a HE-DO Kft. abasári telephelyén készültek. Az aszfaltgyártás során vett aszfaltkeverék minták keréknyomképződési vizsgálata a FORTA FI alkalmazása során az AC 11 kopó (F) B50/70-es és AC 16 kötő (F) B50/70-es keveréknél jelentősen javult.



4. A FORTA FI szálak lelógnak a lapát széléről

Minta	Alapkeverék PRD _{AN} (%)	FORTA FI-vel készített keverék PRD _{AIR} (%)
AC 11 kopó (F) B50/70	6,89	4,7
AC 16 kötő (F) B50/70	4,87	3,0

Köztudomású, hogy az AC 11 kopó (F) B50/70-es aszfaltkeverékek keréknyomképződési hajlama magas és igen nehéz olyan aszfaltkeveréket gyártani, ami megfelel az útügyi műszaki előírásoknak.

COLAS
PÁLYÁS

VIZSGALATI JEGYZŐKÖNYV
Meleg aszfaltkeverék vizsgálati módszerei
Keréknyomképződés
MSZ EN 12697-22:2020
Colas Hungária Zrt. Technológiai Igazgatóság Központi Laboratórium 1032 Budapest Bécsi út 174/c
Budapesti egység 1032 Budapest Baci út 174/c
A NAH által NAH-1-1435/2016 színtelen akkreditált vizsgálólaboratórium

Vevő neve, címe: **External Hotel Management Zrt.** Laborozat: **KP-A-0172/1/2020**
Kiviteleső neve: **HE-DO Kft**
Minta megnevezése: **AC-11 kopó (F) B 50/70 forta FI** Vizsgálat ideje: **2020.10.01**
Mintavétel helye: **3. számú forgó jobb oldal 115+500** Beérkezés ideje: **2020.08.14**
Minta azonosító: **AB-A-0428/2020/01/01** Mintav. ideje: **2020.08.07**
Mintát vette: **Kovács Árpád**
Típusvizsg./származás: **23** Oldalszám: **1/1**

Vizsgálati eszközök megnevezése:
Mintavétel módja: **MSZ EN 12697-27:2017** Probátum töm. módja: **Hengeres töm.** Mintakészítés ideje: **2020.09.28**
Vizsgálati módszer: **Kidörvölő ber. B aj. lev. vizsg.** Probátum tárolása: **Levegőn** Probátum kora: **3 nap**

Marshall testtartósság: **2378**
Vizsgálati hőmérséklet (°C): **60**
Kerékterhelés értéke (N): **700**

	1. Minta	2. Minta
Probátum vastagsága (mm)	48,2	49,3
Probátum testtartósság (kg/m ³) MSZ EN 12697-6:2012 B aj. lev. vizsg.	2378	2378
WTS _{AK 1,2} [mm/1000 terhelési ciklus]	0,06	0,08
WTS _{AK} [mm/1000 terhelési ciklus]	0,07	
RD _{AK 1,2} [mm] (10000 terhelési cikluson)	1,8	2,7
RD _{AK} [mm] (10000 terhelési cikluson)	2,3	
PRD _{AK 1,2} [%] (10000 terhelési cikluson)	3,8	5,5
PRD _{AK} [%] (10000 terhelési cikluson)	4,7	

Keréknyomképződési grafikon

Megjegyzés, egyéb információ:

Kelt: **Budapest 2020.10.01**
Ellenőrzés, és a műszaki tartalmi felelőse(név, beosztás): **Gonda József laborvezető P.H.**

Ez a feljegyzés a laboratórium engedélyezett eszközei alapján készült, és az eredmények csak a vizsgálati minősítés érvényesítéséig érvényesek! B105 2020.08.01

AC 11 kopó (F) B50/70 + FORTA FI keréknyomképződés
vizsgálati jkv.

COLAS VIZSGALATI JEGYZOKÖNYV Meleg aszfalkeverék vizsgálati módszerei Keréknyomképződés MSZ EN 12697-22:2020 Colas Hungária Zrt. Technológiai Igazgatóság Központi Laboratórium 1032 Budapest Bécsi út 174/c Budapesti egyveg 1032 Budapest Bécsi út 174/c A NAH által NAH-1-1435/2016 a számon akkreditált vizsgálólaboratórium.		
Vevő neve, címe:	External Hotel Management Zrt.	Íratás dátuma: KP-A-0172/2020
Kivitelező neve:	HE-DO Kft	Vizsgálat ideje: 2020.09.30
Minta megnevezése:	AC-16 köts (F) B 50/70 Forta FI	Beérkezés ideje: 2020.08.14
Minta vevő helye:	3. számú fűtő jobb oldal 115+500	Minta ideje: 2020.08.07
Minta azonosító:	AB-A-0428/2020/01/01	Minta utas: Belke Tamás
Típusvizsg./származás:	10	Összeállítás: 1/1
Vizsgálati eszközök magja:		
Minta vevő módja:	MSZ EN 12697-27:2017	Probatest típusa: Hengeres tén. Minta készítés ideje: 2020.09.28
Vizsgálati módszer:	Kikérletet ber. B-01, lev. vizsg.	Probatest tárolás: Levegőn Probatest kor: 2 nap
Marshall testméret:	2428	
Vizsgálati hőmérséklet (°C):	60	
Keréknyomképződés értéke (N):	790	
	1. Minta	2. Minta
Probatest vastagsága (mm)	49,2	51,2
Probatest testmérete (kg/m²) MSZ EN 12697-20:2012 B-01-es módszer	2429	2426
WTS _{AB, 1,2} [mm/1000 terhelési ciklus]	0,06	0,06
WTS _{AB} [mm/1000 terhelési ciklus]		0,07
RD _{AB, 1,2} [mm] (10000 terhelési cikluson)	1,7	1,3
RD _{AB} [mm] (10000 terhelési cikluson)		1,5
PRD _{AB, 1,2} [%] (10000 terhelési cikluson)	3,4	2,6
PRD _{AB} [%] (10000 terhelési cikluson)		3,0
Keréknyomképződési grafikon		
Megjegyzés, egyéb információ:		
Hely: Budapest 2020.09.30 Ellenőrizte, és a módszert tartalmát fűlőle (név, beosztás): Gonda József laborvezető P.M.		

Ez a feljegyzés a laboratórium engedélyje nélkül csak tájékoztató jellegű. Az eredmények csak a vizsgálati minéliség érvényesülése esetén érvényesek. B105 2020.08.01

AC 16 köts (F) B50/70 + FORTA FI keréknyomképződés vizsgálati jkv.

Összefoglalás

A 3. sz. főúton a 3D aszfalterősítési technológia alkalmazása sikeresnek bizonyult. A FORTA FI alkalmazása egyértelműen javította a korábbi pályaszerkezet dinamikus teherbírást és kedvezően befolyásolta az aszfalt keverék

keréknyomképződési hajlamát.

A kivitelező HE-DO Kft. köszönetet mond a Magyar Közút Nonprofit Zrt.-nek, és a FORTA Corporation-nek azért, hogy a kísérleti munka a HE-DO Kft. kivitelezésében jöhetett létre.