

LED világítási rendszerek kialakítása villamos járműveken

City Rail 2025 konferencia, Balatonfenyves



Előadó: Zadravecz Ádám

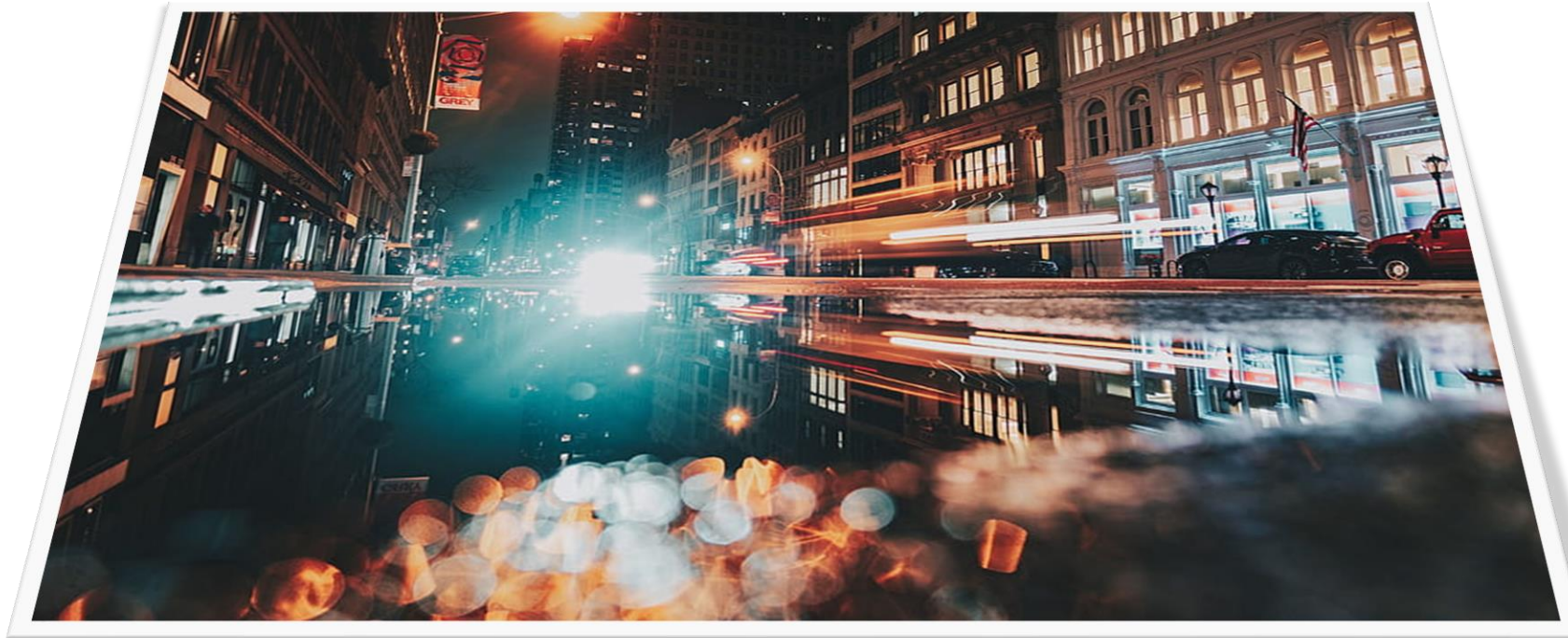
2025.szeptember

Villamos Járműműszaki Főmérnökség
Járműfejlesztési és Technológiai csoport



Városi fények átalakulása, fejlődése

Korszerű gépjárművek és a modern közvilágítás megjelenésével egyre inkább dominálnak az élénk, és a hidegebb árnyalatú fehér fények az utcákon, melyben elvesznek a hagyományos lámpával szerelt járművek.



Fejlesztési irányelvek a közúti vasúton

➤ Közlekedésbiztonság növelése

- ✓ Látni de látszani is kell

➤ Korszerűsítés

- ✓ Öregedő lámpatestek, cserekompatibilitás
- ✓ Milyen a jó alternatíva a halogén fényforrások kiváltására
- ✓ Megvilágított terület növelése

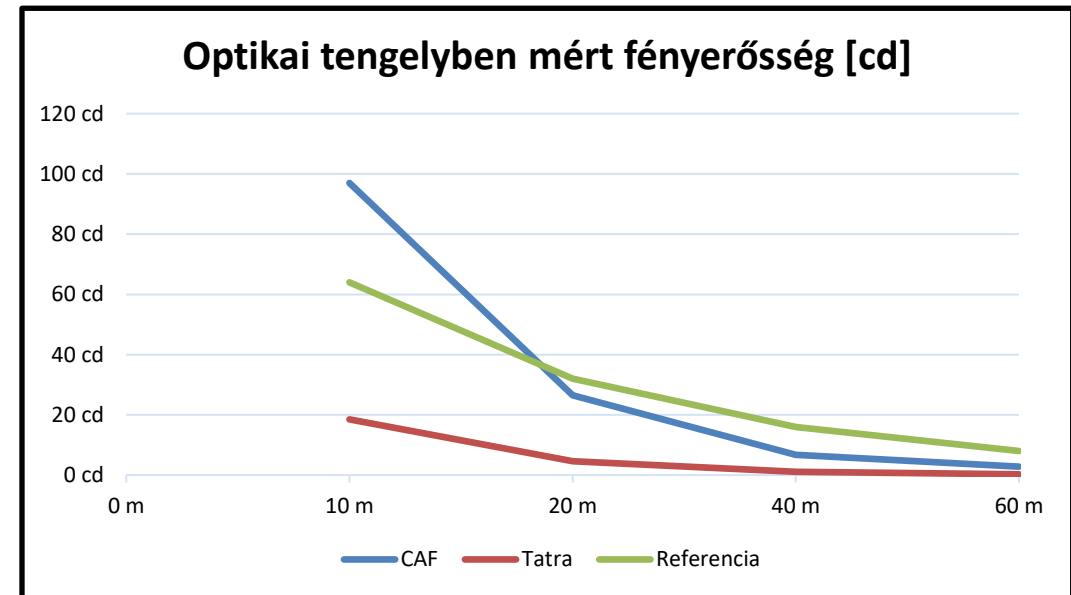
➤ Hatékonyság növelése

- ✓ Fenntartható fejlődés
- ✓ Energiahatékonyság növelése
- ✓ Karbantartási költségek csökkentése



Referenciák és mérések és állapotfelmérések

- Számos esetben és közlekedési szituációban vizsgáltuk a jelenleg üzemben lévő típusok különböző állapotú lámpatesteit
- Megállapítás: a referencia értéktől egy klasszikus két fényszórós villamos elmarad.
- Szükséges a beavatkozás:
 - Foncsor és bura cseréje egyedenként
 - Komplet lámpatest cseréje



Elöregedett állapotú lámpatestek

- Nem csak a főfényszórók, de a fék- és irányjelző fények is fontosak!



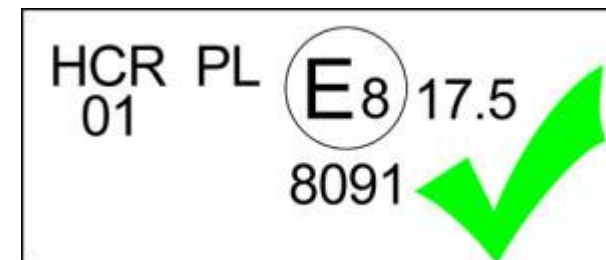
- Töredezett bura, korrodált foncsor
- Nem megfelelő színhelyesség
- Elégtelen megvilágítás



➤ 6/11990. KöHéM

- ✓ (3) A járművek jóváhagyásra kötelezett aszimmetrikus tompított fényszóróiban és távolsági fényszóróiban csak jóváhagyási jellel ellátott izzólámpát szabad alkalmazni.
- ✓ 42. § (1) Járműre csak jóváhagyási jellel ellátott távolsági fényszórót szabad felszerelni.
- ✓ 44. § (1) A járműre csak jóváhagyási jellel ellátott tompított fényszórót szabad felszerelni. A jármű egyedi forgalomba helyezésének engedélyezése során – a tompított fényszóró által biztosított megvilágítási kép vizsgálata alapján – e rendelkezés alól a közlekedési hatóság felmentést adhat.
- ✓ 46. § (1) Járműre csak jóváhagyási jellel ellátott ködfényszórót szabad felszerelni.

➤ 2024. december 30-i Magyar Közlönyben már megjelent, január 4-től legálissá válik a LED-ek használata halogén izzók helyett a gépjárműveken.



➤ LED mint fényforrás

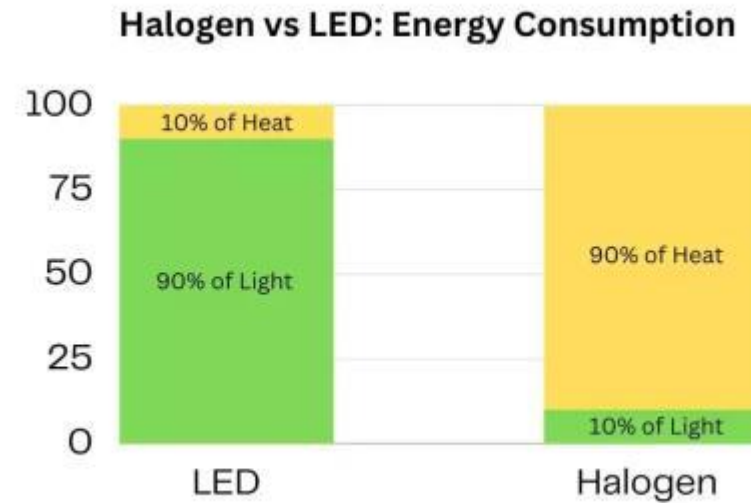
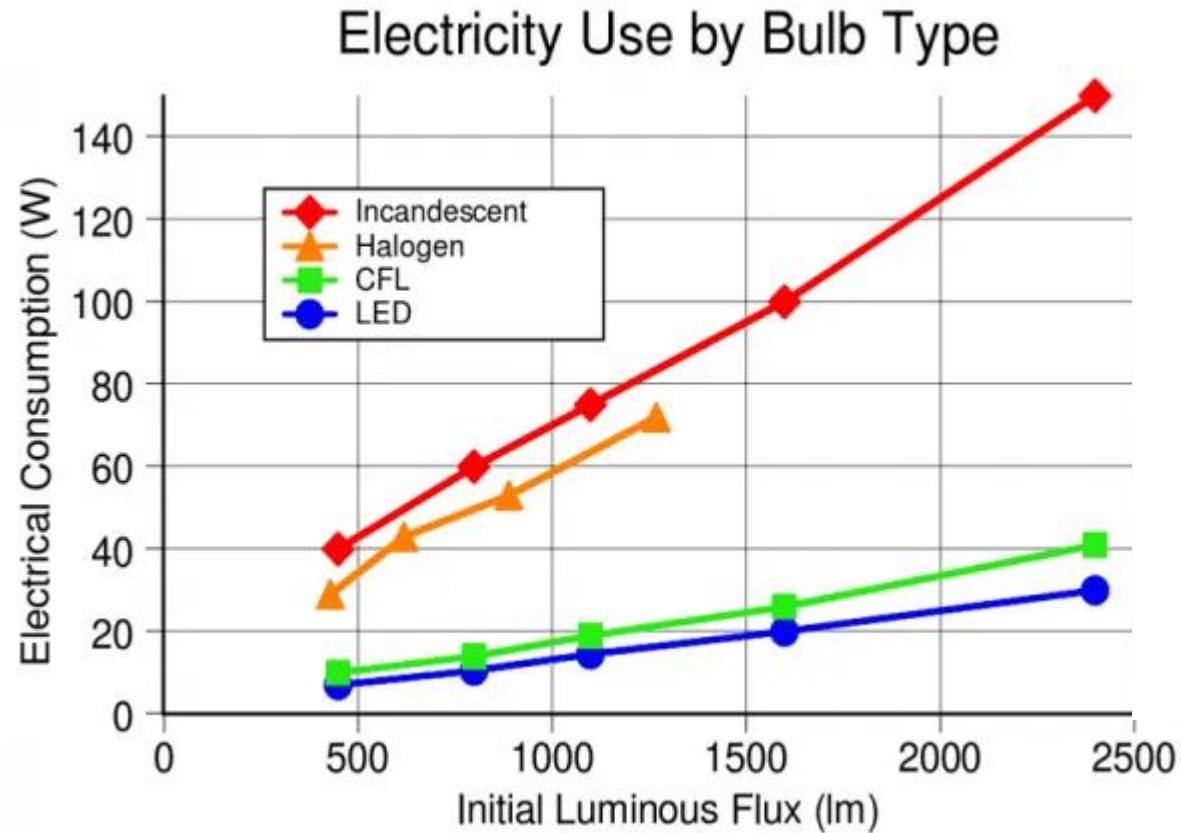
A LED, azaz a fénykibocsátó dióda, mint fényforrás működésének alapja a lumineszcencia. E fizikai jelenség lényege, hogy bizonyos anyagok, gerjesztés, sugárzás hatására villódnak, fényt bocsátanak ki. A LED esetében elektrolumineszcenciáról beszélünk, mivel az alkalmazott adalékolt félvezetőanyag elektromos áram hatására bocsát ki fényt. Egyes félvezetőanyagok e tulajdonságát a XX. század első éveiben fedezték fel.

➤ A LED-ek alkalmazásának kétségtelenül számos előnye van. A gyártók által felsorolt előnyös tulajdonságok közül csupán néhányat kiemelve az alábbiakat tudhatjuk:

- késleltetés nélkül bekapcsolható, gyors reakció, biztonság
- nagy fényhasznosítás, egyenletesebb fényeloszlás, telített színek,
- energiatakarékos működés, kevesebb fogyasztás, kevesebb CO kibocsátás,
- jelentősen hosszabb élettartam, megbízhatóság,
- lehetséges kis méretek, látványos megoldások.

Közlekedésbiztonsági szempontból kiemelendők az első két sorban felsorolt előnyök.

➤ Különféle fényforrások energiamérlegei



Piackutatás, vasúti alkalmazások

- Csak néhány gyártó rendelkezik univerzális vagy retrofit külső lámpatestekkel
- Nincs szükségünk nagy példányszámra, így korlátozott a piaci lehetőségek száma, egyedi gyártásra nincs lehetőség.
- Retrofit termékek esetén jellemzően autóbuszokon vagy teherautókon elterjedt típusokból válogathatunk.
- A technológiai és szabályozási szempontok után a költséghatékonysági érvek alapján kerül kiválasztásra egy-egy rendszeresítendő lámpa.



Kiválasztás, Beépítés, Tesztelés

- ✓ Működési feszültség határértékei
- ✓ ECE vetítési kép megfeleltetése teljesül-e
- ✓ Csatlakozási felületek kompatibilitása
- ✓ Kápráztatás mentesség



Kiválasztás, Beépítés, Tesztelés

✓ Színhőmérséklet

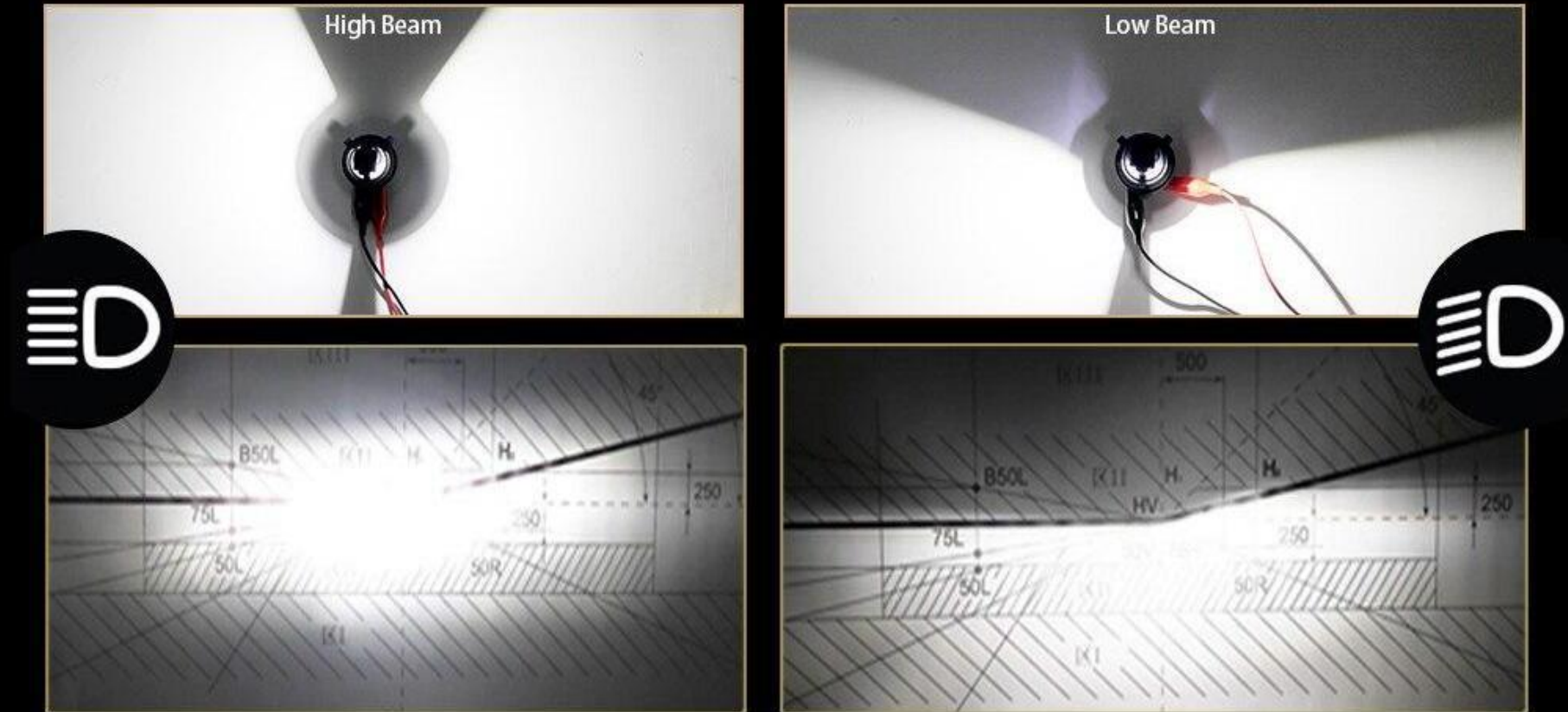


HALOGEN
Vs.
LED



Kiválasztás, Beépítés, Tesztelés

- ✓ Fényeloszlás, foltosodás
- ✓ DOT szabványú fényszórási kép teljesülése



Kiválasztás, Beépítés, Tesztelés

- ✓ A tesztelt prototípus a forgalmi és vasútbiztonsági terület szakvéleményeinek figyelembe vételével kerülhet rendszeresítésre



Karbantartás

- ✓ A LED fényforrású berendezéseket döntően azonos szempontból és módon kell ellenőrizni, vizsgálni, mint a hagyományos fényszórókat.
- ✓ Rendszeresen kell a vetített kép megfelelőségét ellenőrizni.
- ✓ Időszakosan szükséges a fénykibocsátás mérése
- ✓ Hatósági engedélyeztetés és technológiai rendszeresítés



Korszerősített fényszóróval ellátott típusaink

- Tatra T5C5 típuscsalád
- Duewag TW6 típuscsalád
- Ganz KCSV-7
- Siemens Combino NF12B
- CAF Urbos 3
- SGP Fogaskerekű



Korszerősített fényszóróval ellátott típusaink



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

