

**16. SLOVENSKI  
KONGRES**

**0 PROMETU  
IN PROMETNI  
INFRASTRUKTURI**

**Topli asfalti skozi prizmo analize  
življenjskega cikla (LCA) in stroškov v  
življenjskem ciklu (LCC) /  
Warm mix asphalts through the  
prism of life cycle assessment (LCA)  
and life cycle costing (LCC)**

Davor Kvočka, Klemen Šobak, Primož Pavšič

# Kaj sta LCA in LCC analiza

- **LCA analiza je standardizirana metoda za vrednotenje vplivov na okolje v celotnem življenjskem ciklu → od pridobivanja in predelave surovin, proizvodnje, transporta, uporabe, vzdrževanja do ravnanja ob koncu življenjske dobe**
- **LCC analiza je nestandardizirana tehnika za razvrstitev in oceno vseh stroškov v celotnem življenjskem ciklu → od investicijskih stroškov, operativnih stroškov, stroškov materiala in dela, davkov do stroškov različnih okoljskih dajatev in emisijskih kuponov**

# Vroči in topli asfalti

- **Topli asfalti (WMA) so asfaltne zmesi, katerih proizvodnja in vgradnja se vrši pri 20 do 55 °C nižjih temperaturah kot to velja za vroče asfalte (HMA)**
- **Znižanje temperature dosežemo z uporabo posebnih postopkov oziroma primernih dodatkov**
- **Lastnosti in trajnost WMA morajo biti primerljive s HMA**
- **Topli asfalti načeloma zagotavljajo nižji ogljični oziroma okoljski odtis, nižjo porabo energije in manjšo obremenitev delavcev pri vgradnji → pa je res vedno tako???**

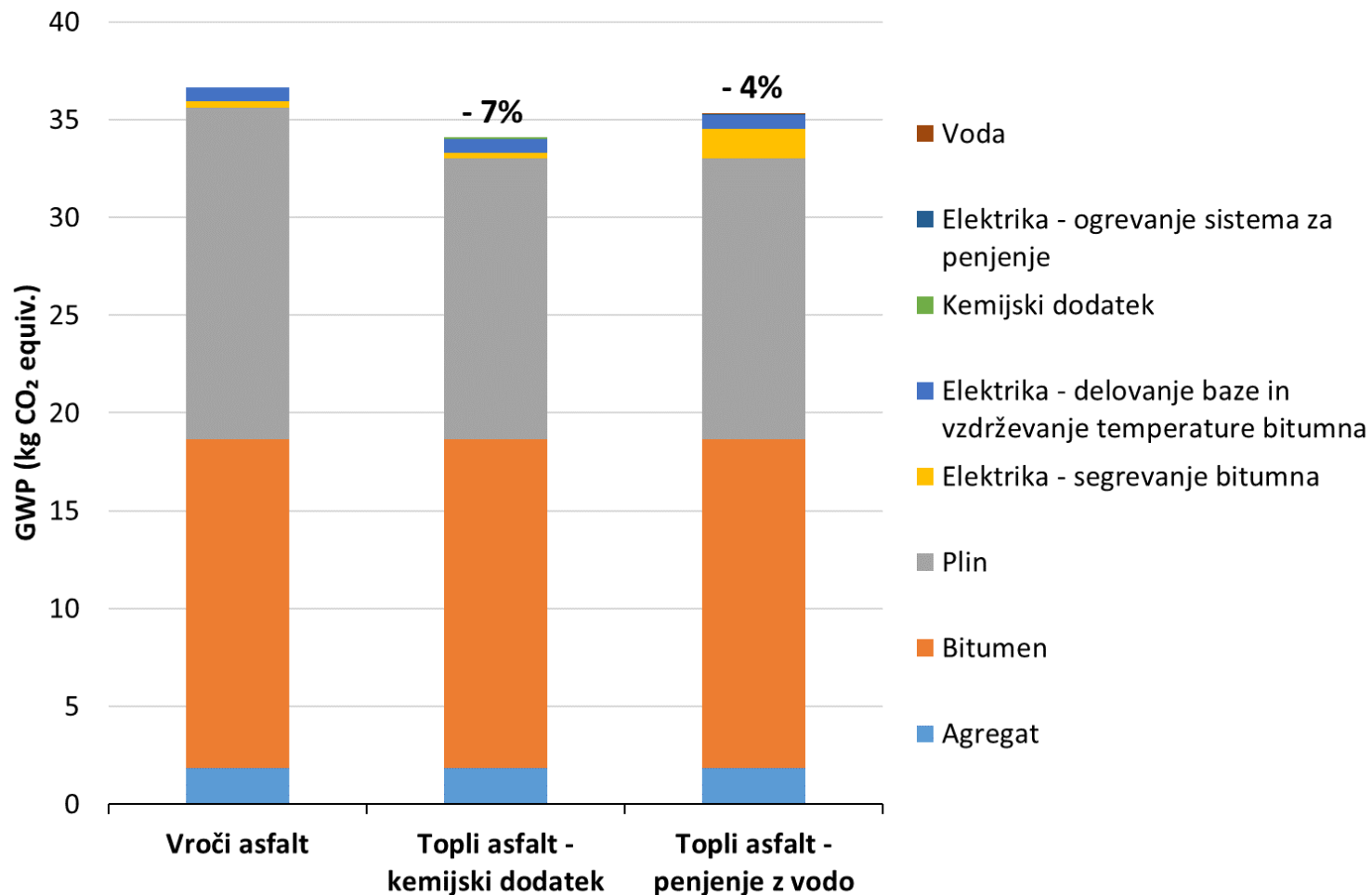
# LCA proizvodnje asfaltov

- **Primerjava okoljskega odtisa proizvodnje vročih in toplih asfaltne zmesi**
- **Dva tipa toplih asfaltnih zmesi: kemijski dodatek in penjenje z vodo**
- **Upoštevano: proizvodnja in dostava vseh vhodnih surovin, poraba energije za upravljanje baze in proizvodnjo asfaltnih mešanic**

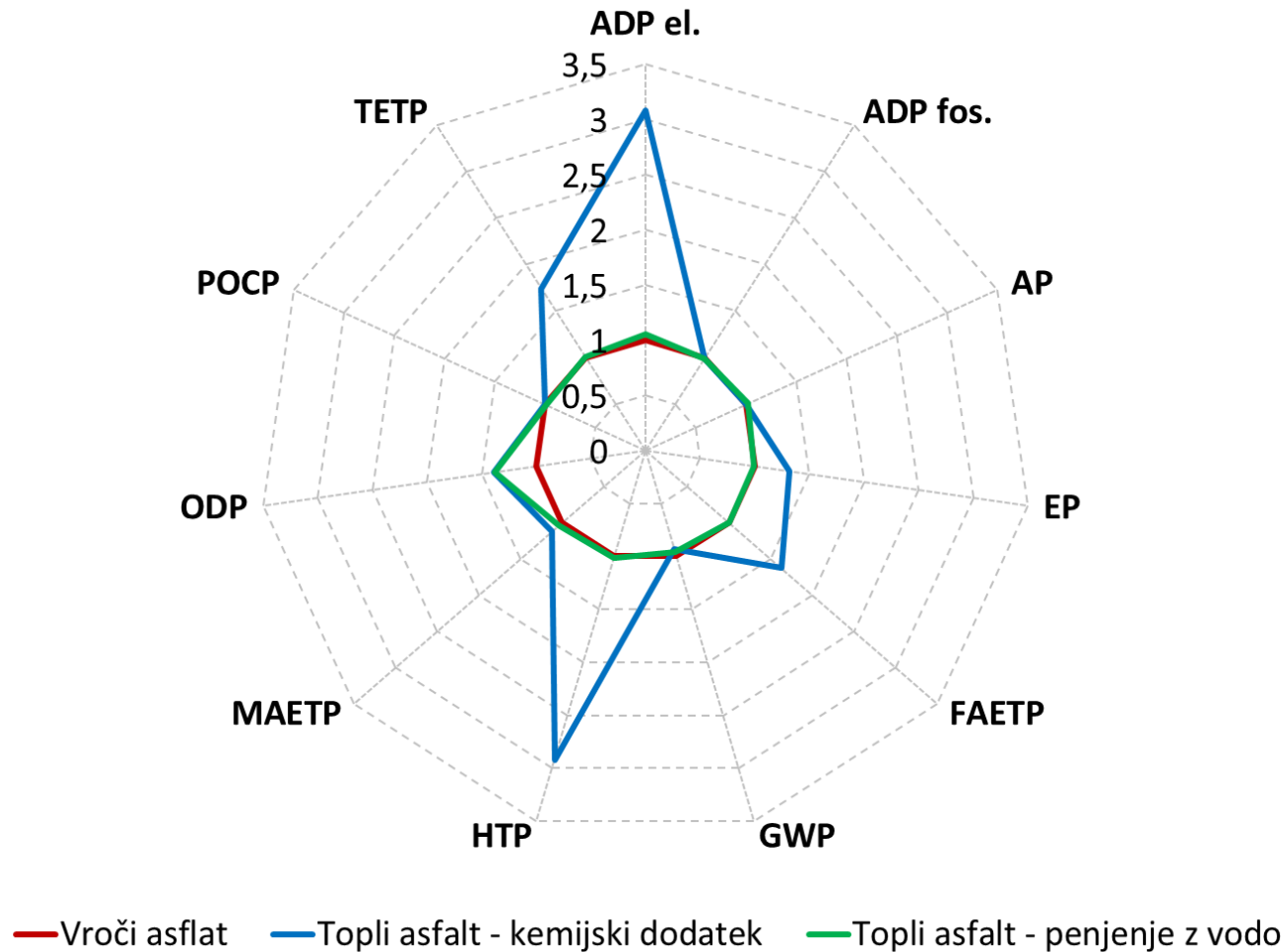
# LCC proizvodnje asfaltov

- **Primerjava ekonomskih (merljivih) in okoljskih (neupoštevanih) stroškov proizvodnje vročih in toplih asfaltnih zmesi**
- **LCC temelji na modelu in podatkih LCA analize**
- **Eko-stroški: izražajo stroške okoljske obremenitve na podlagi preprečitve te iste obremenitve → kakšno ceno je potrebno plačati, da se vpliv na okolje in poraba virov zmanjšata na trajnostno raven**

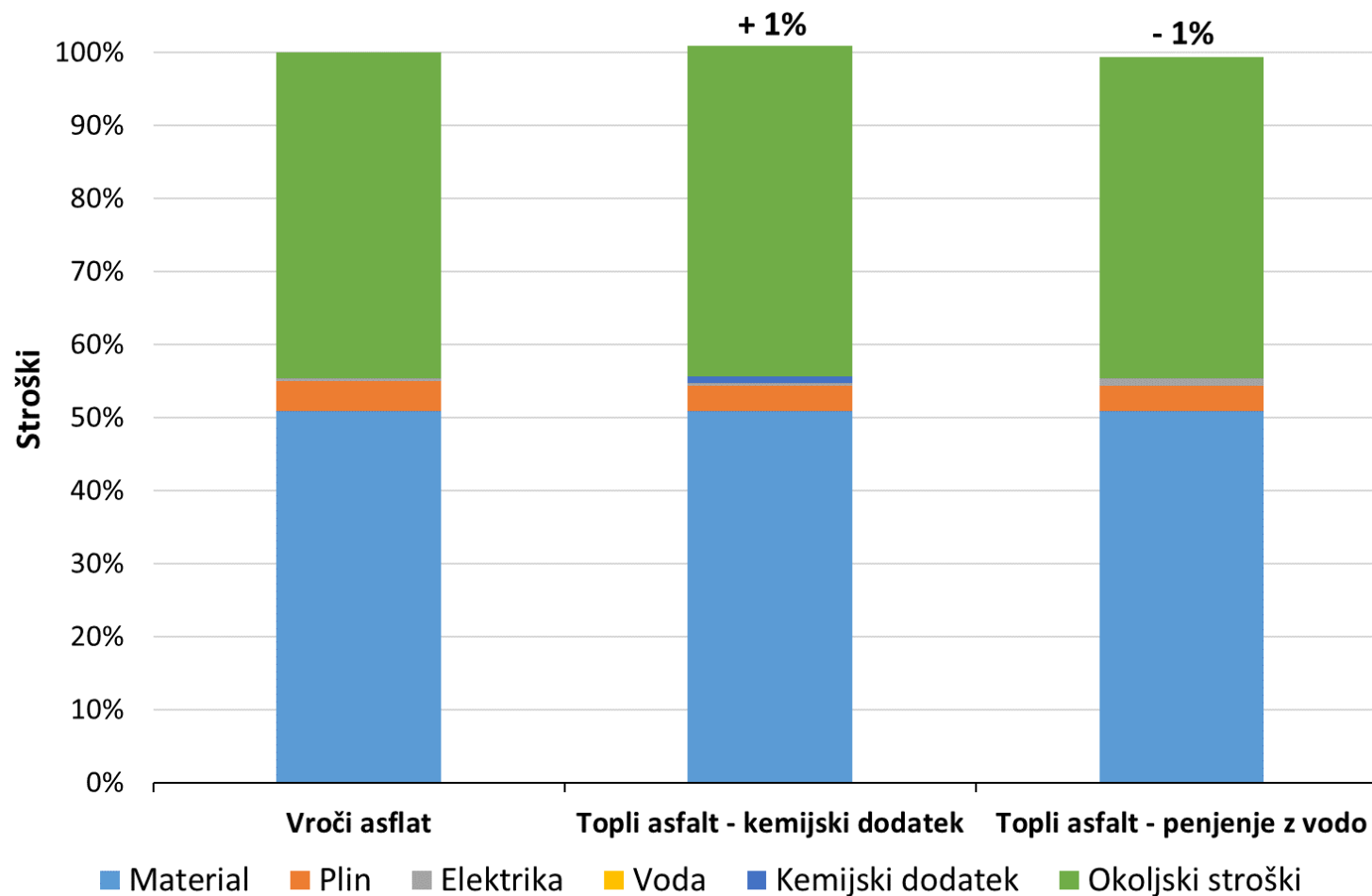
# CO<sub>2</sub> izpusti



# Rezultati LCA analize



# Rezultati LCC analize





# Zaključki

- **Topli asfalti načeloma imajo nižji ogljični odtis, vendar ne nujno tudi nižji celokupni okoljski odtis**
- **Pri visoko optimizirani proizvodnji so stroški proizvodnje podobni**
- **Nujna je ocena potencialno pozitivnih vplivov vgradnje toplih asfaltov (manjše emisije ob prevozu in vgradnji, zmanjšanje obremenitev delavcev, hitrejša pripustitev prometu, ...)**
- **Potreba po obširnem in natančnem zbiranju podatkov v vseh fazah življenjskega cikla asfaltov**
- **Potreba po LCA izobraževanju (npr. EPICENTRE projekt)**

# Hvala za pozornost

**Zahvala: Prispevek je bil pripravljen v okviru projekta EPICENTRE (št. 23006) sofinanciranega iz strani Evropske Unije v okviru sheme EIT RawMaterials, projekta ARIS – 10-0032 ter pogodbe o skupnem raziskovalnem sodelovanju št. 9484/23.**