

**MÉRSÉKELTEN MELEG
ASZFALTKEVERÉK (WMA)
BEÉPÍTÉSÉVEL TÖRTÉNŐ
BURKOLATFELÚJÍTÁS A
KÖRNYEZETVÉDELEM
JEGYÉBEN**

VI. Magyar Közlekedési Konferencia – 47. Ütügyi Napok

Eger, 2023.10.18.

Dr. Füleki Péter
technológiai főmérnök

COLAS

Előadás tartalma

- **Mi az a WMA?**
- **CO₂ csökkentés szükségessége**
- **Európai kitekintés**
- **Hazai helyzet áttekintése**
- **7328 és 7331 j. utak csomópontjának felújítása**
- **Összefoglalás**



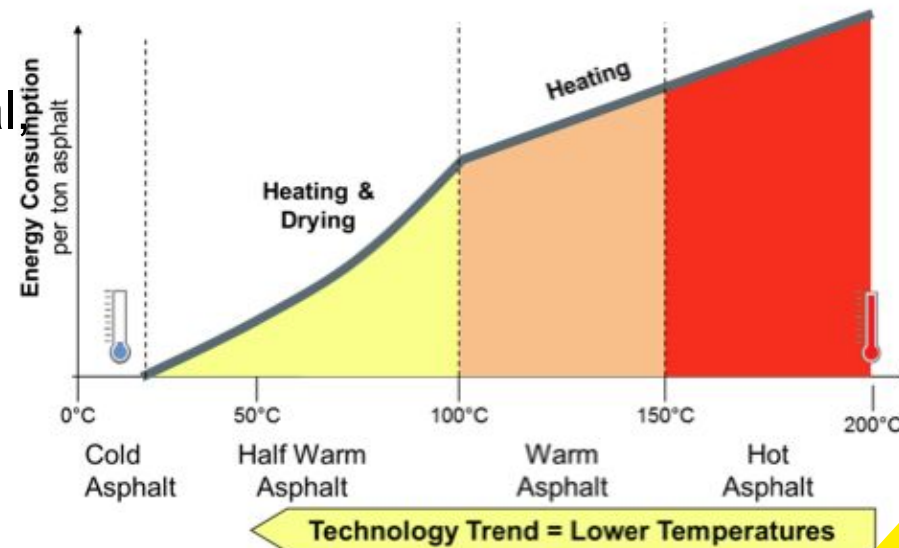
Mi az a WMA?

Warm mix asphalt = mérsékelten meleg aszfaltkeverék

Az e-UT 05.02.11:2018/M1:2021 szerint:

„A keverőgép bitumenhabosító berendezésével vagy a keverési hőmérséklet csökkentését elősegítő adalékszerekkel, a meleg eljárással gyártott aszfaltkeverékekre előírt gyártási hőmérsékleti tartományoknál mintegy **15 – 40 °C-kal alacsonyabb hőmérsékleten előállított hengereltaszfalt-keverék.**”

- A WMA gyártás történhet
- keverőtelepi bitumenhabosítási technológiákkal
- kémiai adalékszerekkel,
- természetes adalékszerekkel,
- habosító adalékszerekkel,
- a kötőanyaggyártó által csökkentett viszkozitással gyártott bitumennel.



Mi az a WMA?

Warm mix asphalt = mérsékelten meleg aszfaltkeverék

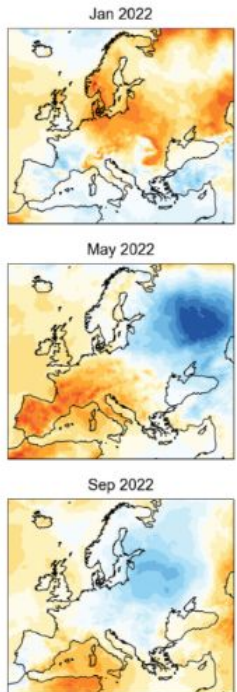
Az e-UT 05.02.11:2018/M1:2021 szerint:

„A keverőgép bitumenhabosító berendezésével vagy a keverési hőmérséklet csökkentését elősegítő adalékszerekkel, a meleg eljárással gyártott aszfaltkeverékekre előírt gyártási hőmérsékleti tartományoknál mintegy **15 – 40°C-kal alacsonyabb hőmérsékleten előállított hengereltaszfalt-keverék.**”



CO₂ csökkentés szükségessége

- Üvegházh
- EU „Irány



Data: ERA5
Reference period: 1991-2020
Credit: C3S/ECMWF



Source: European Environment Agency (EEA)

se 2030-ra

EU

%

processes
use

5%

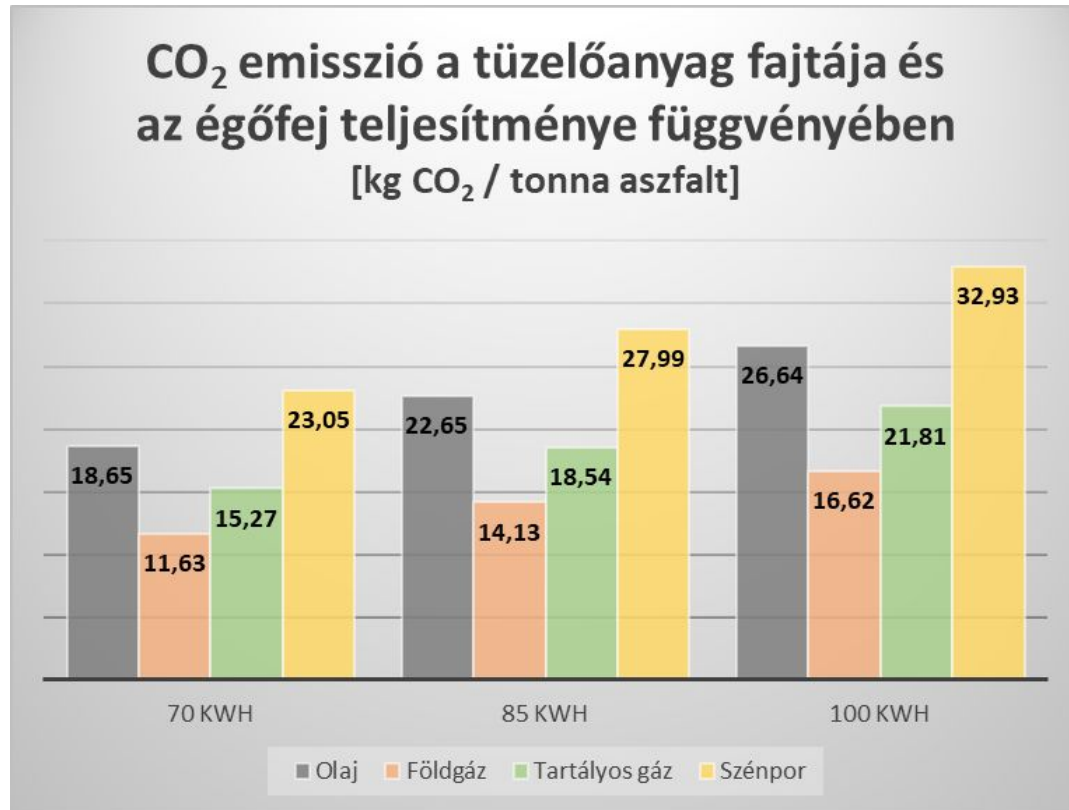
%

gement

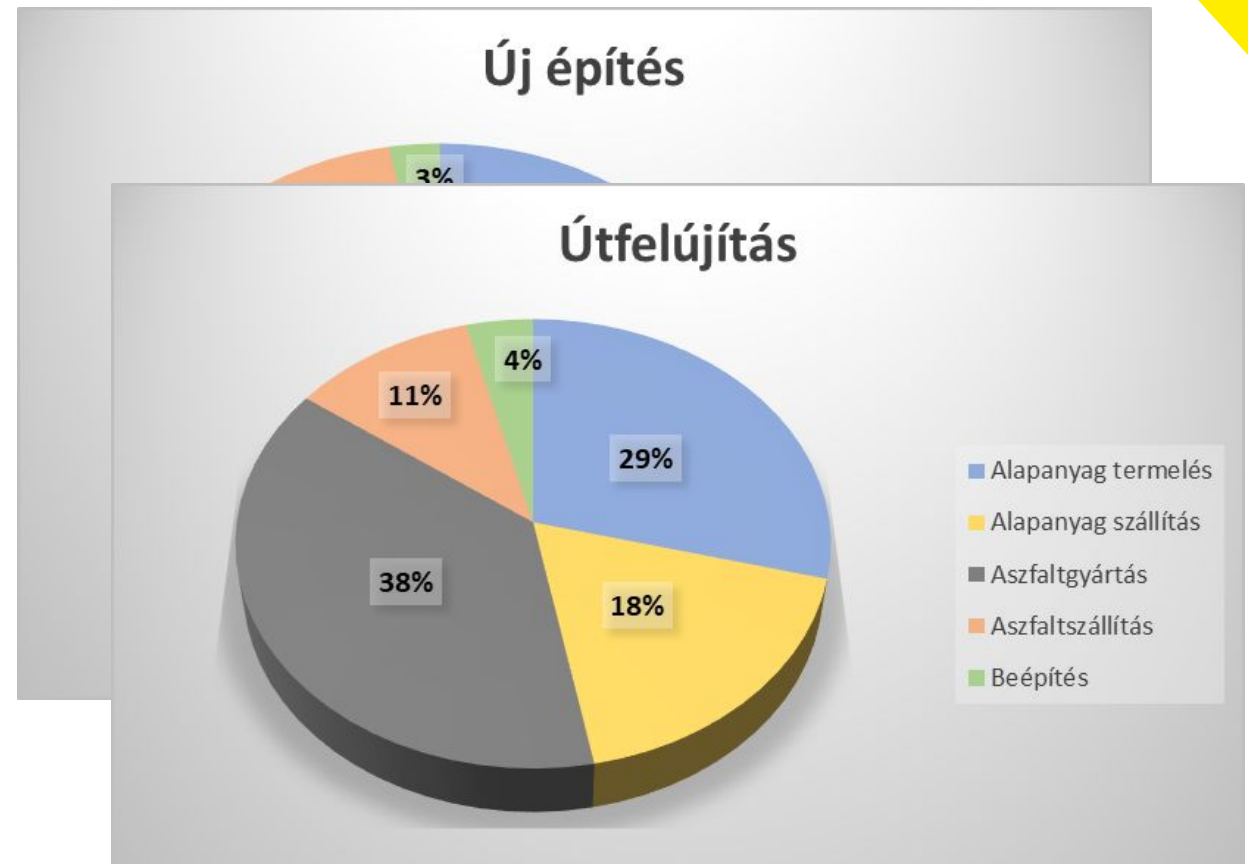


Európai kitekintés

Zsolnai egyetem kutatása alapján:



Norvég tanulmány alapján:



Európai kitekintés

Norvég példa:



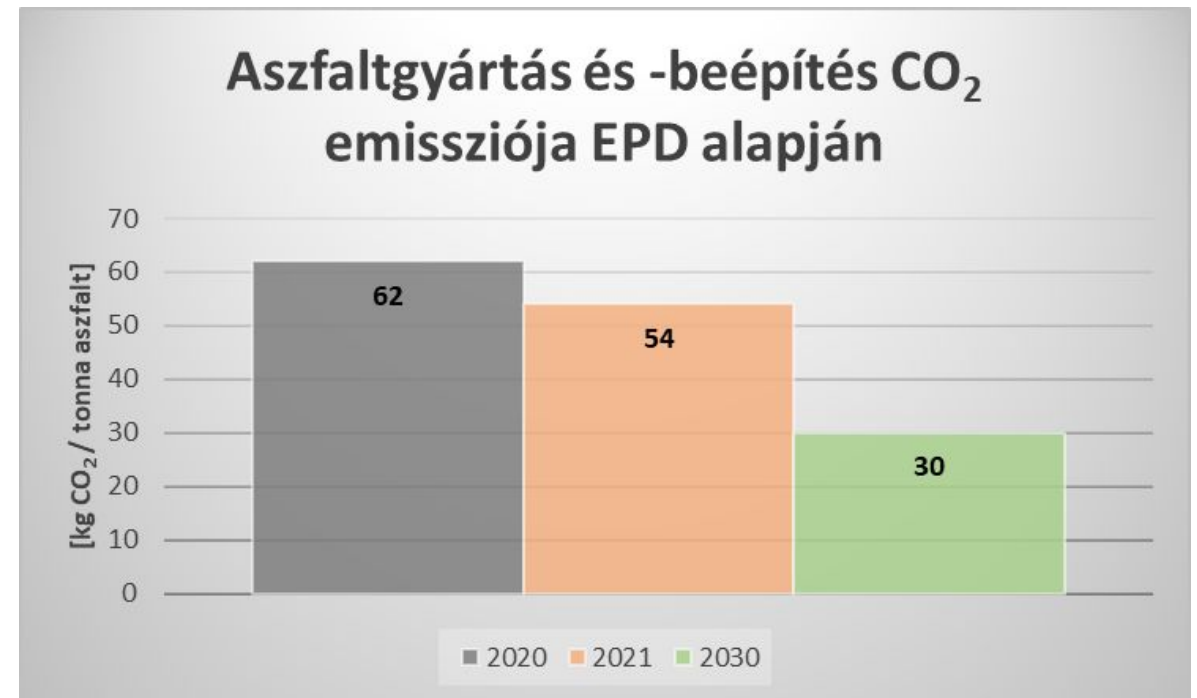
2022. év norvég számai:

- 0,8% össz-projektköltség **növekedés**
- 27-ből 7 projekt megítélése CO₂ alapon

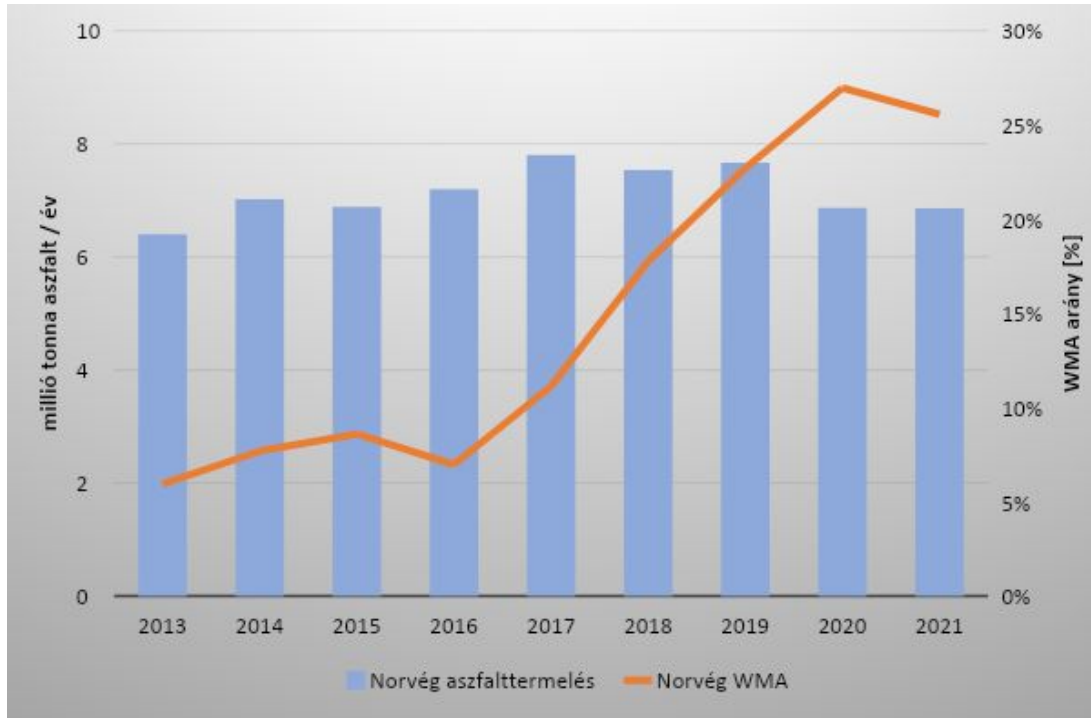
6,9 millió tonna aszfalt

2021: 372 millió tonna CO₂

2030: 207 millió tonna CO₂



Hazai helyzet áttekintése



Hazai helyzet áttekintése

ALACSONY HŐMÉRSÉKLETŰ (LT) ASZFALT PRÓBASZAKASZ AZ M6-OS MELLETT

Kezdés: 2009.11.14.
Befejezés: 2009.11.14.

Az alacsony hőmérsékletű LT (low temperature) - aszfaltok jelentősége, hogy a hagyományos aszfaltokhoz képest 30%-kal kevesebb energia felhasználásával gyárthatók és építhetők be. A Chemoran adalékolt keverékek hazai adaptációjával folytatott korábbi fejlesztési munkák – a Parlament melletti Alkotmány utcai szakasz és az első aszfalt-betonos próbaépítés – után most friss hírként 2009.11.14-én újabb LT aszfalt próbagyártás és beépítés történt a Colas Hungária Zrt.-nél a dél-magyarországi régióban. A próbakeverést a Colas Hungária Zrt. Autópálya Igazgatóságának szekszárdi keverőtelepe (Benninghoven TBA 4000UC keverőgép) végezte. Az AC 11 kopó 50/70 aszfaltkeverék a bitumentartalom 0.4 %-nak megfelelő CWM adalékszert hozzáadásával készült. A gyártás során a kötőanyag hőmérséklete 171-177 °C az ásványi anyag hőmérséklete 130 °C volt. A kész keveréket hőmérséklete szintén 130 °C volt. A kész keverék bevontságánál semmi problémát nem tapasztaltunk. A beépítés az állami közúthálózaton, az M6 autópálya térségében az 5603. sz. úton, mintegy 300 m hosszú szakaszon történt finiserrel. A beépítésnél a keverék az alacsonyabb hőfokon is jól tömöríthető volt. A kiterített keveréket mintegy 80 °C-os hőmérsékletig lehetett hengerelni. Országos közúthálózaton Magyarországon ez volt az első elkészült LT aszfalt (warm asphalt) útburkolat. A próbabeépítésnél jelen voltak a legfontosabb magyarországi megrendelők szakemberei is, akik pozitívan nyilatkoztak a technológia magyarországi szélesebb körű bevezetési lehetőségeiről.

Hazai helyzet áttekintése



HABOSÍTOTT BITUMENNEL KÉSZÜLT WMA-PRÓBASZAKASZOK

Közép-Európában elsőként épített a Colas 2012 októberében habosított bitumennel készült WMA-próbaszakaszokat. Az új technológia számos előnnyel rendelkezik a hagyományos aszfaltgyártással szemben.

Világszerte növekvő tendencia az aszfaltgyártásban az energiafelhasználás csökkentése mind a gyártás, mind pedig a beépítés során. A Warm Mix Asphalt (WMA) eljárások egyik lehetséges megvalósítása a habosított bitumenes technológia. Ezzel a módszerrel a gyártás (keverés) hőfokát, és így az energiafelhasználást is csökkenthetjük, sőt akár a beépítési távolságot is meg tudjuk növelni. A habosított kötőanyagok használatával 100–140 °C között tudjuk tartani a keverési és a beépítési hőmérsékletet, ami a hagyományos gyártási-beépítési hőfokokkal összevetve mintegy 20–40 °C-os csökkenést tesz lehetővé, így alacsonyabb energiafelhasználás mellett ez az eljárás lényegesen környezetkímélőbbnek számít.

A Colas 2012 októberében elsőként épített WMA-próbaszakaszokat Közép-Európában habosított bitumennel. A habosított bitumennel gyártott aszfaltok tömörítése könnyen és problémamentesen sikerült. Az útügyi adminisztráció szakértőinek visszajelzése egyértelműen pozitív volt. Kedvezően reagáltak a felhasználási lehetőségek és a technológia szélesebb körű magyarországi elterjedését illetően is.

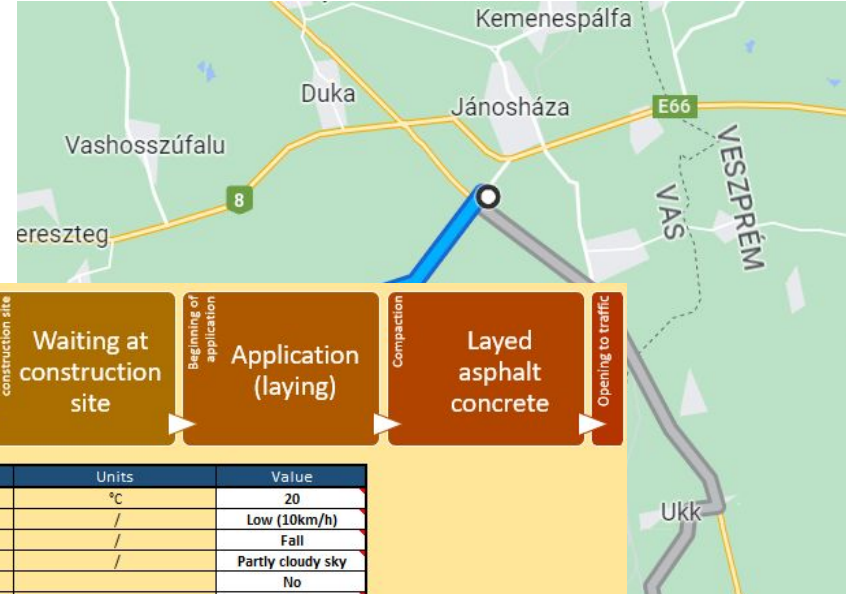
Kezdés: 2012.10.15.

Befejezés: 2012.10.19.

Helyszín: Budapest

7328 és 7331 j. utak csomópont felújítása

- *Beépítés dátuma:* 2023.09.04-06.
- *Beépített rétegek:* alapréteg, kötőréteg
- *Beépített aszfalt*
 - AC 22 alap (F)
 - AC 22 kötő (F)
- *Alkalmazott WM*
 - Gyártó által vis
- *Tervezett gyártás*



COLAS

Readme

End of fabrication

Plant loading

Hot mix plant departure

Transport

Arrival at construction site

Waiting at construction site

Beginning of application

Application (laying)

Compaction

Layed asphalt concrete

Opening to traffic

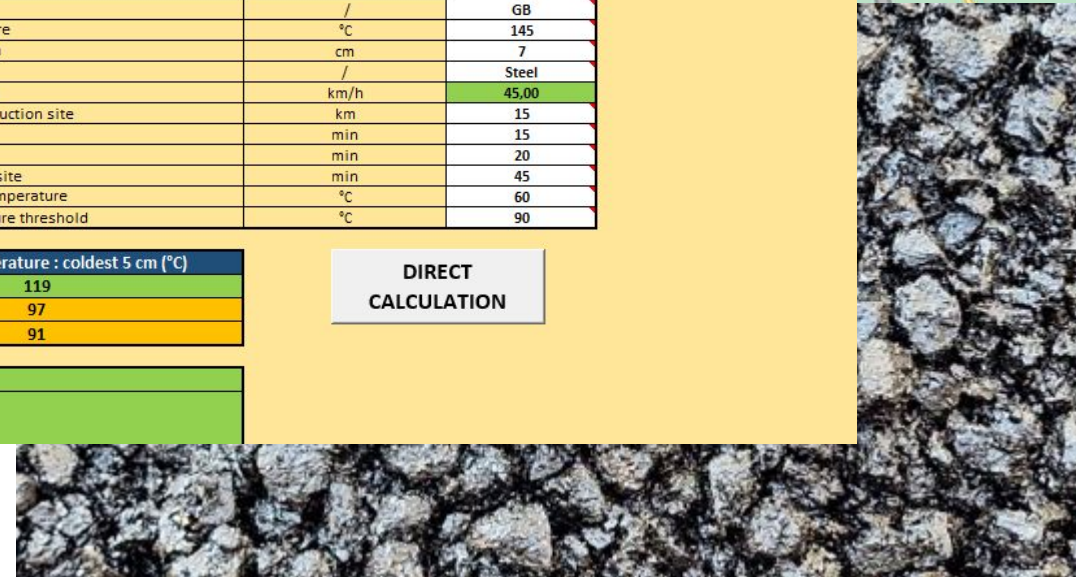
Name	Variables	Units	Value
Weather conditions	Outdoor temperature	°C	20
	Average wind speed	/	Low (10km/h)
	Season	/	Fall
	Cloud cover	/	Partly cloudy sky
Bituminous material	Night	/	No
	Type	/	GB
	Fabrication temperature	°C	145
Truck	Thickness application	cm	7
	Dump material	/	Steel
Distances & durations	Average travel speed	km/h	45,00
	Hot mix plant distance to construction site	km	15
	Waiting at plant	min	15
	Transport time	min	20
Temperature	Waiting at construction site	min	45
	Opening to traffic threshold temperature	°C	60
	Agglomeration (caking) temperature threshold	°C	90

End of step	Average temperature (°C)	Average temperature : coldest 5 cm (°C)
Loading at plant	142	119
Arrival at construction site	139	97
Before compaction	136	91

Temperature when opening to traffic: 60,06

Waiting time before opening to traffic (min): 70

DIRECT CALCULATION



7328 és 7331 j. utak csomópont felújítása



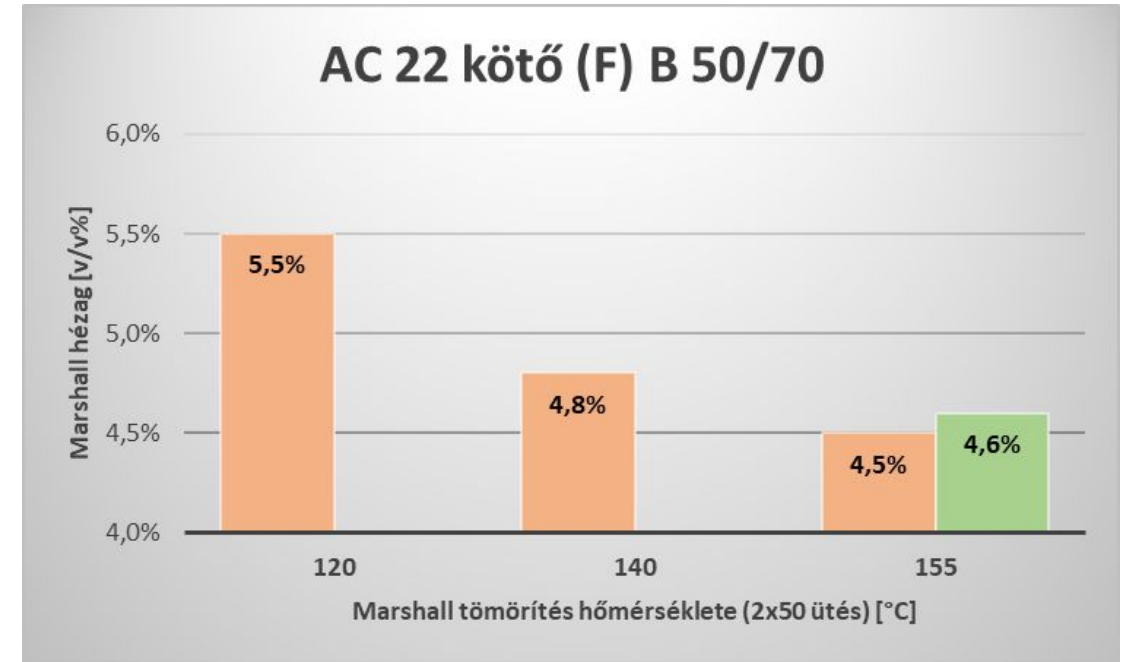
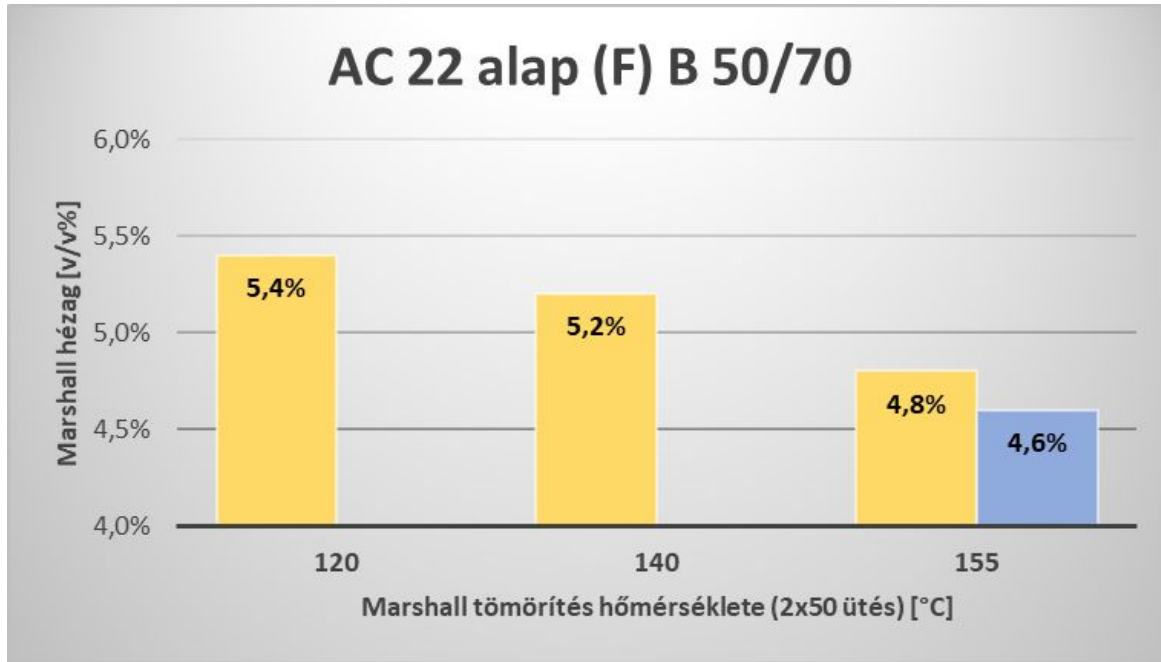
7328 és 7331 j. utak csomópont felújítása



7328 és 7331 j. utak csomópont felújítása



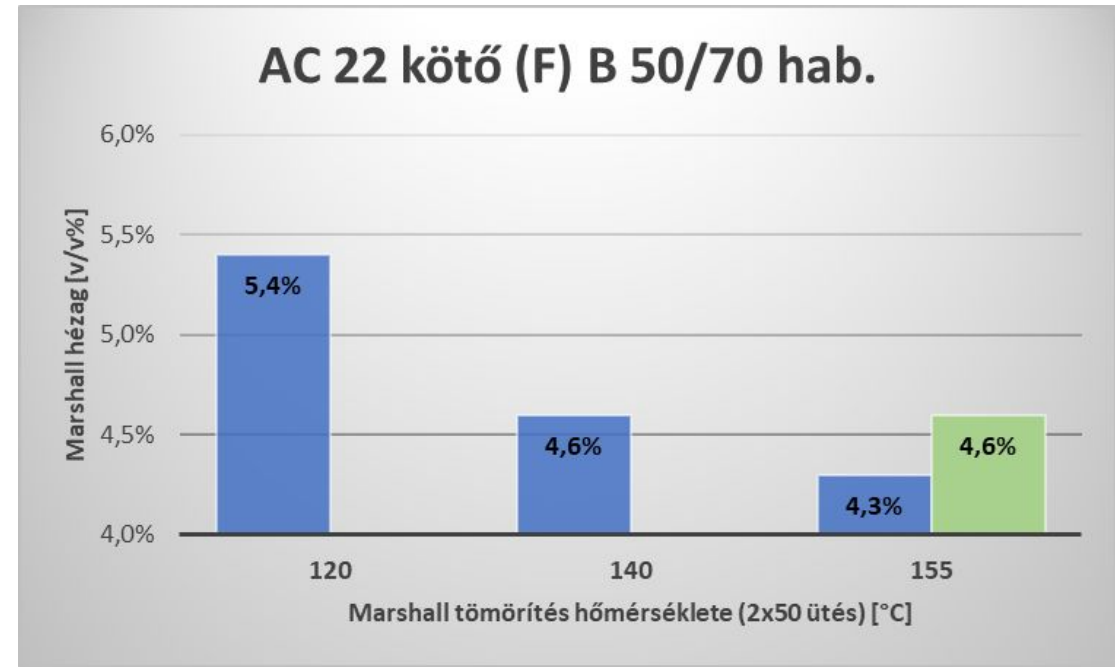
7328 és 7331 j. utak csomópont felújítása



Aszfaltkeverék típusa	Burkolati hézag [tf%]	Aszfalt tömörség [%]
AC 22 alap (F) B 50/70	5,7	99,7
AC 22 kötő (F) B 50/70	6,4	99,0

7328 és 7331 j. utak csomópont felújítása

- *Beépítés dátuma:* 2023.10.02-03.
- *Beépített rétegek:* kötőréteg
- *Beépített aszfaltkeverékek:*
 - AC 22 kötő (F) B 50/70
- *Alkalmazott WMA eljárás:*
 - Bitumenhabosítás habosító berendezéssel
- *Tervezett gyártási hőmérséklet:* 140 °C



Aszfaltkeverék típusa	Burkolati hézag [tf%]	Aszfalt tömörség [%]
AC 22 kötő (F) B 50/70	4,8	99,9

Összefoglalás

- Az üvegházhatású gázok (köztük a CO₂) kibocsátás csökkentése **közös cél** kell legyen
- Az útépités energiaigényes folyamatok összessége (alapanyagtermelés, gyártás, beépítés)
- A WMA technológiák már Magyarországon is **elérhetők**, sőt!
- Elterjedésük csak együttműködéssel érhető el (megrendelői + kivitelezői oldal)
- Alkalmazásukkal **csökkenthető** a felhasznált energia, ezáltal a CO₂ kibocsátás
- Nem elegendő kizárólag az aszfaltgyártásra fókuszálni, de a folyamat első lépcsőjeként tekinthetünk rá
- Kellő felkészüléssel és előkészítéssel **nincs nagyobb kockázata** mint a hagyományos aszfaltkeverékek beépítésének



Köszönöm a figyelmet!

Dr. Füleki Péter
technológiai főmérnök
Colas Hungária Zrt.
peter.fuleki@colas.hu

Felhasznált irodalom:

- E. K. Sund, T. A. Lunaas: *Innovative Pavement Contracts to Reduce CO2-emissions*. SURF 2022, Milánó, Olaszország, p. 283.
- M. Schünemann: *Temperaturabgesenkte Asphalte - Was ändert sich für den Einbau?* DAV Asphaltseminar 2023, 2023. március 13-15. Willingen.
- M. Bokies: *Nachhaltigkeit als Wertungskriterium im (Asphalt-)Straßenbau*. DAV Asphaltseminar 2023, 2023. március 13-15. Willingen.
- Z. Florkova et al.: *The environmental impact of asphalt mixtures production for road infrastructure*. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.* **1015** 012097, DOI 10.1088/1757-899X/1015/1/012097.
- eapa.org, honlap, Asphalt in Figures 2021.