

MEGRA 2023

GORNJA RADGONA
9. MAREC 2023

USTREZNA
INFRASTRUKTURA -
POGOJ ZA VEČJO
PROMETNO
VARNOST



Vpliv preobteženih tovornih vozil na prometno varnost

MARTIN HAUPTMAN

Samostojni komercialist v prodaji in marketingu

CESTEL d.o.o.

Preobtežena tovorna vozila

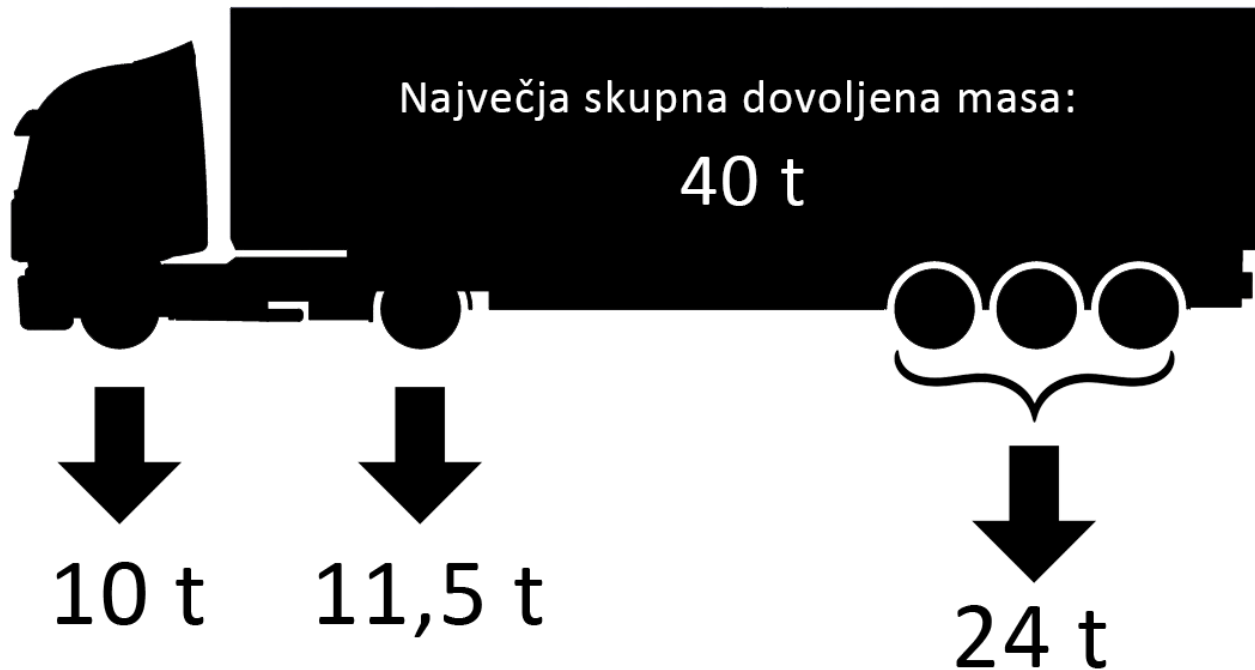
Osne obremenitve in maso vozil reguliramo zaradi:

- življenjske dobe cestišč,
- življenjske dobe mostov,
- prometne varnosti.

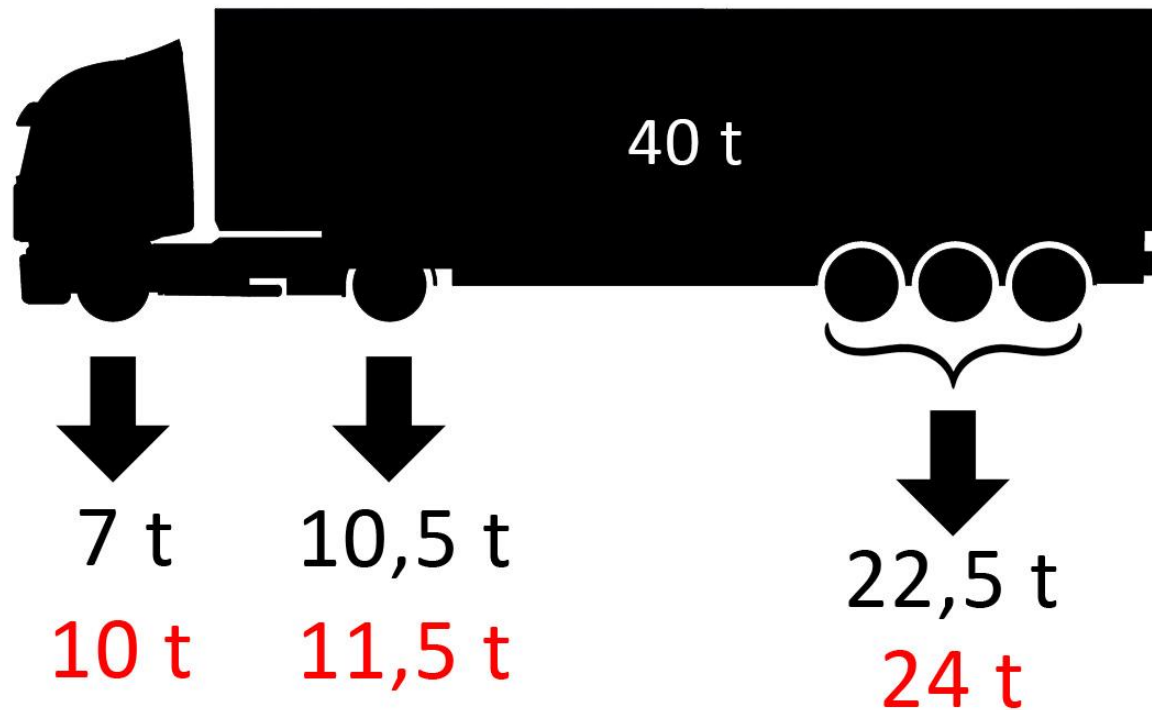
Zakonodaja:

- Pravilnik o delih in opremi vozil,
- Priloga 1 – največje dovoljene mere in mase vozil.

Tovornjak s polpriklopnikom, zakonska regulativa



Tovornjak s polpriklopnikom



Primer iz prakse: preobremenjeno vozilo

Event overview



Vehicle:



Mass: **50.66 t**

Distribution: 7.94 t – **12.66 t (10%)** – 10.02 t – 10.02 – 10.02
(3+4+5: **11%**)

Axle distance: 3.73 m – 5.96 m – 1.40 m – 1.40 m

Tyre types: 1 – 2 – 1 – 1 – 1

Time: 9. 2. 2023 9:43:49

Classification: 307

Axle group: 1-1-3

Lane: 1

Direction: TT

Speed: 89.28 km/h

Download options

Close

Prometne obremenitve

Življenjska doba cestišča je odvisna od:

- okoljskih dejavnikov (vremenski pojavi, geomehanika itd.),
- prometa,
- ...

Projektiranje cest:

- Tehnične specifikacije za javne ceste

Skupina prometne obremenitve	Število prehodov nominalne osne obremenitve 100 kN	
	na dan	v 20. letih
- izredno težka	nad 3000	nad 2×10^7
- zelo težka	nad 800 do 3000	nad 6×10^6 do 2×10^7
- težka	nad 300 do 800	nad 2×10^6 do 6×10^6
- srednja	nad 80 do 300	nad 6×10^5 do 2×10^6
- lahka	nad 30 do 80	nad 2×10^5 do 6×10^5
- zelo lahka	do 30	do 2×10^5

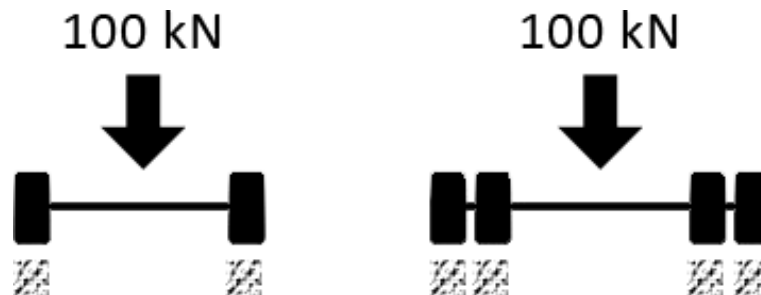
Kaj vpliva na prometne obremenitve?

Faktorji, ki vplivajo na prometne obremenitve:

- tip osi (enojna, tandemska, trojna),
- vrsta pnevmatike (enojna, široka enojna, dvojna),
- obremenitev in število osi.



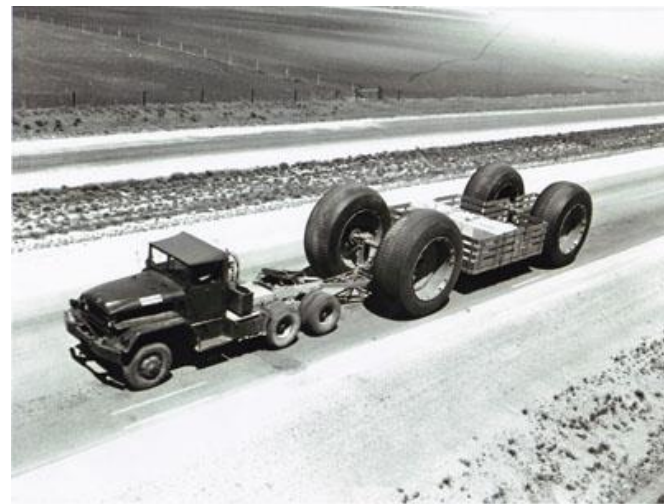
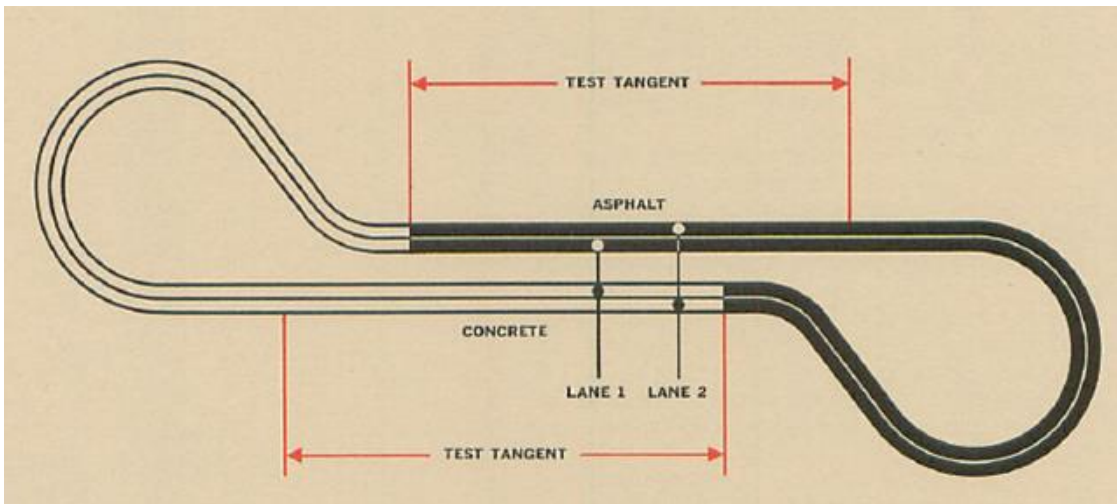
- enojna in tandemska os



- enojni pnevmatiki, dvojni pnevmatiki

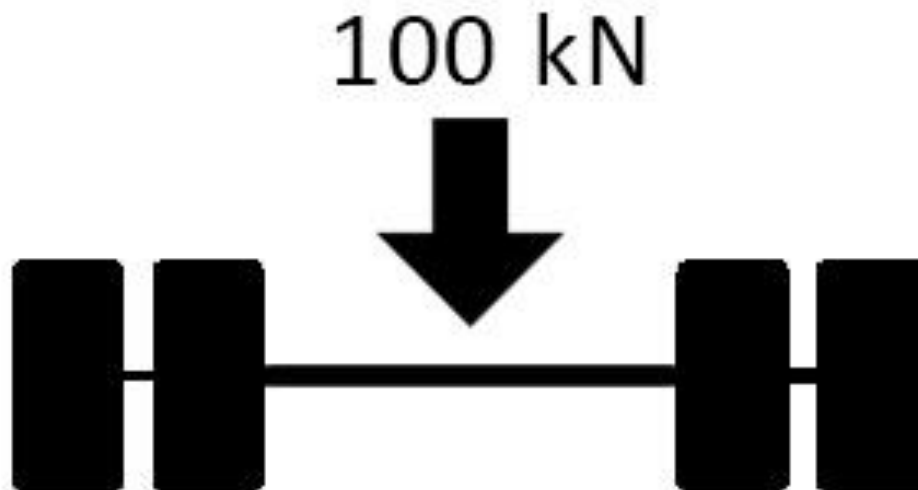
Prometne obremenitve

AASHO Road Test



Prometne obremenitve

Nominalna os



Prometne obremenitve

Faktor ekvivalentnosti

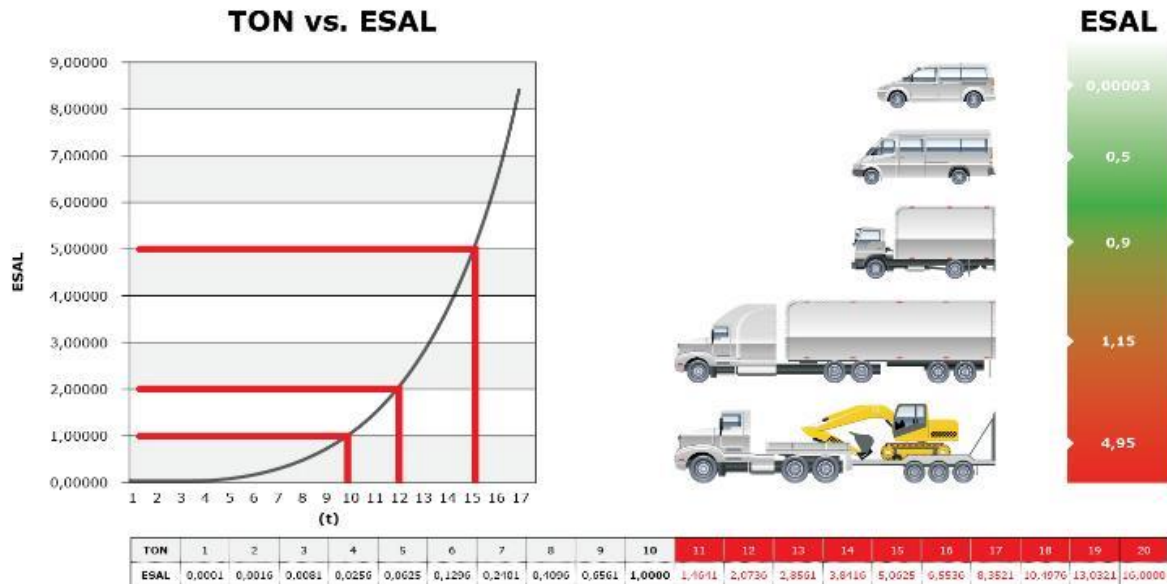
Faktor ekvivalentnosti (FE) nam pove vpliv obremenitve vozila na voziščno konstrukcijo.




$$FE = 10^{-8} \times \sum_{i=1}^N f_o \times (f_k \times A_i)^4$$

- FE - celotna prometna obremenitev izražena s številom nominalnih osnih obremenitev 100 kN
- f_o - faktor razporeda obremenitev glede na tip osi (1,000 za enojno, 0,0953 za dvojno in 0,0301 za trojno os)
- f_k - faktor vrste kolesa (1,0 za dvojno, 1,2 za široko enojno in 1,3 za enojno kolo)
- A_i - obremenitev posamezne osi v kN
- N - število osi

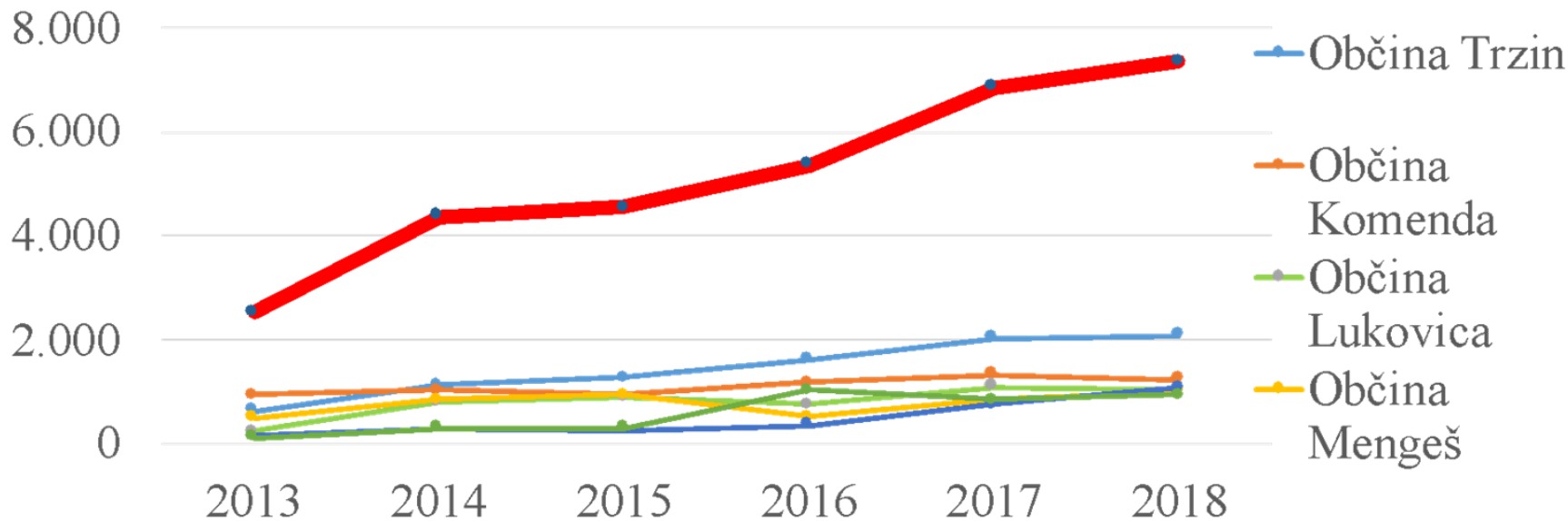
Prometne obremenitve

EkspONENTNA RAST



Tip vozila	Opis	Izmerjeni FE
	Prazno vozilo, skupna masa 9t	0,08
	Pravilno naloženo polno vozilo, skupna masa 18t	1,29
	Preobteženo vozilo, skupna masa 21t	2,53
	Prazno vozilo, skupna masa 11t	0,11
	Pravilno naloženo polno vozilo, skupna masa 26t	1,28
	Preobteženo vozilo, skupna masa 36t	5,02
	Prazno vozilo, skupna masa 13t	0,05
	Pravilno naloženo polno vozilo, skupna masa 32t	1,27
	Preobteženo vozilo, skupna masa 55t	10,65

Tovorni promet raste



Irena Karčnik, vodja Medobčinskega inšpektorata in redarstva

Posledice preobteženih tovornih vozil

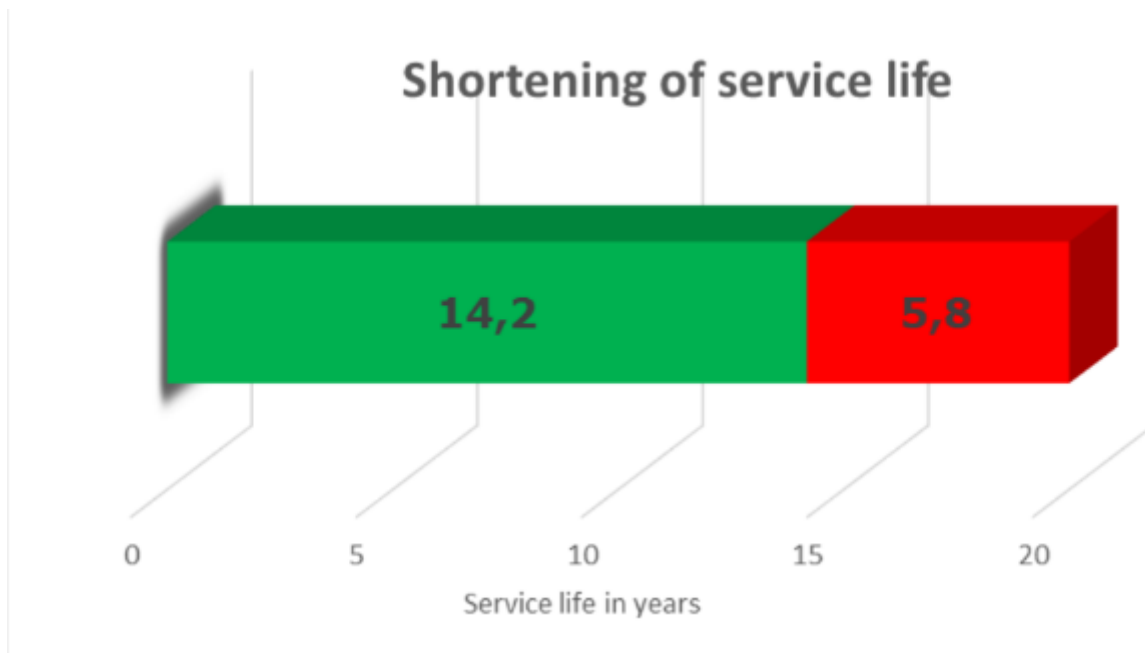
Uničene ceste



Primer: projekt Srbija

Overloading of truck with trailers and semi-trailers	# vehicles per day	At least one axle overloaded		GVW overloaded		GVW and axle overloaded		# of overloaded vehicles	% of overloaded vehicles
Direction 1	456	9	2,10%	14	3 %	11	2,40%	34	7,45%
Direction 2	495	19	3,90%	14	2,80%	203	41,00%	236	47,70%
Both directions	951	28	3,03%	28	2,88%	214	22,48%	270	28,39%

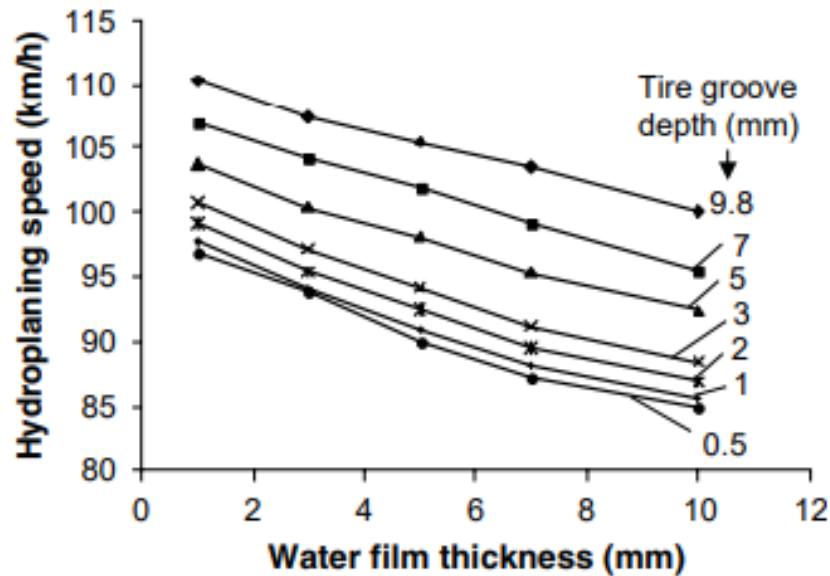
Primer: projekt Srbija



Neposredni vplivi preobteženih vozil na prometno varnost

- akvaplaning
- zavorna pot
- kinetična energija

Akvaplaning



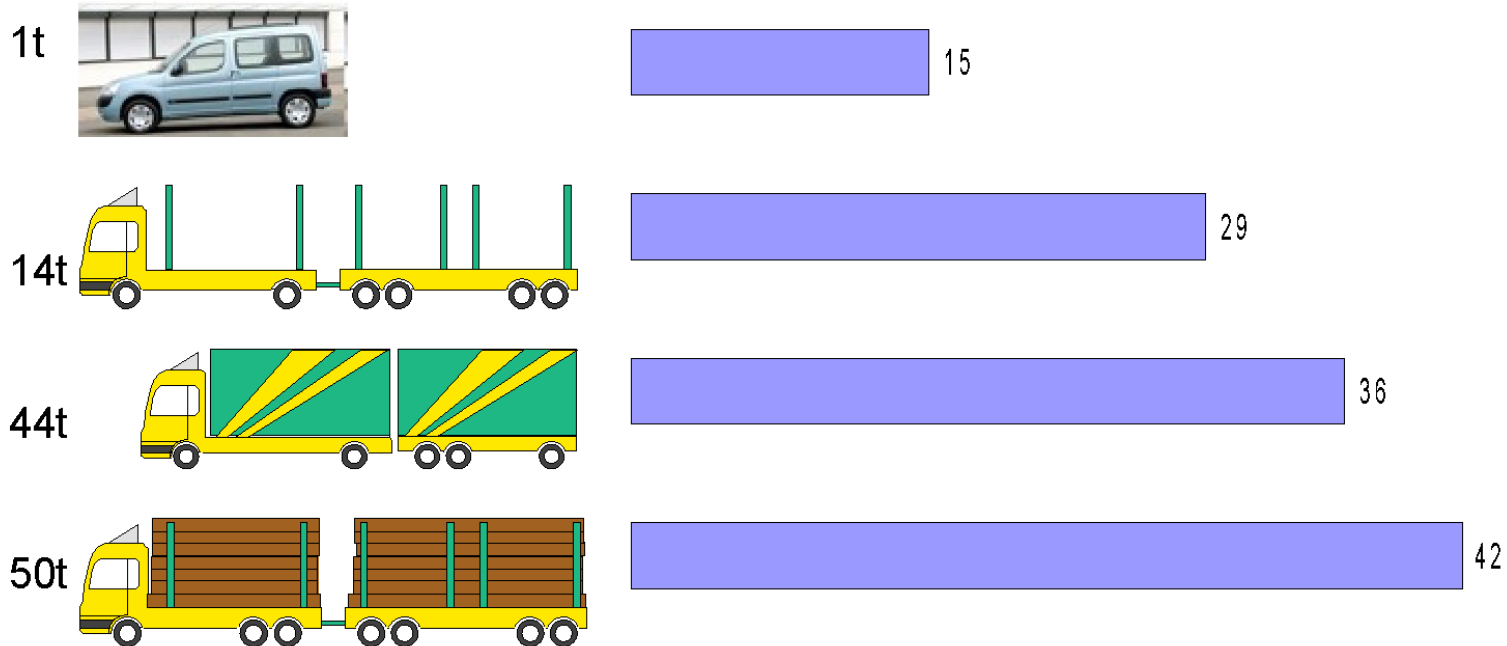
(a)

Obraba pnevmatik

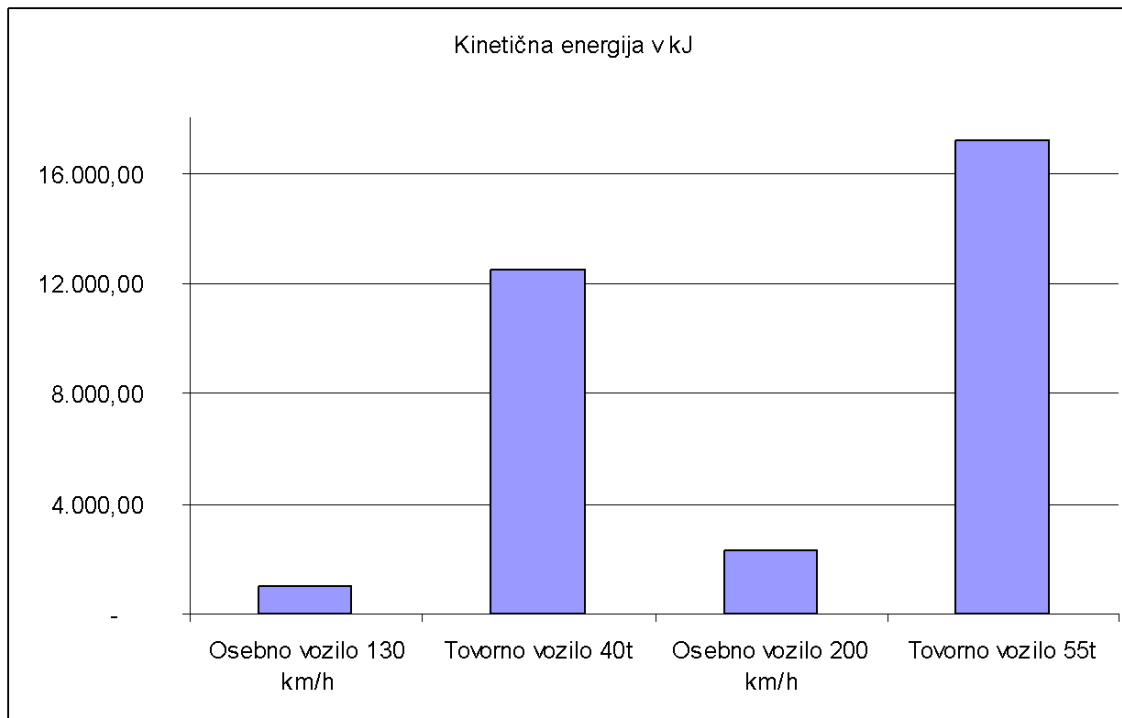
- Preobtežena os vpliva na hitrejšo obrabo pnevmatike.



Zavorna pot pri 80 km/h



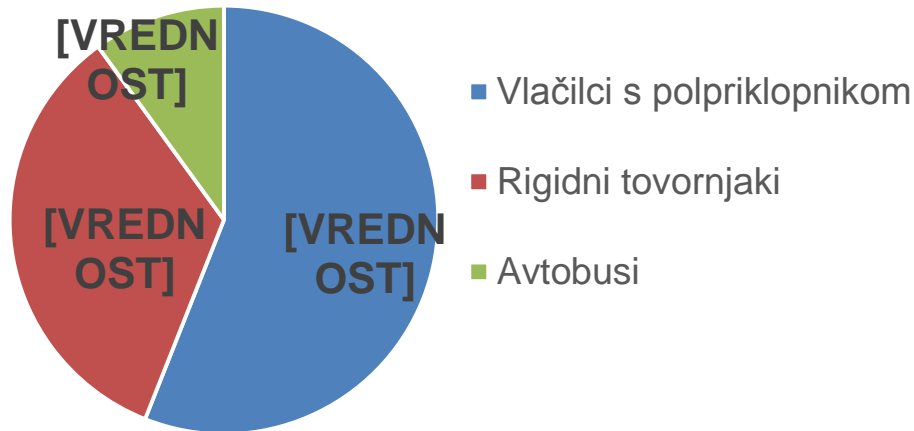
Kinetična energija



Tovorni promet - prometne nesreče s smrtnim izidom

- Avstralija, Royal Melbourne Institute of Technology:

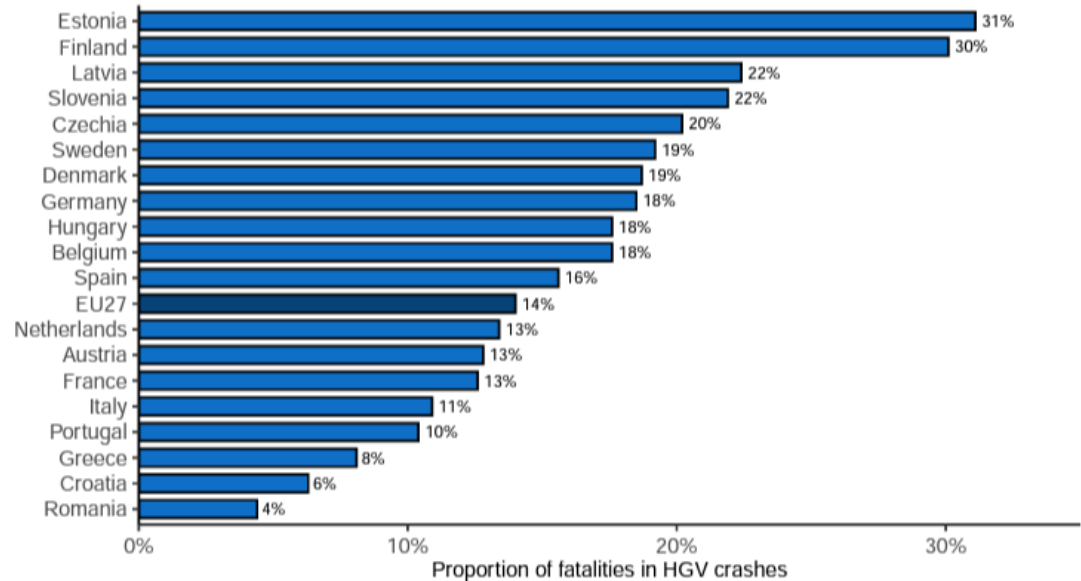
Odstotek nesreč s smrtnim izidom glede na tip tovornega vozila (Avstralija)



Tovorni promet - prometne nesreče s smrtnim izidom

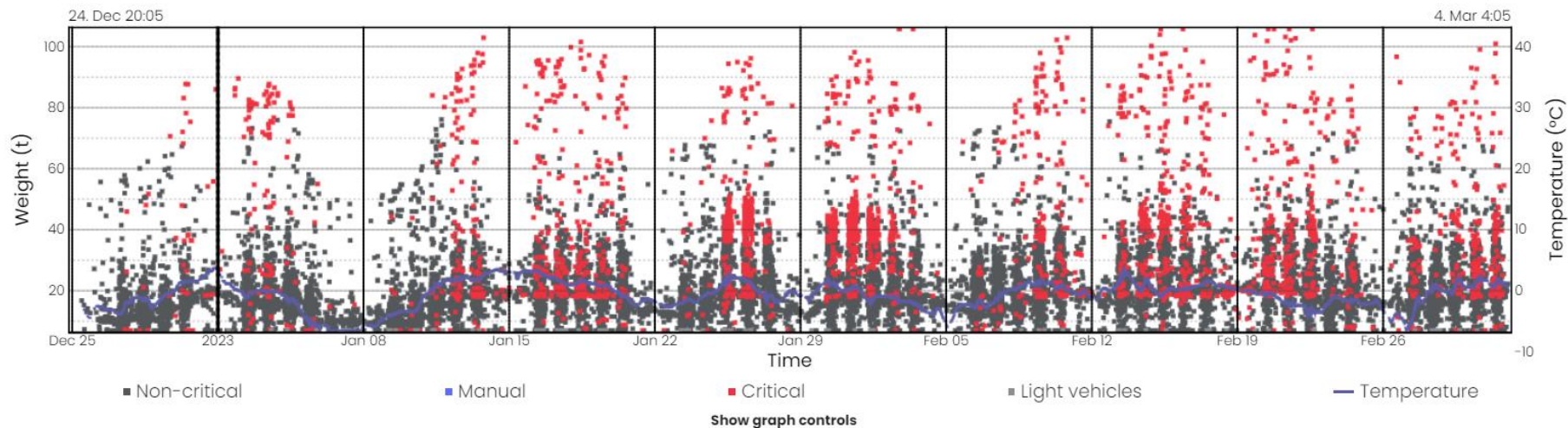
- European Road Safety Observatory, Facts and Figures: Buses/coaches /heavy goods vehicles - 2021

Figure 3. Share of fatalities in HGV crashes in the total number of fatalities, per country in the EU27 (2017-2019). Source: CARE



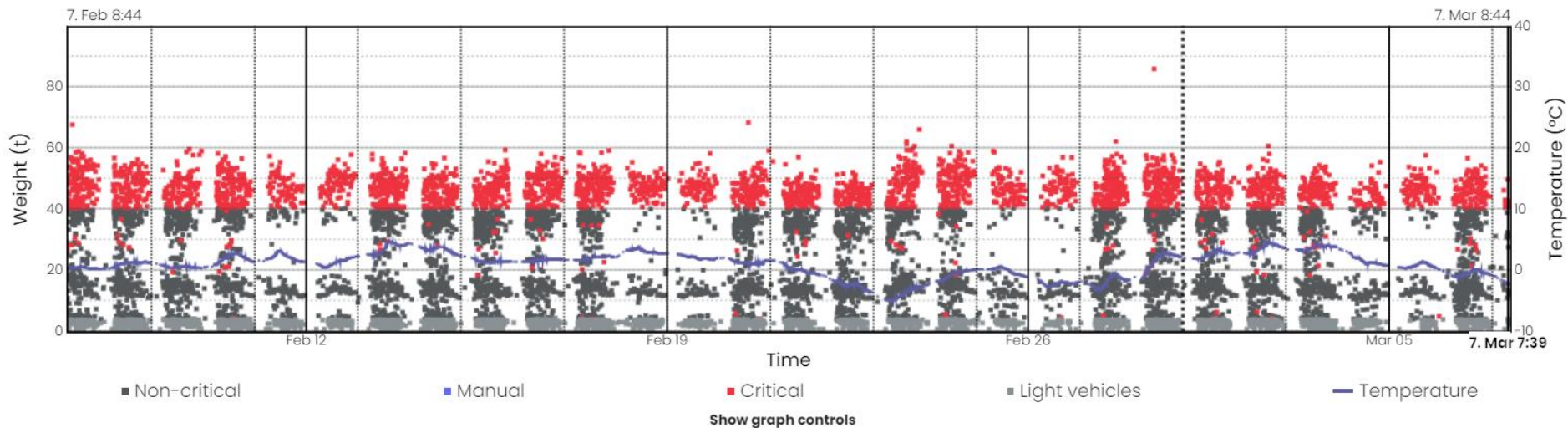
Note: countries that are not included in the Figures are Bulgaria, Cyprus, Ireland, Lithuania, Luxembourg, Malta, Poland and Slovakia because these countries have missing values in the time series 2010-2019 or because of small numbers

Tovorni promet - Finska



- Finska

Tovorni promet - Latvija



- Latvija

Viri

- [European Road Safety Observatory: Facts and Figures – Buses/coaches/heavy goods vehicles, dne 5. 3. 2023, https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2022-03/FF_buses_hgv_20220209.pdf](https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2022-03/FF_buses_hgv_20220209.pdf)
- [Klokočovnik M., Vzroki za propadanje vozišč in kako jih odpraviti, dne 4. 3. 2023, http://www.xn--mk-ineniring-ryc.si/Strokovni-clanki/VZROKI-ZA-PROPADANJE-VOZISC-IN-KAKO-JIH-ODPRAVITI/](http://www.xn--mk-ineniring-ryc.si/Strokovni-clanki/VZROKI-ZA-PROPADANJE-VOZISC-IN-KAKO-JIH-ODPRAVITI/)
- [Castillo-Manzano J., Castro-Nuño M., Fageda X., Exploring the relationship between truck load capacity and traffic accidents in the European Union, dne 4. 3. 2023, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554516000223](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554516000223)

HVALA ZA POZORNOST!