

BITUMENEMULZIÓS TECHNOLOGIÁK AZ ÚTFENNTARTÁSBAN

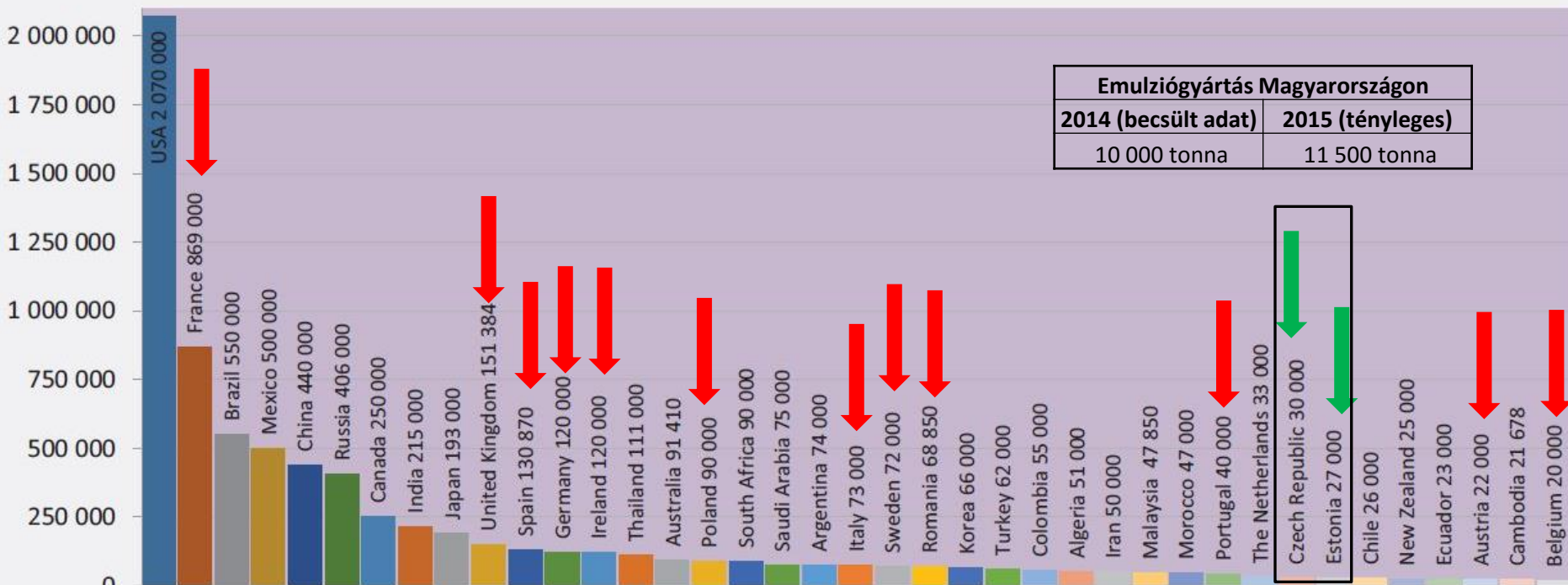
**GÖRGÉNYI ÁGNES, TECHNOLOGIAI FŐMÉRNÖK
COLAS HUNGÁRIA ZRT.**

Nemzetközi kitekintés – bitumenemulzió felhasználás a világban

Bitumenemulzió felhasználás 2013-ban*



A 80-as években az emulzió felhasználás 50 000 t/év volt Magyarországon.



Emulziógyártás Magyarországon	
2014 (becsült adat)	2015 (tényleges)
10 000 tonna	11 500 tonna

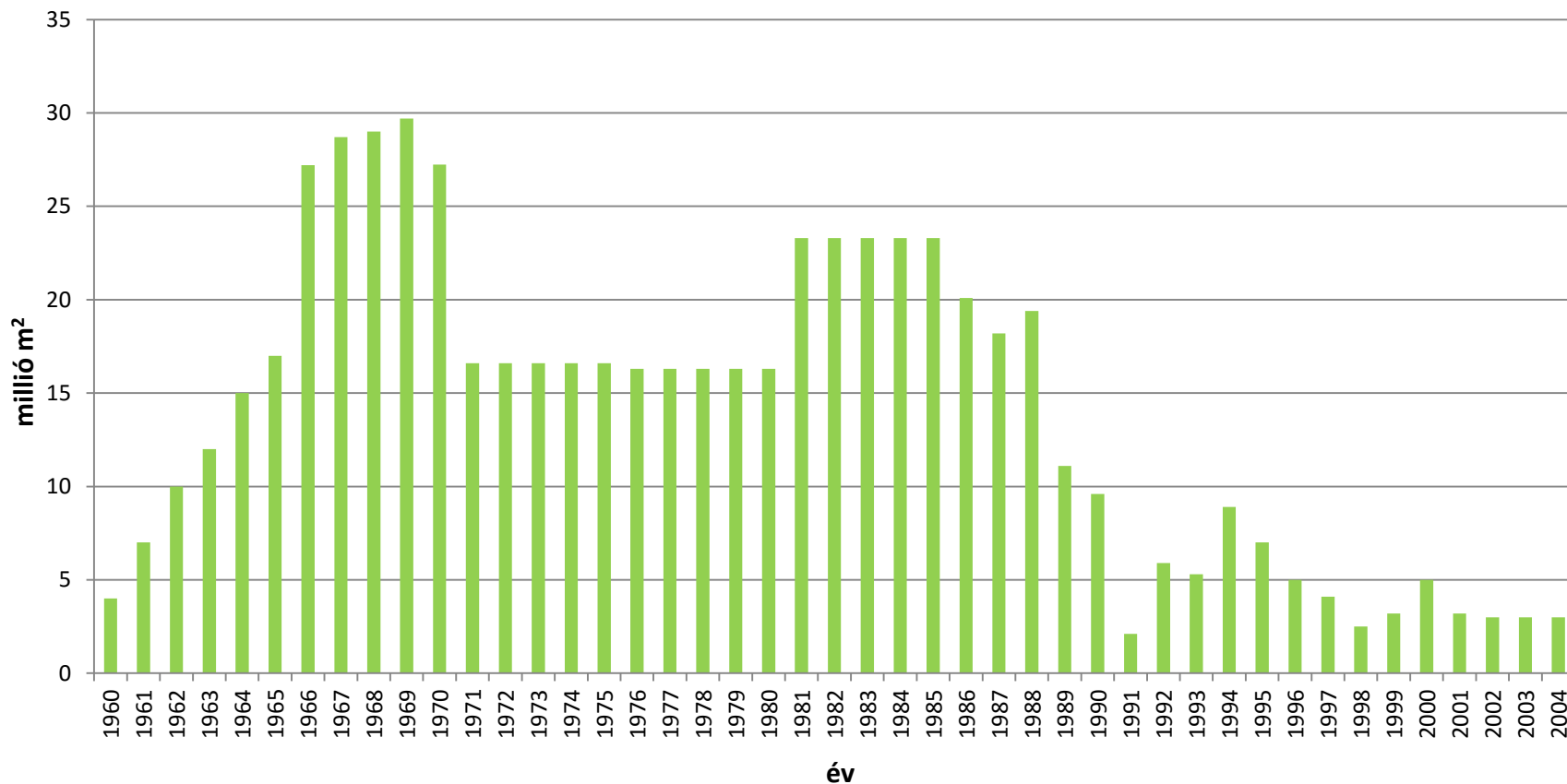
*csak a 20 000 t-nál nagyobb mennyiségű országok megjelenítve

Forrás: PPRS 2015, Párizs



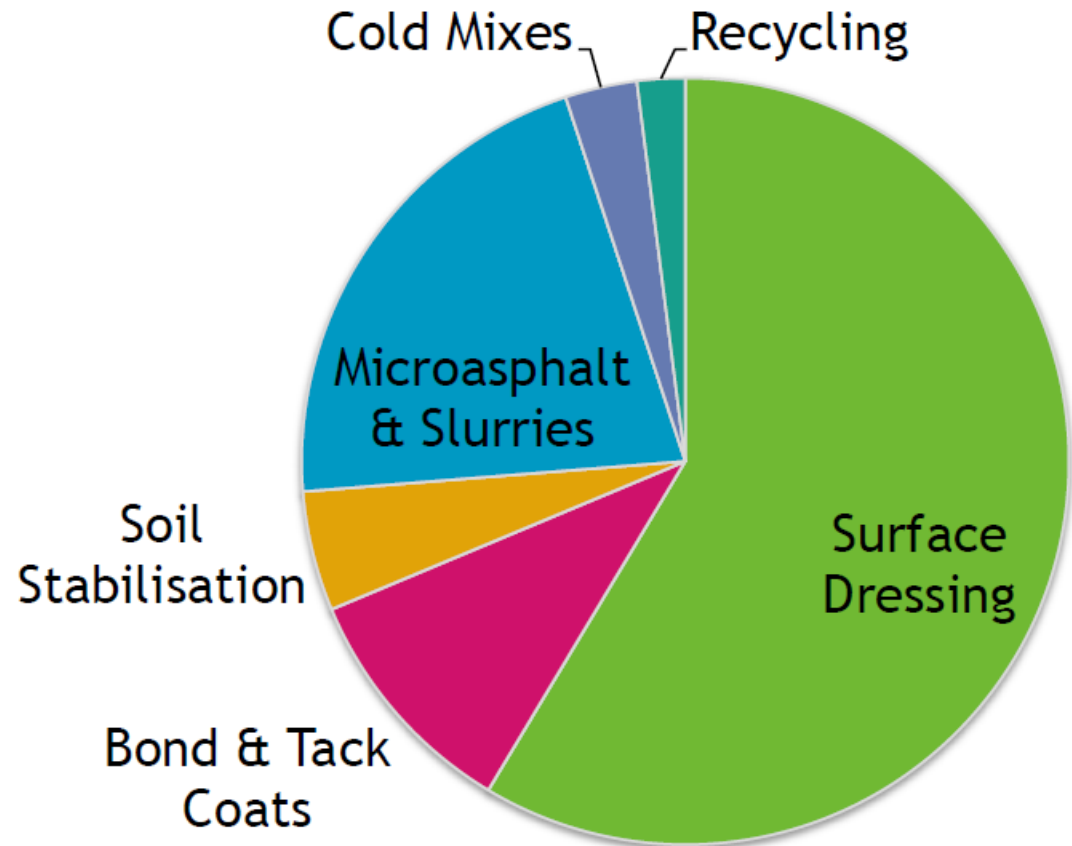
Felületi bevonatkészítés az országos közutakon 1960-2004 között

Felületi bevonatok



Forrás: Fülöp Pál, A megrendelők elvárásai a bitumenemulziós technológiákkal szemben

Várható a
**keverékek és
recycling**
arányának
növekedése



Forrás: IBEF

PAVEMENT PRESERVATION-BURKOLAT MEGŐRZÉS

Miért kap kiemelt figyelmet a burkolat megőrzés?

Az úthálózat nagy része már elkészült → Nagy feladat a meglévő úthálózat megóvása, karbantartása.

A burkolat megőrzés lényege

CÉL:

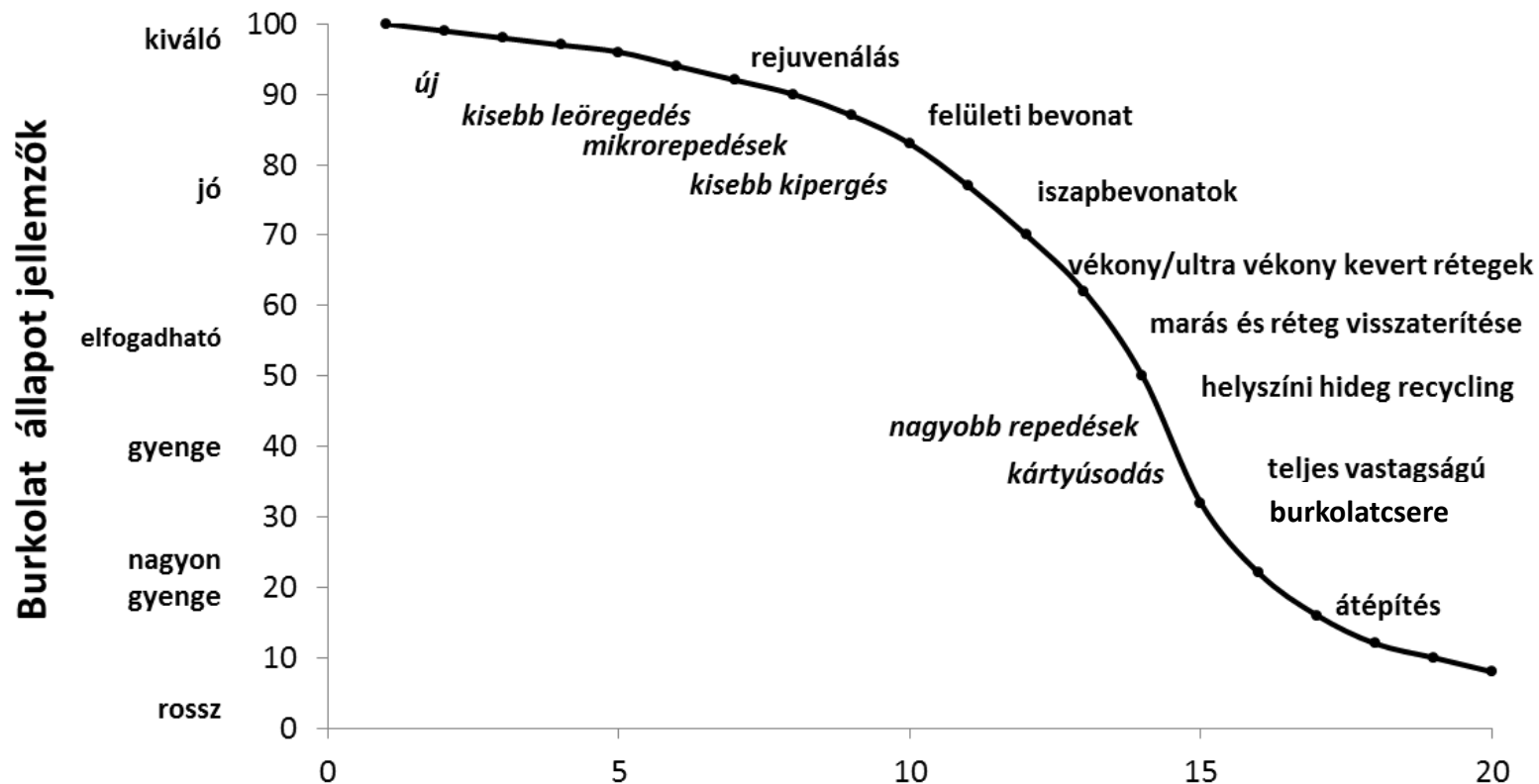
Az élelciklus meghosszabbítása, hogy a teljes felújítás időben kitolható legyen.

ESZKÖZÖK:

- költséghatékony és környezetvédelmi szempontból fenntartható stratégiák kidolgozása
- a lényeges leromlás megakadályozása
- a jövőbeni magas újraépítési vagy helyreállítási költségek elkerülése a burkolat életének kritikus pontjaiban ráfordított kisebb összegeken keresztül

Jó technológia alkalmazása jó időben

Élettartam – felújítás

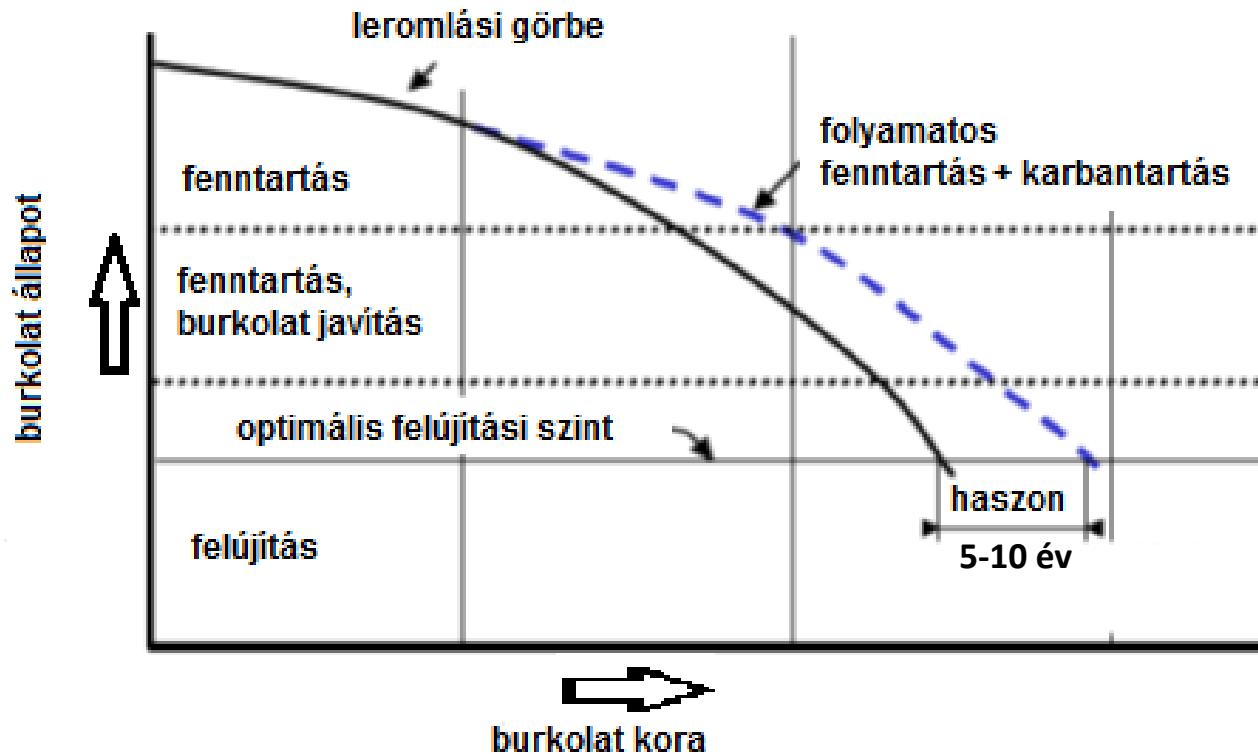


Élettartam (év) – tényleges érték függ a forgalomtól, anyagoktól stb.

Forrás: Guillaume Bastien



Az optimális beavatkozási igény meghatározása



Forrás: IBEF

Magyar úthálózat állapotjellemzői - 2015

Keréknymmélység

Főutak

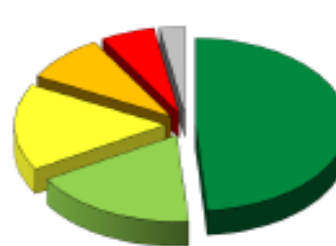


Mellékutak



Egyenetlenségi index

Főutak



Mellékutak



Felület állapot

Főutak



Mellékutak



Teherbírás

Főutak



Mellékutak



Jelmagyarázat:



(forrás:OKIE 2015)

BITUMENEMULZIÓS TECHNOLÓGIÁK

- Pályaszerkezeti rétegek ragasztása – tack coat, prime coat
 - Szórt felületi bevonatok
 - Kevert felületi bevonatok – iszapbevonatok
 - Hideg recycling technológiák
 - Hideg helyszíni remix
 - Telepen kevert hideg recycling
 - Hideg keverékek - primer ásványi anyagokból
- } felület megóvás
- } burkolat erősítés



Rétegek ragasztása – Tack coat

ASZFALT RÉTEGEK – TACK COAT

Fogadófelület - profilhelyes, kellő víztelenítéssel rendelkező, egyenletes felületi megjelenésű, száraz, szennyezéstől, hótól, jégtől mentes

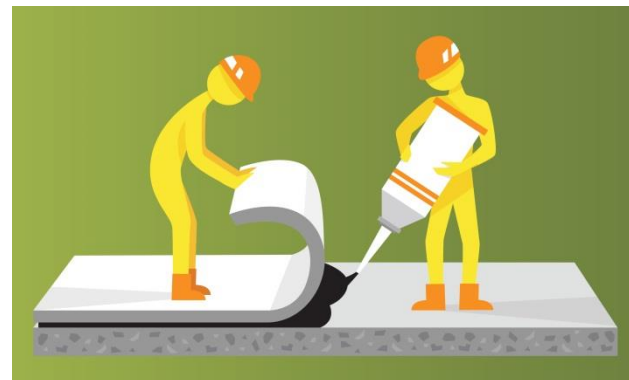
Kellősítés - 0,20 - 0,35 kg/m² maradó bitumen mennyiségű bitumenemulzió
emulzió típusa lehet: gyorsantörő C40 B1, C60 B1 – szabvány szerint

COLASNÁL – csak C60 B1 60 % bitumentartalmú emulzió használható ragasztásra !

Nagy igénybevételű utaknál kívánatos a modifikált bitumenemulzió

Új előírás tervezet:

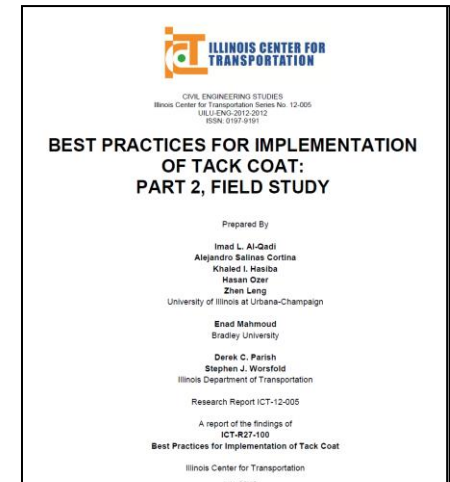
- **N igénybevételi kategória – C60 B1 vagy C60 BP1**
- **F igénybevételi kategória – csak C60 BP 1**
- **a kipermetezett emulzió mennyiségére új előírások réteg típusától és állapotától függően**



Újdonság: **Trackless Tack Coat** (Nyomot nem hagyó ragasztóréteg)

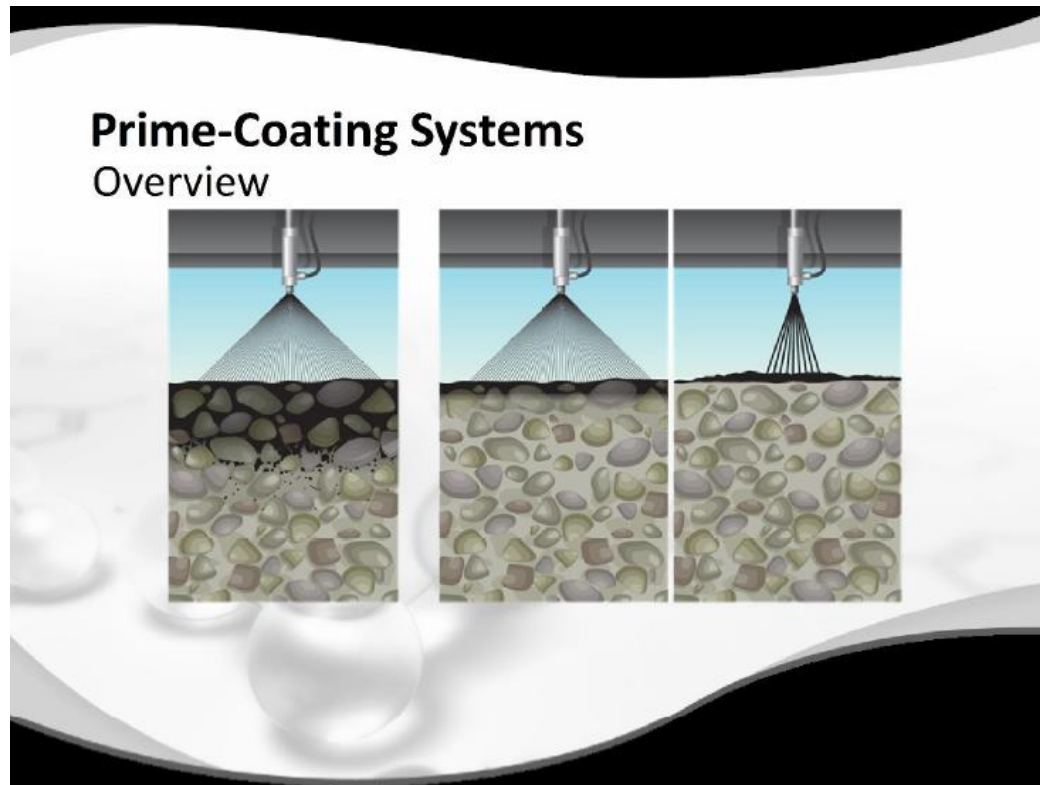
USA szabadalom

- Anionaktív emulzió
- Bitumentartalom 60 %
- Maradó bitumen lágyuláspont 70 °C
- Kipermetezést követő 10 percen belül nem ragad



Prime coat- elsődleges ragasztás, a már stabilizált talajra kerül rá a prime coat.

A francia gyakorlatban kizárólag kötőanyag nélküli pályaszerkezetekre alkalmazzák. Különböző mélységű itatásokkal biztosítják a rétegek együtt dolgozását.



EMULZIÓS TECHNOLÓGIÁK - FELÜLETI BEVONATOK

Legalább egy réteg kötőanyagból és legalább egy réteg zúzott kőanyagból áll



Bevonatra vonatkozó követelményeket az EN szabvány rögzíti
Európai szabvány → nemzeti alkalmazási dokumentum - e-UT 06.03.61 készült 2012-ben

Fajtái:

- Egyrétegű*
- Egyrétegű, kettős zúzalékolású*
- Kétrétegű *
- Kétrétegű inverz *
- Szendvics *
- Feszültségelnyelő membrán

Kötőanyag:

bitumenemulzió 1,0-1,8 kg/m²
hígított bitumen

modifikált bitumen 2-4 kg/m²



Meglévő burkolat: profilhelyes, megfelelő teherbírású legyen

ÜVEGSZÁL ERŐSÍTÉSŰ FELÜLETI BEVONAT

Repedésáthidaló membrán

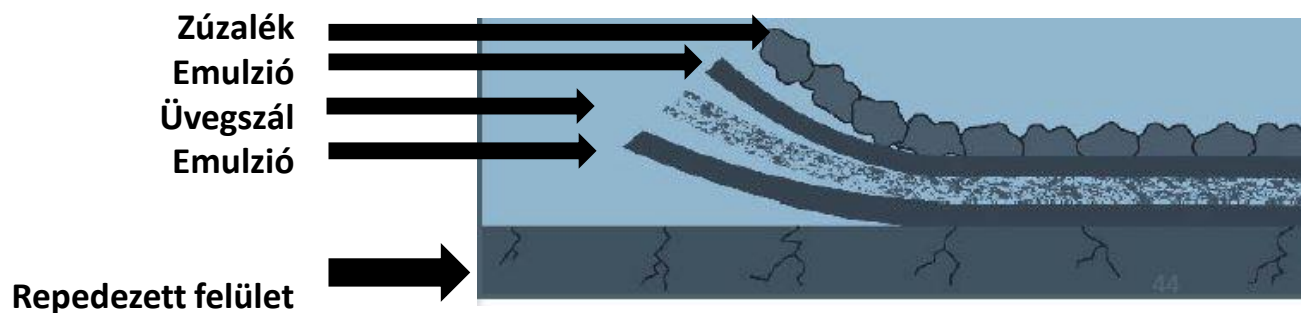
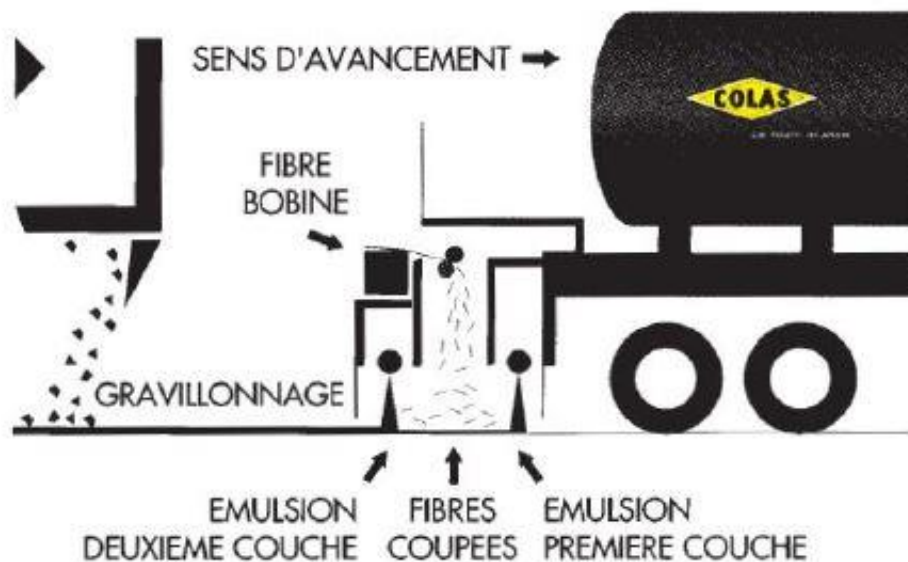
Repedezett felületre használják

Nem csak lezár, erősít is.

ECR 69 emulzió: 1,7 kg/m²

Egyenletes szórású üvegszál: 60 g/m²

4/6 zúzalék: 4-5 l/m²



Technológia

ÜVEGSZÁL ERŐSÍTÉSŰ FELÜLETI BEVONAT – CÉLGÉP AZ ÜVEGSZÁL ELŐÁLLÍTÁSÁRA



ISZAPBEVONATOK

A meglévő burkolat felületét kötőanyagból és ásványi adalékanyagból készített, előre összekevert keverékkel vonják be, amelyet egy célgép állít elő.

Nagyforgalmú utaknál is használható technológia.

A nemzetközi gyakorlat megkülönböztet:

Mikro Seal: 0/3 - 0/5 szemnagyságú ásványi keverék (csúszás ellenállási igénytől függ a szemnagyság kiválasztása)

Makro Seal: 0/5 - 0/11 szemnagyságú ásványi keverék

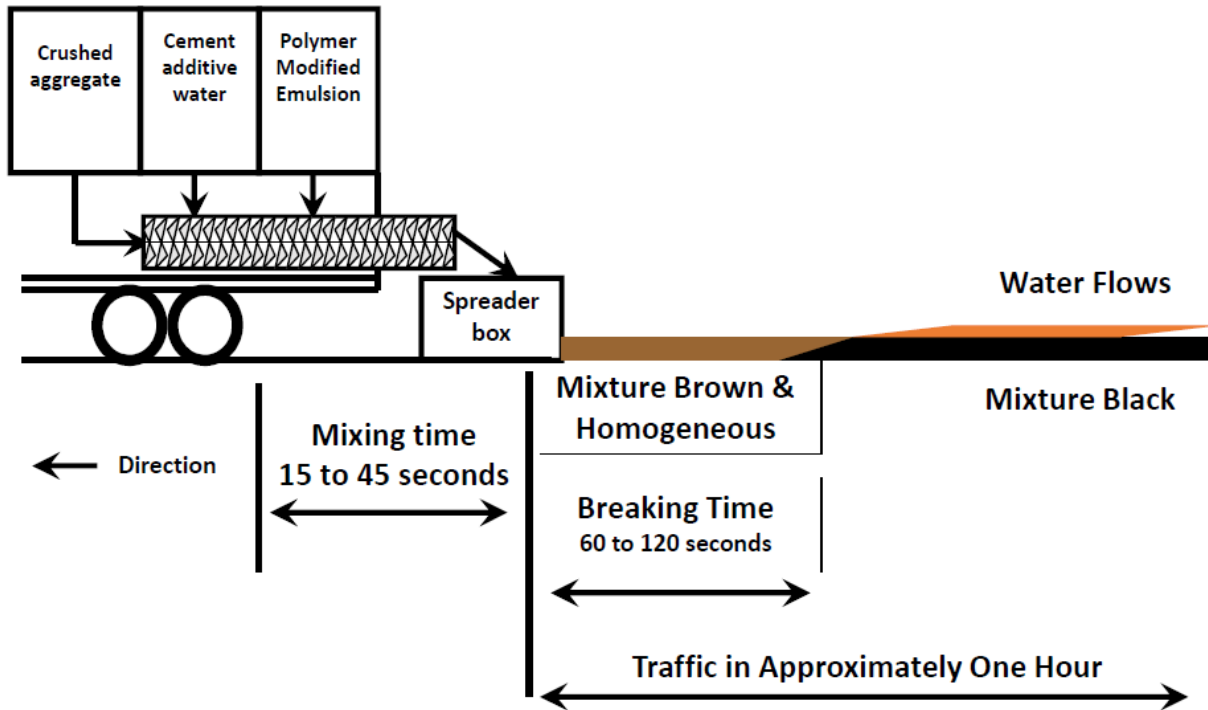
Kötőanyaga: ma már kizárólagosan modifikált kationaktív bitumenemulzió

Európai EN szabvány – nemzeti alkalmazási dokumentum : e-UT 06.03.62 készült 2012-ben

Megnevezése: **HAV** - hideg aszfalt vékony réteg (1 és 2 rétegű az iszapbevonat)

A keveréktípus jele	Beépítési mennyiség, kg/m ²	
	Alsó réteg	Felső réteg
HAV 4	legfeljebb 10	8 – 18
HAV 8	legfeljebb 15	10 – 20
HAV 11	legfeljebb 20	15 – 30

Micro Surfacing - Machine Schematic



SZÍNES BEVONATOK



Kötőanyag: szintetikus bitumenből készített emulzió
Színezőanyag: porfesték

Helyszíni hideg remix



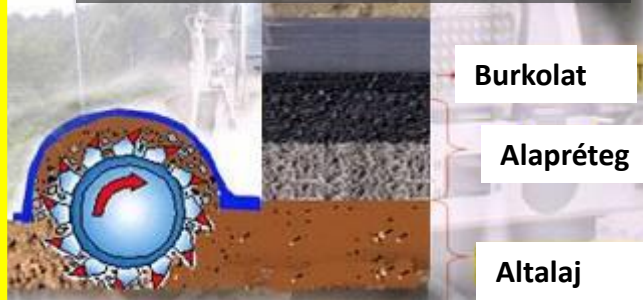
Talaj stabilizáció

WR 2400 gép

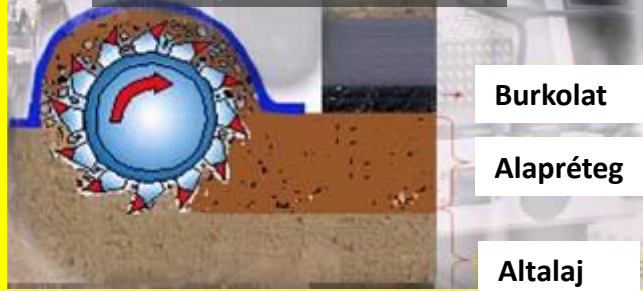
Marási mélység 50 cm

mész/cement/bitumenemulzió

Talaj + alsó alapréteg



Talajstabilizáció

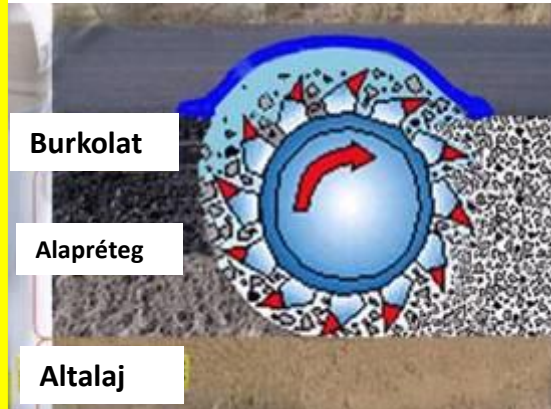


Burkolatalap megerősítés

WR 2100 gép

Marási mélység 26 cm

cement/bitumenemulzió

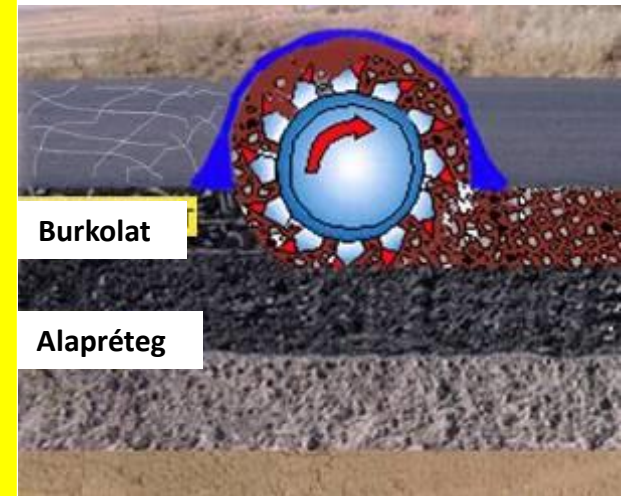


Burkolat felújítás

Novacol gép

Marási mélység 15 cm

bitumenemulzió



Innovatív, új hideg remix eljárás bitumenemulzióval

Az eljárások előnyei :

Helyszíni eljárás - Novacol

- ✓ Új anyagok megtakarítása, az összes helyszíni burkolat mint alapanyag újrahasznosításával
- ✓ Jelentősen csökken a felhasznált energia és az anyagszállítás
- ✓ 30% költségmegtakarítás a hagyományos technológiákhoz képest
- ✓ Környezetvédelem : jelentősen kisebb széndioxid lábnyom
- ✓ Azonnal átadható a forgalomnak, a forgalom folyamatosan fenntartható
- ✓ Egyszerűbb forgalomterelés tervezése és kivitelezése



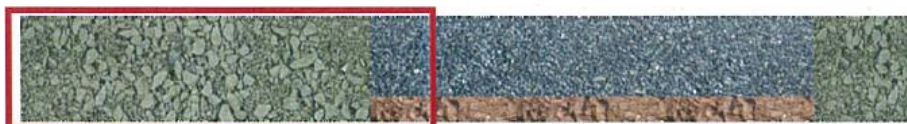
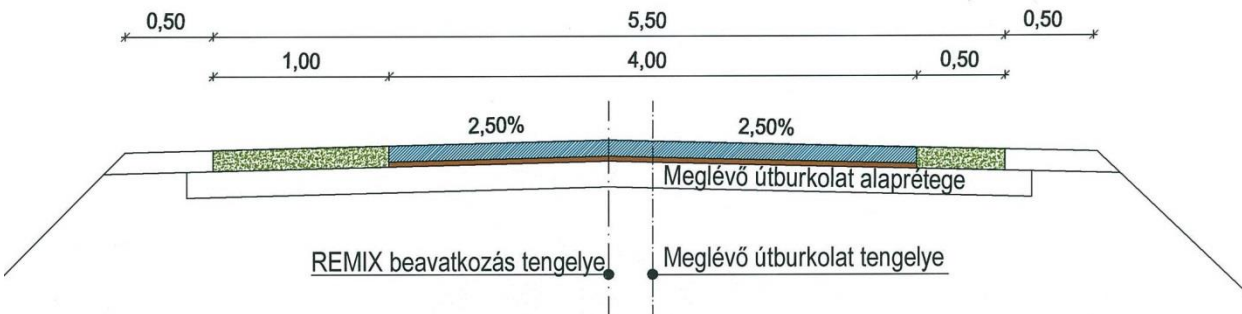
*Nyugat-európai alkalmazás:
NOVACOL 1986 - 2013
5 000 000 m²
140 munkaterület*

A NOVACOL TÍPUSÚ HELYSZÍNI HIDEG ÚJRAHASZNOSÍTÁS FOLYAMATA



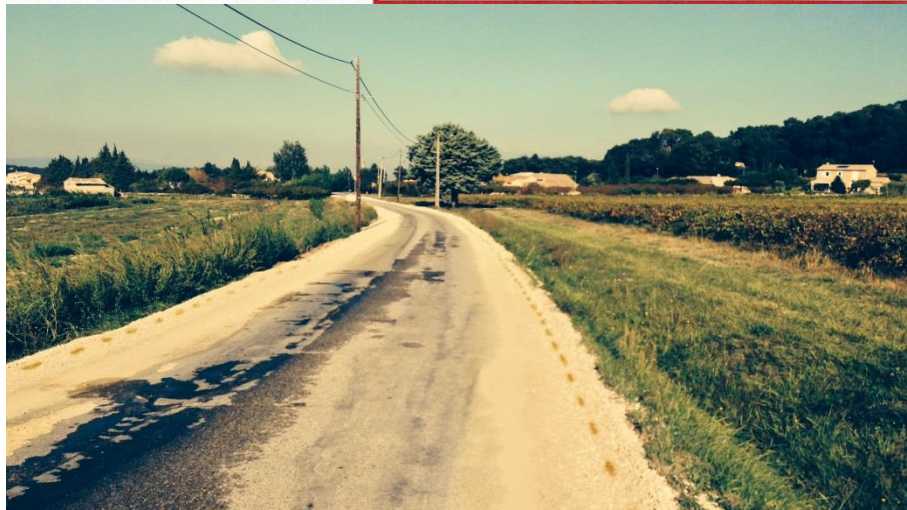
St. Paul Trois Châteaux (26. sz. út) – Novacolos felújítás

**Kétoldali szélesítés kivitelezése
(meglévő burkolat és hozzáadott
M22 ásványi anyagból)**



Beavatkozás 1 ütem

Beavatkozás 2 ütem



St. Paul Trois Châteaux (26. sz. út) – Novacolos felújítás



Szélesítés ~ 1m
Hozzáadott M22

Keverék :

20% meglévő úttestből
származó keverék +
80% hozzáadott M22 (szélesítés)

Összetétel:

- 30% bitumenes anyag / 70% M22
- Bitumenemulzió H60 6,5 %
- Nedvesítő víz 4,7 % (tömeg %)

Meglévő burkolat
4,0 m

← Kezelési vtg. 12 cm →



Szélesítés ~ 0,5 m
Hozzáadott M22

Keverék :

80% meglévő úttestből
származó keverék
20% hozzáadott M22 (szélesítés)

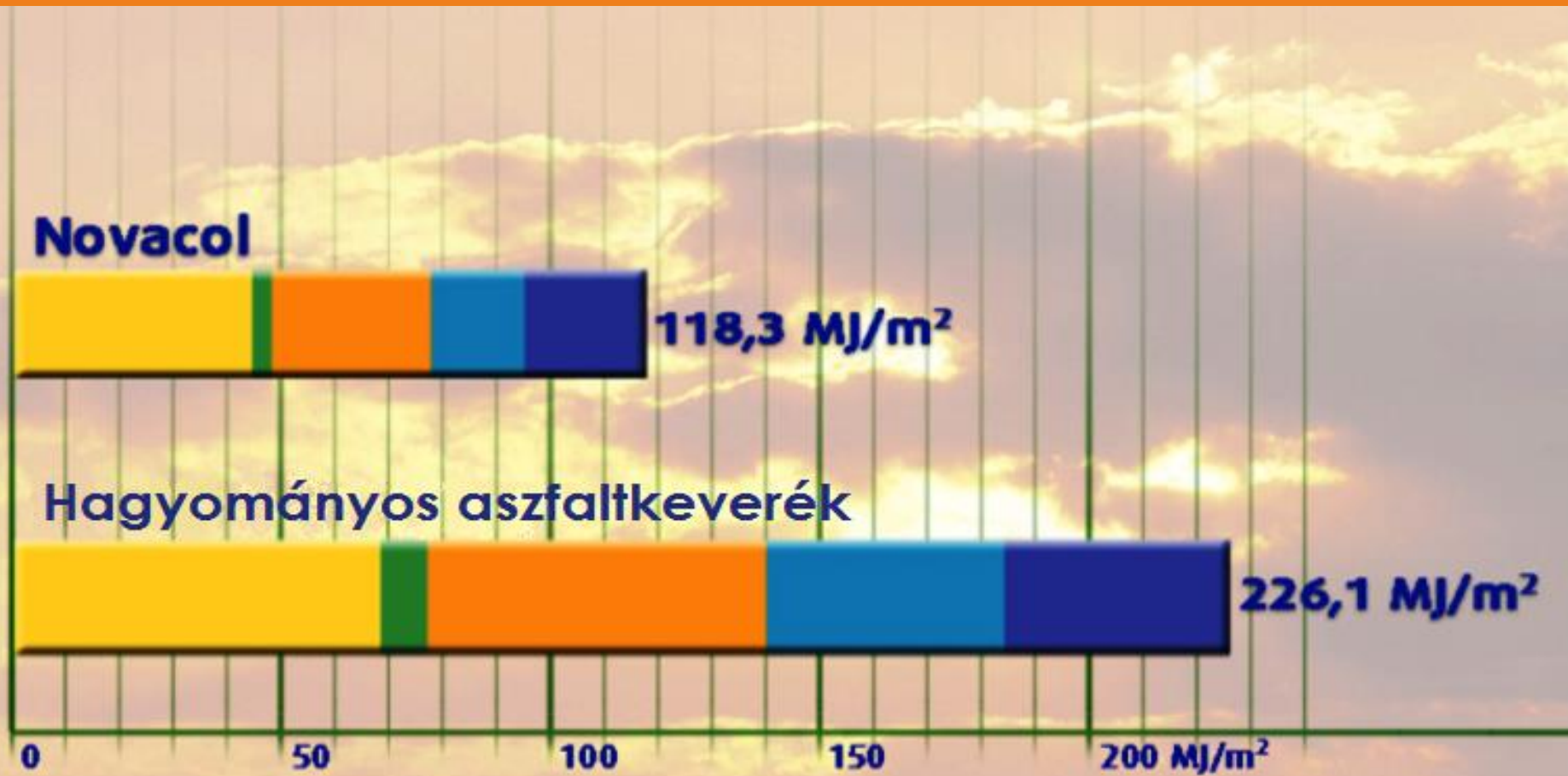
Összetétel:

- 70% bitumenes anyag / 30% M22
- Bitumenemulzió H60 4,5 %
- Nedvesítő víz 4,5 % (tömeg %)

10-12 cm meglévő
aszfaltburkolat

Burkolat lezárása teljes szélességben 4 cm kopóréteg

Energia felhasználás



Bitumen

Alapanyag
gyártás

Keverék
gyártás

Szállítás

Kivitelezés



Üvegház hatású gázok



Bitumen

Alapanyag

Gyártás

Szállítás

Kivitelezés



Innovatív, új hideg remix eljárás bitumenemulzióval

Az eljárások előnyei :

Keverőtelepi eljárás - Valorcol

- ✓ Új anyag megtakarítása, a rendelkezésre álló mart aszfaltok keverőtelepi felhasználásával
- ✓ Csökken a felhasznált energia és részben az anyagszállítás
- ✓ Lehetőség a mart anyagból készülő újrahasznosított szerkezet kővázának javítására
- ✓ Környezetvédelem : jelentősen kisebb széndioxid lábnyom
- ✓ Költséghatékony új alap / kötőréteg kialakítása már meglévő alapokra
- ✓ Beépítésénél nincs nagyobb kötöttség mint a hagyományos módszer esetén
- ✓ Kombinálható a cementes hideg remix eljárással



Technológia

HIDEG KEVERÉKEK - VALORCOL

100 % mart aszfaltot tartalmazó aszfaltkeverék
bitumenemulzió kötőanyaggal



WIRTGEN KMA 150 folytonkeverő, max. kapacitása 70/80
tonna/óra

Megvalósult projektek

1. 2618. j. út (2005.október)

Kiírás: 3. sz. főút 11,5 t tengelyterhelésre való megerősítése során jelentős mennyiségű mart aszfalt képződött. Ennek felhasználása a **2618. j. összekötőút 0+175-4+675 km** megerősítéséhez

2. 8414. út - új elkerülő szakasz (2009. október)

Alap: C_{kt} VALORCOL beépítés: 6 cm vastagságban kötőrétegben

3. Gyöngyös emulziógyártó telep (2013. május)



Alapréteg: régi betonburkolatú út

Keverék: 100 % martaszfalt+ 3 – 4 – 5 – 6 % bitumenemulzió tartalmú keverékkel (Hosszú törésidejű 60% bitumentartalmú emulzió) + 6 % hozzáadott víztartalom

Gvártás: WIRTGEN KMA 150 mobil keverőgép (70-80 to/h)

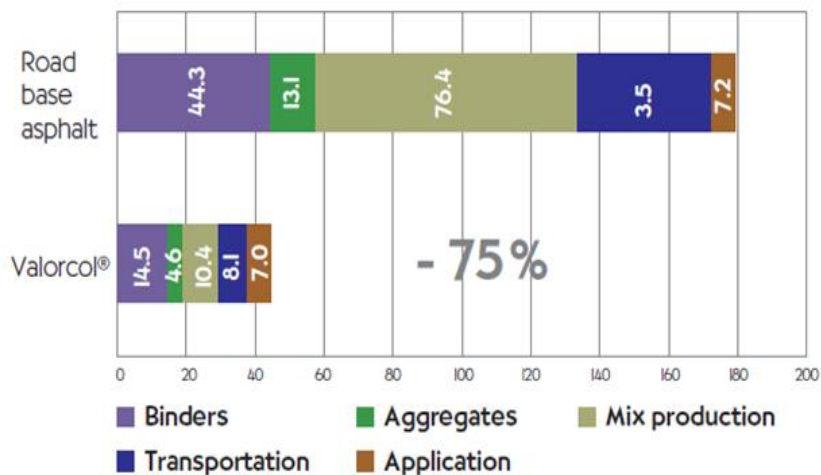
Beépítés: Finisherrel 4 cm vastagságban



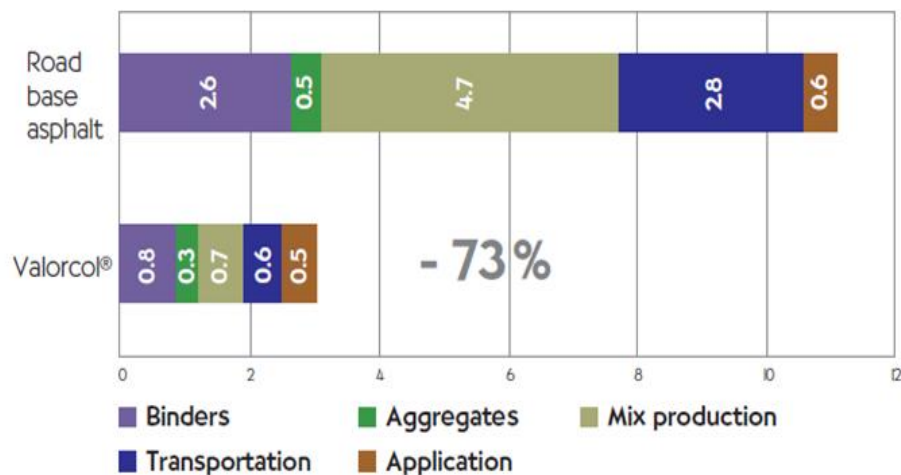
● Mérés hely

Energia és emisszió csökkentés

Energy consumption per structure (J/sq. m.)



Greenhouse gas emissions, equivalent CO₂ (kg/sq. m.)



SZABÁLYOZÁS - BITUMENEMULZIÓRA

EN 13808:2005 Bitumen és bitumenek kötőanyagok.

A kationaktív bitumenemulziók keretelőírása. **Visszavont szabvány**

Ennek alapján készült

e-UT 05.01.21:2009 Kationaktív bitumenemulziók. Követelmények

Érvényes európai előírás

EN 13808:2013 Bitumen és bitumenek kötőanyagok.

A kationaktív bitumenemulziók keretelőírása

Nincsen magyar megfelelő előírás !



Szabályozás - Bevonatokra vonatkozó előírások

Szórt felületi bevonatok

e-UT 06.03.61 (ÚT 2-3.306:2000) Útburkolatok felületi bevonata. Kötőanyag kipermetezésével és zúzalék kiszórásával készült felületi bevonatok

Érvényes előírás

EN 12271:2007 Felületi bevonat követelmények - alapján

e-UT 06.03.61:2012 – **nem jelent meg !**



Kevert felületi bevonatok

e-UT 06.03.62 (ÚT 2-3.315:2007) Útburkolatok felületi bevonata. Hideg keveréses és terítéses technológiával készült felületi bevonatok

Érvényes előírás

EN 12 273:2008 Hidegaszfalt vékony rétegek. Követelmények - alapján

e-UT 06.03.62:2012 – **nem jelent meg !**



e **UT 05.02.52** – Bontott útépítési anyagok újrahasználata. I. Pályaszerkezet helyszíni hideg újrahasznosítása - 2016

Új előírás – közmegegyeztetés lezajlott

e **UT 05.02.53** – Bontott útépítési anyagok újrahasználata. II. Telepen történő hideg újrahasznosítás - 2009

e **UT 08.02.20** – Hidegen bedolgozható kátyúzósanyagok (hígított bitumen, bitumenemulzió, és speciális kötőanyagú keverékek) összetétele, gyártása, bedolgozása, minősítése - 2002

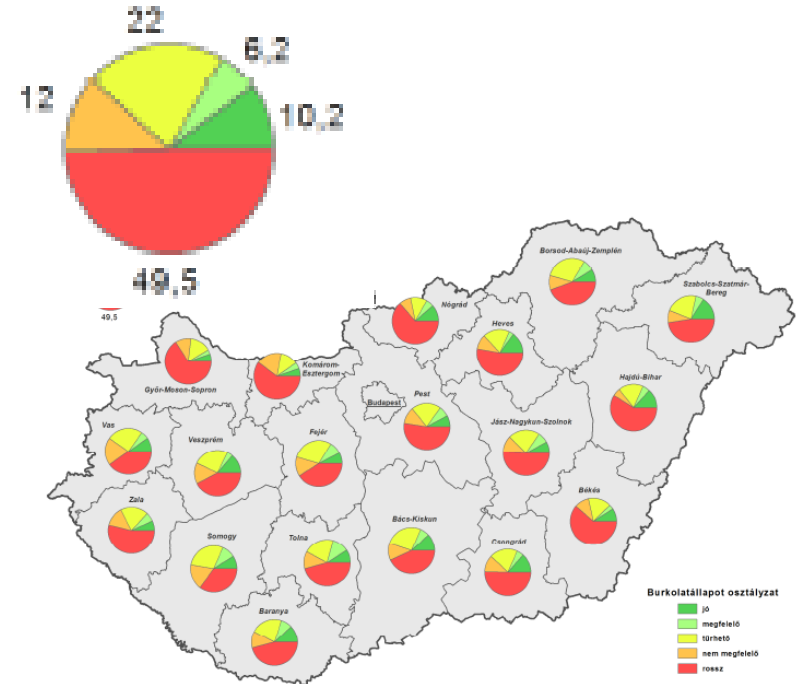
e **UT 05.02.16** – Kationaktív bitumenemulzió kötőanyagú alaprétegek, útburkolatok és kátyúzóskeverékek - 2004

Elavult előírások !

FELADATOK A JÖVŐBEN

- Az emulziós technológiák visszahelyezése újra a fenntartási technológiák közé!
- Az OKA adatok alapján minimálisan 50 millió m² bevonat kellene a mellékúthálózatra
- Kommunikációval szakmai körökben és külső útfelhasználók felé el kell fogadtatni az emulziós technológiákat - olcsóbb, környezetbarát az aszfalthoz képest
- Műszaki szabályozási kérdések rendezése
 - ✓ Elkészült UME-k kiadása
 - ✓ Előírások korszerűsítése

Országos átlag (%)



Burkolatállapot jellemzők

Forrás: OKA 2015



A photograph of an industrial facility featuring three large, vertical, cylindrical tanks with corrugated metal siding. The tanks are labeled B4, B5, and B6 from left to right. They are connected by a network of pipes and walkways. In the background, there are several smaller horizontal tanks and some bare trees under a clear blue sky. The text 'Köszönöm a figyelmet!' is overlaid in red, and the email address 'agnes.vinczenegorgenyi@colas.hu' is overlaid in yellow.

Köszönöm a figyelmet !

agnes.vinczenegorgenyi@colas.hu