

Tehničko-eksploatacijske značajke prikolica i poluprikolica

Čutura, Viktor

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:989231>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

TEHNIČKO – EKSPLOATACIJSKE ZNAČAJKE PRIKOLICA I POLUPRIKOLICA
TECHNICAL – OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF TRAILERS AND SEMI TRAILERS

Mentor: prof. dr. sc. Marijan Rajsman

Student: Viktor Čutura

JMBAG: 0135 258 204

Zagreb, rujan 2023.

SVEUČILISTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 14. ožujka 2023.

Zavod: **Zavod za prometno-tehnička vještačenja**
Predmet: **Prijevozna sredstva**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 7069

Pristupnik: **Viktor Čutura (0135258204)**
Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**
Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Tehničko-eksploatacijske značajke prikolica i poluprikolica**

Opis zadatka:

U uvodnom dijelu konstatirati problematiku, cilj i svrhu istraživanja, ukratko dati osvrt na dosadašnja istraživanja te opisati strukturu rada. Sažeto dati prikaz dosadašnjeg razvitka povezanog s temom završnog rada. Definirati te navesti osnovnu podjelu te elemente cestovnih teretnih priključnih vozila (prikolice i poluprikolice u teretnom cestovnom prometu). Opisati tehničko-eksploatacijske značajke prikolica i poluprikolica u cestovnom teretnom prometu. Analizirati trendove razvitka cestovnih teretnih priključnih vozila (prikolica i poluprikolica) uz pomoć odgovarajućih tabličnih i grafičkih prikaza.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

prof. dr. sc. Marijan Rajsman

Sadržaj	
1. Uvod	1
2. Povijesni razvoj prikolica i poluprikolica	2
3. Tehničko – eksploatacijske značajke prikolica i poluprikolica	9
3.1. Prikolice i poluprikolice s ceradom	11
3.2. Prikolice i poluprikolice s temperaturnim režimom rada – hladnjače	25
3.3. Prikolice i poluprikolice kiper konstrukcije	31
4. Stanje i trend primjene prikolica i poluprikolica u Republici Hrvatskoj	40
5. Zaključak	43
Literatura	44
Popis tablica	49
Popis dijagrama	50

SAŽETAK

Čovjek od samog početka postojanja pješāči, prenosi robu s jednog na drugo mjesto. Kako bi se ubrzao proces povezivanja udaljenih mjesta razvijena je prikolica koja je služila za prijevoz gospodara i njegove pratnje pomoću ljudi ili životinja. Kasnije tijekom 19. stoljeća došlo je do konstrukcije prve poluprikolice kojom se započeo obavljati prijevoz robe u većim količinama, ali i na većim udaljenostima. Vremenom se došlo do spoznaje kako za različitu robu treba primijeniti različite vrste prikolica i poluprikolica i koje će u eksploataciji učiniti prijevoz robe sigurnim, jednostavnim i ekonomičnim. U skladu s navedenim broj prvi put registriranih prikolica i poluprikolica u Republici Hrvatskoj je u blagom porastu svake godine.

KLJUČNE RIJEČI: prikolica; poluprikolica; eksploatacija

SUMMARY

Man has been walking since the beginning of his existence, transporting goods from one place to another. In order to speed up the process of connecting distant places, a trailer was developed that was used to transport the master and his entourage using people or animals. Later in the 19th century, the construction of the first semi trailer began with the transportation of goods in larger quantities, but also over longer distances. Over time, it has been noticed that different types of trailers and semi trailers should be used for different goods, and which will make the transportation of goods safe, simple and economical in operation. In accordance with the above, the number of trailers and semi trailers registered for the first time in the Republic of Croatia is slightly increasing every year.

KEY WORDS: trailer; semi trailer; exploitation

1. Uvod

Tema završnog rada je Tehničko – eksploatacijske značajke prikolica i poluprikolica. U drugom poglavlju je napisan povijesni tijek razvoja prikolica i poluprikolica koje su danas sve više prisutne u cestovnom prijevozu robe. Treće poglavlje naslova Tehničko – eksploatacijske značajke prikolica i poluprikolica sadržava informacije o pojedinim markama prikolica i poluprikolica i koje su sukladno tome podijeljene u tri pod poglavlja. Pod poglavlje 3.1. opisuje karakteristike prikolica i poluprikolica s ceradom. Pod poglavlje 3.2. opisuje karakteristike prikolica i poluprikolica s temperaturnim režimom rada – hladnjače, a poglavlje 3.3. opisuje karakteristike prikolica i poluprikolica koje posjeduju kiper konstrukciju. Četvrto poglavlje Stanje i trend primjene prikolica i poluprikolica u Republici Hrvatskoj opisuje koje vrste prikolica i poluprikolica su najčešće u eksploataciji s obzirom na određene značajke i kakav je trend korištenja istih. U petom poglavlju Zaključak se iznose zaključna i bitna saznanja o prikolicama i poluprikolicama koje su u svakodnevnoj upotrebi.

2. Povijesni razvoj prikolica i poluprikolica

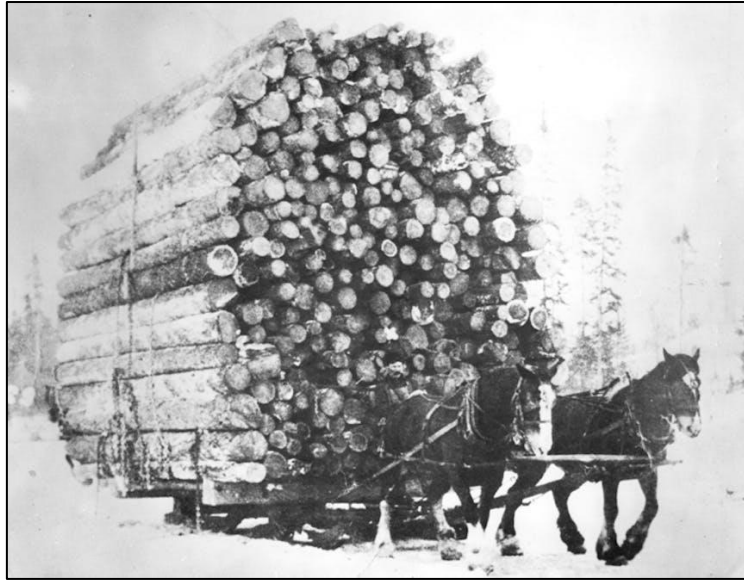
Riječ prikolica označava priključno vozilo s jednom ili više osovina, s jednim ili više tragova konstruirano tako da svojom masom vrlo malo opterećuje vučno vozilo. Prikolice se općenito dijele prema području primjene pa postoje: prikolice motorkotača, autobusne prikolice, prikolice putničkog automobila, prikolice za prijevoz tereta i specijalne prikolice za prijevoz tereta.[1]

Prvi oblici prikolica sežu još do 3000. godina prije Krista u ondašnjoj Mezopotamiji. U početnoj vuči prikolice prvo su sudjelovali ljudi, a kasnije i pripitomljeni divlji konji. Kao primjer prvih oblika upotrebe prikolica prikazana je slika broj 1. na kojoj se na čelu vuče prikolice nalaze sluge, zatim konji te na kraju gospodar s pratnjom koji je smješten na prikolici. [2]



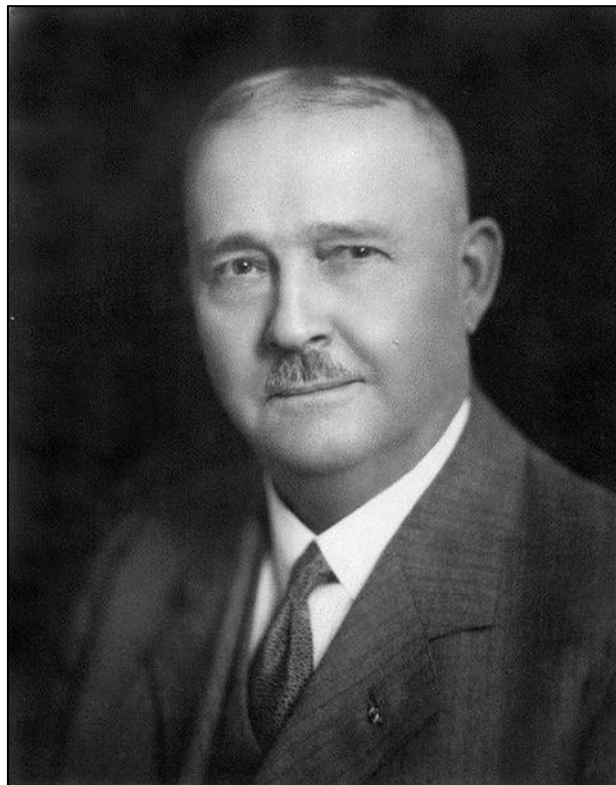
Slika 1. Kameni prikaz vuče prikolice u vremenu 3000 godina prije Krista u ondašnjoj Mezopotamiji, [2]

Razvojem čovjeka i njegovih sposobnosti dovelo je do povećane potrebe za kretanjem robe. U počecima prijenos robe s jednog na drugo mjesto odvijao se upotrebom ljudi ili životinja što je prikazano slikom broj 2. gdje se pomoću konja vuče prikolica s ukrcanim drvima. Tvorac prikolica koje se danas koriste u prijevozu robe nije poznat.



Slika 2. Prikaz konjske vuče prikolice s ukrcanim drvima kao primjerak prve upotrebe prikolice za prijevoz tereta, [28]

Brzo je bilo uočeno da se zadani zahtjevi neće moći ispuniti zbog same brzine prijenosa, ali i zbog male količine robe koja se prenese po jednom prijevozu. Taj problem u 19. stoljeću na prikladan način riješio je August Freuhauf čiji je lik prikazan slikom broj 3..



Slika 3. Prikaz Augusta Fruehauf – a čovjeka koji je prvi konstruirao poluprikolicu, [29]

August Freuhauf je rođen 1868. godine u mjestu Fraser u američkoj saveznoj državi Michigan. Njegov otac Charles je bio stanovnik kraljevine Pruske, ali je u tijeku migracija

Nijemaca tijekom 19. stoljeća došao u Ameriku. Charles i August zajedno su radili u jednoj lokalnoj pilani koja je obrađivala drvo dovezeno iz američkih šuma. S navršениh 14 godina August se preselio u Detroit kako bi stekao kovački zanat. Svoju privatnu kovačnicu osnovao je s 31 godinu te je zbog kvalitetne izrade predmeta brzo stekao povjerenje kupaca i poslovnih suradnika. 1914. godine trgovac drvetom Frederic Sibley obratio se Augustu za potrebe prijevoza novoizgrađene brodice iz Detroita u sjeverni dio Michigan – a. August i njegov poslovni suradnik Otto Neumann su tijekom istraživanja i mjerenja došli do rješenja tako što su zadnje sjedište automobila Ford T maknuli i podigli prednji kraj prikolice što je prikazano slikom broj 4..[3]



Slika 4. Prikaz vuče prve poluprikolice s automobilom Ford T, [30]

Nakon uspješnog prijevoza novoizgrađene brodice javila se potreba za lakšim obavljanjem poljoprivrednih poslova kao što je oranje, stvaranje redova za sijanje određenog sjemena, kosidbu livada, ali i prijenosa robe i u tu svrhu konstruiran je MACK kamion s vučom prikolice tijekom 1900. godine što je prikazano slikom broj 5..



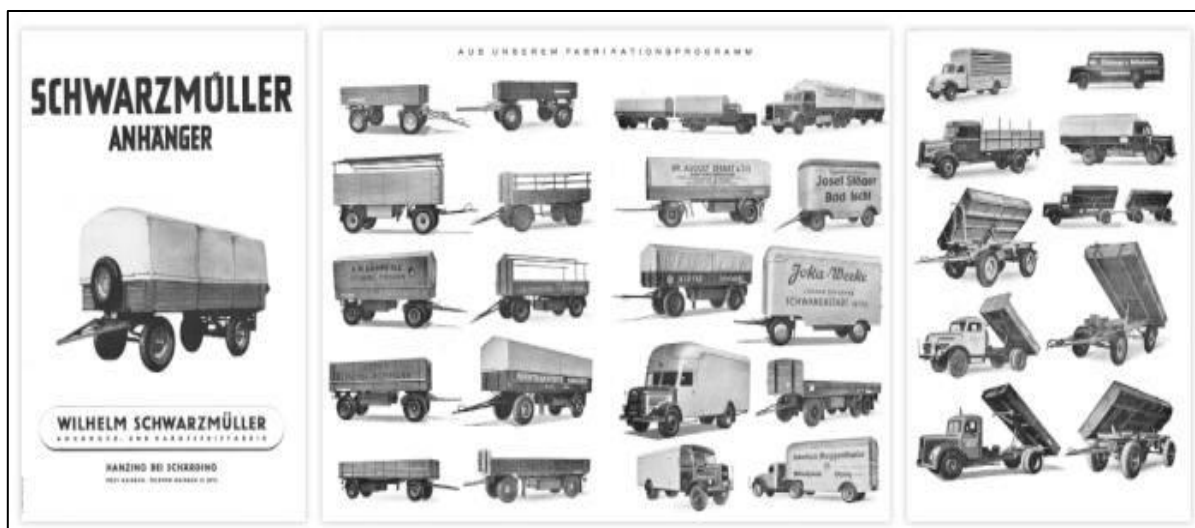
Slika 5. Prikaz vuče prikolice uz pomoć MACK kamiona tijekom 1900. – tih godina, [31]

U Europi je razvoj prikolica i poluprikolica započeo krajem 19. stoljeća. Osnivači proizvodnje prikolica i poluprikolica u početku su se bavili izradom kovačkih elemenata i s vremenom su se prilagođavali potrebama ljudi i tržišta kao primjerice četiri poznata proizvođača prikolica i poluprikolica u Europi: SCHWARZMÜLLER godina osnutka 1871., SCHMITZ godina osnutka 1892., KRONE godina osnutka 1906. i KÖGEL godina osnutka 1934.. Primjer konjske vuče prikolice u počecima prikazano je slikom broj 6.



Slika 6. Prikaz vuče lake prikolice marke SCHWARZMÜLLER uz pomoć konja za prijevoz robe, [32]

Tijekom 1950. godine pojavio se veći i različitiji izbor mogućih nadgradnji prikolica kao primjerice cerada, u obliku zatvorene kutije koja čuva robu na određenoj temperaturi, prikolice s visokim bočnim stranicama namijenjene za prijenos sipke robe i poljoprivrednih dobara. Spomenute mogućnosti izbora prikazane su pomoću slike broj 7..



Slika 7. Prikaz mogućnosti nadgradnji prikolica koji se nudio tijekom 1950. - tih godina od SCHWARZMÜLLER proizvođača, [33]

Poboljšanom obradom metala i ostalih materijala, ujednačenost standarda i zakona pomoglo je da prikolice i poluprikolice budu manje mase, većeg ukrcajnog kapaciteta s čime se postiglo da veća količina robe bude dostavljena prema dogovorenom terminu. Primjer izgleda europske standardne poluprikolice tijekom 1970. – tih godina prikazan je slikom broj 8., a suvremena europska standardna poluprikolica prikazana je slikom broj 9..



Slika 8. Prikaz poluprikolice KRONE Coil Liner koja je bila u početnoj primjeni tijekom 1970. – tih godina, [34]



Slika 9. Prikaz suvremene europske standardne troosovinske poluprikolice SCHWARZMÜLLER proizvođača marke POWER LINE, [35]

3. Tehničko – eksploatacijske značajke prikolica i poluprikolica

Riječ tehnika je grčkog podrijetla. Ona znači umijeće, vještinu, uvježbanost. Tehnika podrazumijeva znanje uz primjenu odgovarajućeg pribora ili postupka.[4] Riječ eksploatacija je francuskog podrijetla, a znači iskorištavanje, iscrpljivanje prirodnih dobara kao što je zemlja, ruda, šuma, voda, plin od strane ljudi zbog gospodarske svrhe što je prikazano slikom broj 10..[5]



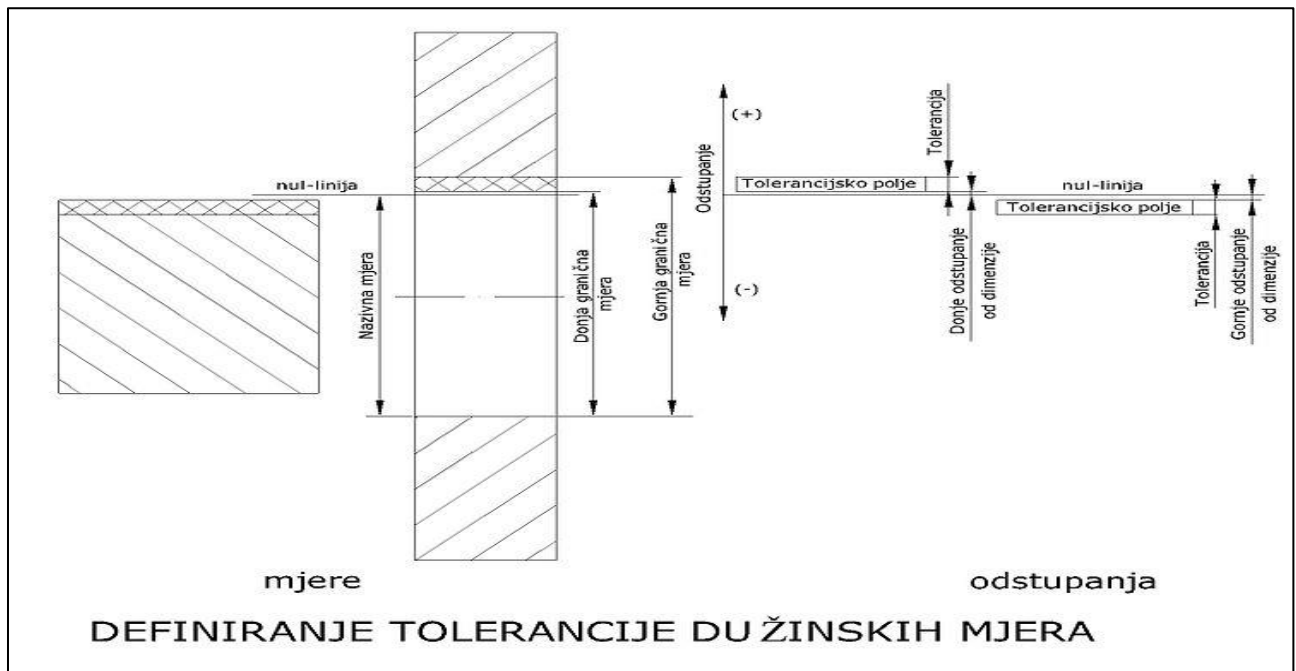
Slika 10. Prikaz iskorištavanja rudnika željeza u državi Minnesota zbog gospodarske svrhe 2010. godine, [36]

Riječ standard je latinskog podrijetla, a znači uzorak, model, određeno mjerilo za usporedbu. [6] Umjesto riječi standard češće se koristi riječ norma. Riječ norma također je latinskog podrijetla, a znači mjeru, pravilo.[7] Za provedbu međunarodno definiranih standarda u Europi zadužena je TÜV Nord grupa s sjedištem u Hannover – u.

U postupku konstruiranja u strojarstvu upotrebljava se pojam nazivna mjera. Nazivna mjera je dio tolerancije , a označava se D_i , a može i s d_i . To je određena, zahtijevana mjera koja može biti cjelobrojna ili decimalna. Na temelju nazivne mjere određuju se granične mjere za gornje i donje odstupanje. Slikom broj 11. prikazano je kako se prilikom tehničkog crtanja osovine i provrta koristi nazivna mjera zajedno s gornjom i donjom granicom odstupanja i ostalim pripadajućim dužinskim mjerama.[8]

Nazivna mjera, granične mjere za gornje i donje odstupanje primjenjuju se prilikom konstruiranja i izrade prikolica i poluprikolica. Razlozi primjene tolerancije može biti zbog

sastava samog materijala, načina obrade koji ovisi o pojedincu i primijenjenom alatu, uređajima.



Slika 11. Tehnički crtež osovine i provrta s prikazom nazivne mjere, gornjeg i donjeg odstupanja i ostalih dužinskih mjera koje su važne prilikom konstruiranja i upotrebe istog, [8]

Eksploatacijske značajke važne za prikolice i poluprikolice su:

- vlastita masa,
- korisna nosivost,
- nazivna nosivost,
- osovinsko opterećenje,
- volumska zapremnina,
- dimenzijske veličine kao što su dužina, širina, visina,
- ostale veličine ovisno o vrsti prikolice i poluprikolice kao primjerice kut nagiba ili način nagiba sipkog materijala za kiper prikolice i poluprikolice, broj radnih sati rashladnog uređaja za prikolice i poluprikolice s temperaturnim režimom rada – hladnjače.

Vlastita masa prikolica danas se kreće u intervalu od 3,9 [t] do 4,3 [t], a kod poluprikolica vlastita mase se kreće od 4,5 [t] do 7 [t] što ovisi o vrsti robe koja se najčešće prevozi, broju osovina i dodatnoj opremi koja je prilagođena potrebama kupca.

Korisna nosivost je razlika između najveće tehničke dopuštene mase opterećenog vozila i mase vozila u voznom stanju uvećana za masu putnika i dodatne opreme.[9]

Nazivna nosivost je maksimalna količina tereta izražena u tonama koje prijevozno sredstvo ili priključno vozilo može prevesti s obzirom na svoje tehničke značajke.[10]

Osovinsko opterećenje je dio ukupne mase vozila u vodoravnom položaju s kojim njegova osovina opterećuje podlogu u stanju mirovanja.[11]

Volumska zapremnina podrazumijeva upotrebu volumske mjerne jedinice, a to je izraženo u $[m^3]$. Volumska zapremnina se koristi kada je riječ o robi koji se nalazi u sipkom, rasutom ili u tekućem stanju i u skladu s tim volumska zapremnina se kreće od 1 $[m^3]$ pa do 100 $[m^3]$.

Pored tehničko – eksploatacijskih značajki prikolica i poluprikolica potrebno je istaknuti razlike između njih, a one su:

- način njihova korištenja, kod prikolice je prisutno rudo kojim se spaja na vučno motorno vozilo kamion i pritom ga minimalno opterećuje, dok kod poluprikolice je prisutan pin koji naliže na sedlo tegljača i jedan dio mase poluprikolice se prenosi na pogonsku osovinu tegljača,
- prikolice imaju niže težište u odnosu na poluprikolice što ih čini stabilnijim i sigurnijim za prijevoz robe od mjesta ukrcaja do mjesta iskrcaja,
- prikolica ima veći okretni krug nego poluprikolica,
- poluprikolica ima više teretnih ležajeva nego prikolica što omogućuje prijevoz dužih i težih tereta,
- kod nepovoljnih vremenskih uvjeta primjerice snijeg, blato, poledica poluprikolice vlastitu masu i masu tereta mogu staviti na pogonsku osovinu tegljača što daje bolje prijanjanje i upravljanje cestom u odnosu na prikolice koje vlastitu masu i masu tereta ne mogu preko ruda prenijeti na pogonsku osovinu motornog vozila kamiona. [12]

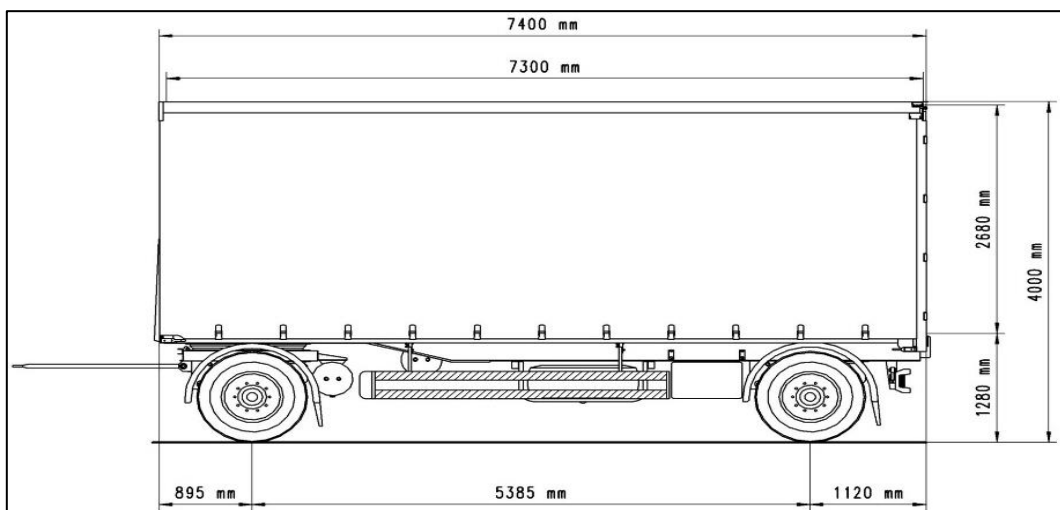
3.1. Prikolice i poluprikolice s ceradom

Prikolice i poluprikolice s ceradom se često koriste za prijevoz robe. Pored tehničko – eksploatacijskih značajki pružaju različite mogućnosti za ukrcaj, prijevoz i iskrcaj robe kao primjerice takozvana 'brza' cerada koja čini uštedu u vremenu ukrcaja, iskrcaja robe što je prikazano slikom broj 12..



Slika 12. Standardni tegljači marke MAN TGX i MERCEDES – BENZ ACTROS kojima su prikopčane poluprikolice s 'brzim' ceradama SCHWARZMÜLLER proizvođača marke POWER LINE, [37]

Slikom broj 13. prikazan je tehnički crtež dvoosovinske prikolice s rudom od SCHWARZMÜLLER proizvođača.



Slika 13. Dimenzijske mjere dvoosovinske prikolice s ceradom od SCHWARZMÜLLER proizvođača marke STANDARD prikazane tehničkim crtežom važne za eksploataciju, [13]

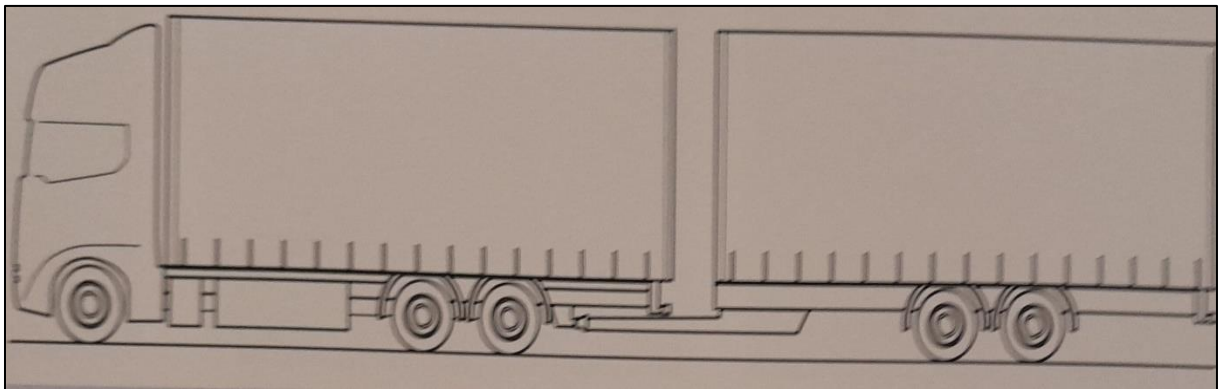
Pomoću slike broj 14. prikazan je vanjski izgled dvoosovinske prikolice SCHWARZMÜLLER proizvođača koja se na vučno vozilo kamion priključuje pomoću ruda. Prva osovina ove prikolice je upravljiva što olakšava upravljanje u uskim područjima i omogućava ukrcaj i iskrcaj robe na dogovorenom mjestu.

Tablica 1. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača marke STANDARD su:

dužina	7300 [mm]
širina	2480 [mm]
nazivna nosivost	18 [t]
osovinsko opterećenje	9 [t]
unutrašnja visina utovara	2570 [mm]

[13]

Slikom broj 16. prikazana je SCHMITZ prikolica koja je volumenska kompozicija lagane i prilagodljive upotrebe. Uz pomoć slike broj 16. vidljivo je da rudo koje se prikapča na motorno vozilo kamion još niže postavljeno u odnosu na dvoosovinsku prikolicu s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača čime se postiže još veća stabilnost i sigurnost prilikom prijevoza robe od mjesta ukrcaja do mjesta iskrcaja.



Slika 16. Shematski prikaz motornog vozila kamiona i dvoosovinske prikolice s ceradom SCHMITZ proizvođača marke M.CS, [39]

Na slici broj 17. vidljivo je da se prikolica s ceradom SCHMITZ M.CS razlikuje u odnosu na prikolicu s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača osim po visini položaja ruda i po položaju osovine. Kod prikolice s ceradom SCHMITZ M.CS osovine su postavljene centralno, nemaju mogućnost upravljivosti i posjeduju manji međuosovinski razmak u odnosu na prikolicu SCHWARZMÜLLER proizvođača.



Slika 17. Vanjski izgled dvoosovinske prikolice s ceradom SCHMITZ proizvođača marke M.CS kod koje je položaj osovina na prikolici centralan, [40]

Tablica 2. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice s ceradom SCHMITZ proizvođača marke S.CS su:

dužina	7320 [mm]
širina	2480 [mm]
nazivna nosivost	19 [t]
osovinsko opterećenje	9,5 [t]
unutrašnja visina utovara	2900 [mm]

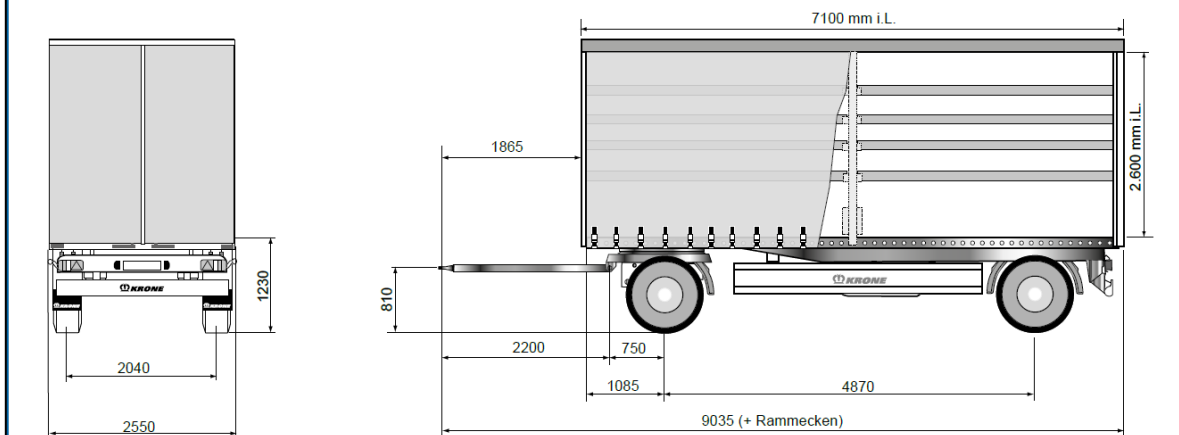
[14]

Profi Carrier (2-Achs)

Typ: AZP 18 eL4-CS



2-Achs Pritschenanhänger in Schiebegardinen-Ausführung



Slika 18. Dimenzijske mjere dvoosovinske prikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Carrier prikazane tehničkim crtežom važne za eksploataciju, [41]

KRONE Load Carrier je prikolica koja služi za prijevoz robe koja nije duga i koja ima masu dopuštenu prema eksploatacijskim značajkama propisnim od strane samog proizvođača. Slikom broj 18. prikazan je tehnički crtež s dimenzijama KRONE Load Carrier koje su važne za eksploataciju, dok je uz pomoć slike broj 19. prikazan vanjski izgled koji je u upotrebi.

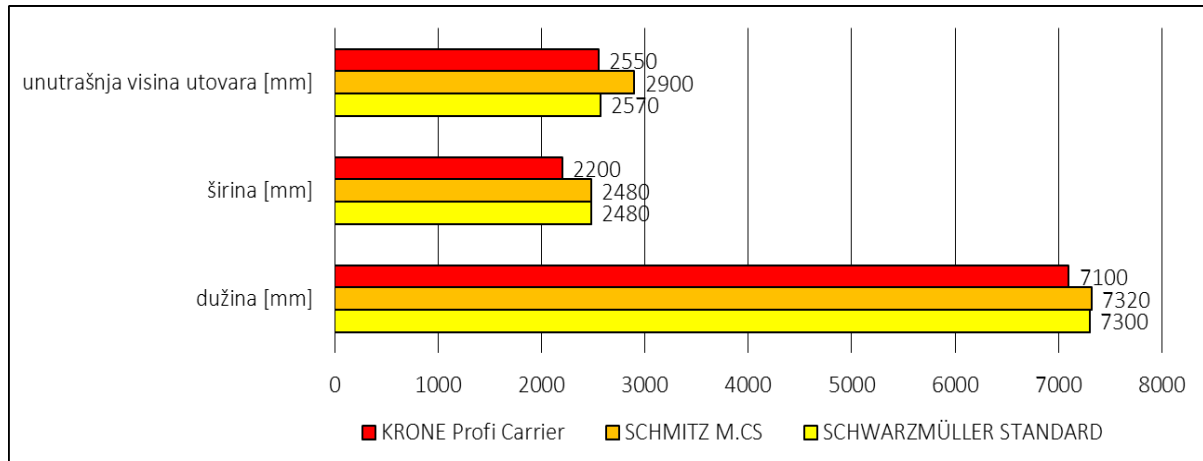


Slika 19. Vanjski izgled dvoosovinske prikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Carrier kod koje je prva osovina upravljiva zbog lakšeg upravljanja u uskim područjima, [42]

Tablica 3. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Carrier su:

dužina	7100 [mm]
širina	2200 [mm]
nazivna nosivost	18 [t]
osovinsko opterećenje	9 [t]
unutrašnja visina utovara	2550 [mm]

[15]

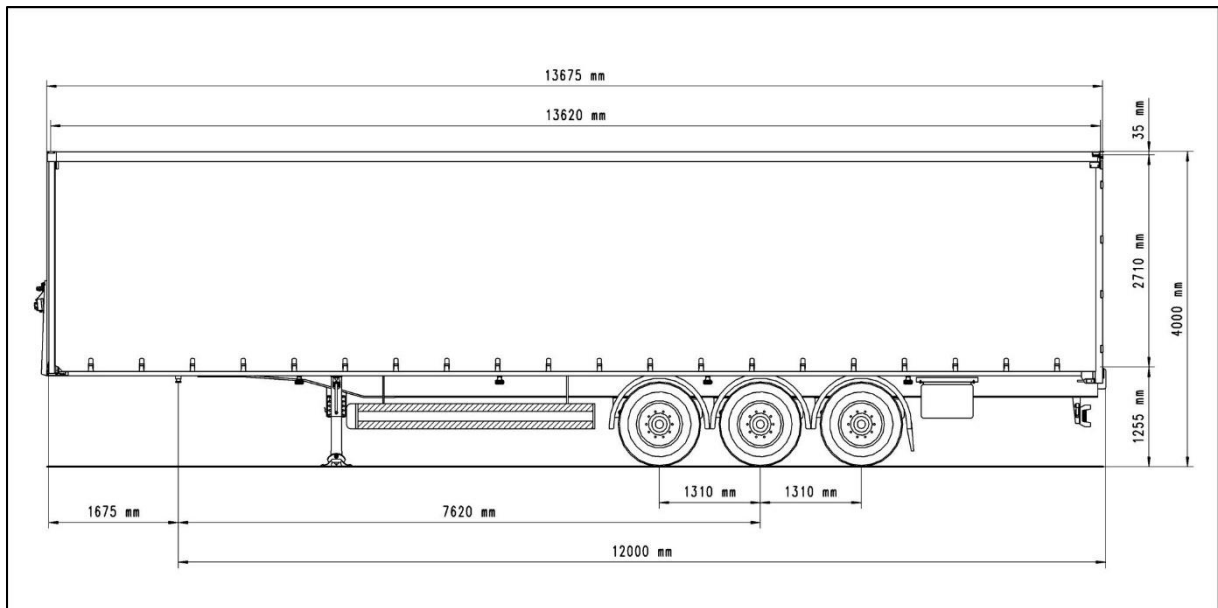


Graf 1. Usporedba prikolica SCHWARZMÜLLER STANDARD, SCHMITZ M.CS i KRONE Profi Carrier s obzirom na unutrašnju visinu utovara, širinu i dužinu

Izvor: [13,14,15]

Uz pomoć grafa broj 1. prikazana je usporedba tri prikolice SCHWARZMÜLLER STANDARD, SCHMITZ M.CS i KRONE Profi Carrier gdje se može uočiti da najveću prilagodljivost s obzirom na promatrane kriterije ima SCHMITZ M.CS. Zbog svojih navedenih prednosti SCHMITZ M.CS je često u primjeni za prijevoz robe.

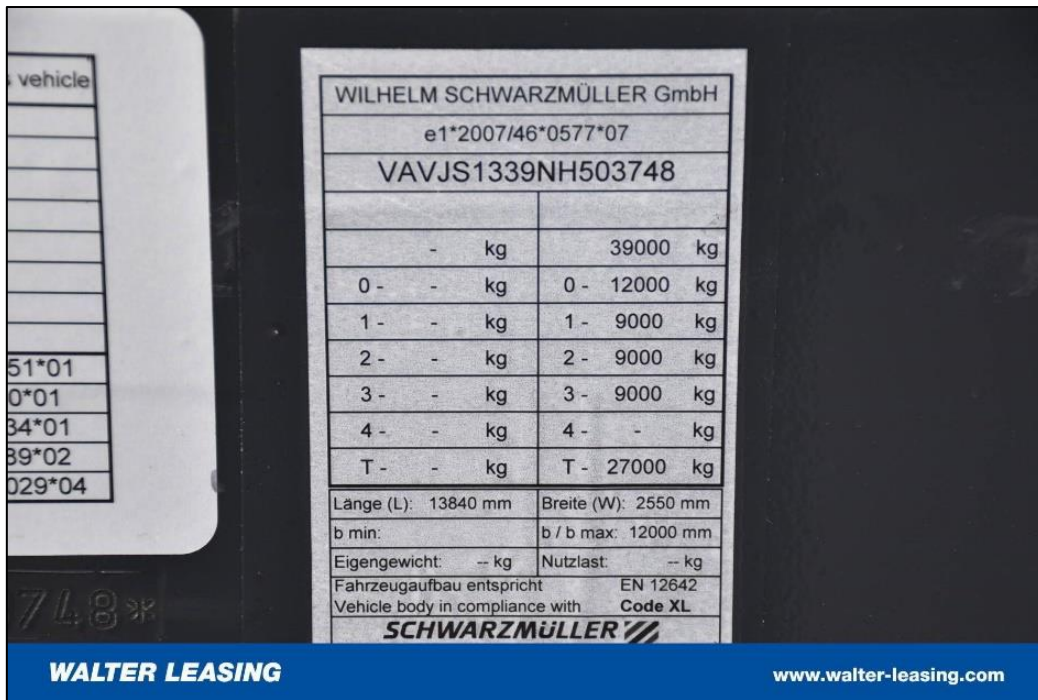
U današnjem cestovnom prijevozu robe poluprikolica zbog svoje prilagodljivosti, veće nosivosti i mogućnosti osovinskog opterećenja u odnosu na prikolice, mogućnost ukrcanja robe koja zahtjeva veću dužinu utovarnog prostora u odnosu na prikolicu često u primjeni. Tehničkim crtežom na slici broj 20. prikazane su dimenzije troosovinske poluprikolice SCHWARZMÜLLER proizvođača marke POWER LINE koje su ujedno i dimenzije pod kojima se ova vrsta poluprikolice smatra standardnom, a slikom broj 21. prikazan je vanjski izgled troosovinske poluprikolice SCHWARZMÜLLER proizvođača.



Slika 20. Dimenzijske mjere troosovinske poluprikolice s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača marke POWER LINE prikazane tehničkim crtežom važne za eksploataciju, [43]



Slika 21. Vanjski izgled troosovinske poluprikolice s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača marke POWER LINE, [35]



Slika 22. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača marke POWER LINE koje su postavljene na prednjoj strani poluprikolice, [35]

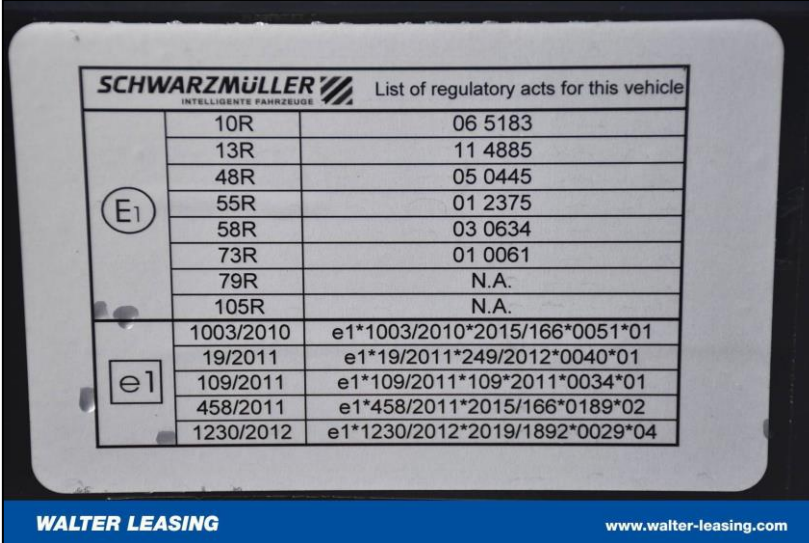
Tablica 4. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača marke POWER LINE su:

dužina	13675 [mm]
širina	2550 [mm]
nazivna nosivost	27 [t]
osovinsko opterećenje	9 [t]
unutrašnja visina utovara	2720 [mm]

[16]

Kako bi proizvodnja proizvoda bila u skladu s normama procesi i aktivnosti trebaju biti definirani. U skladu s navedenim proizvođači prikolica i poluprikolica također trebaju imati norme koje će biti usvojene za njihovu i kako bi se izbjegao svaki oblik poteškoća u konačnom

korištenju. Slikom broj 23. prikazana je lista regulacijskih akata koji su se koristili prilikom proizvodnje troosovinske poluprikolice s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača.



SCHWARZMÜLLER INTELLIGENTE FAHRZEUGE List of regulatory acts for this vehicle

E1	10R	06 5183
	13R	11 4885
	48R	05 0445
	55R	01 2375
	58R	03 0634
	73R	01 0061
	79R	N.A.
	105R	N.A.
e1	1003/2010	e1*1003/2010*2015/166*0051*01
	19/2011	e1*19/2011*249/2012*0040*01
	109/2011	e1*109/2011*109*2011*0034*01
	458/2011	e1*458/2011*2015/166*0189*02
	1230/2012	e1*1230/2012*2019/1892*0029*04

WALTER LEASING www.walter-leasing.com

Slika 23. Prikaz regulacijskih akata koji su se koristili prilikom proizvodnje troosovinske poluprikolice s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača marke POWER LINE, [35]

Europski proizvođač prikolica i poluprikolica SCHMITZ CARGOBULL u svojoj ponudi prikolica i poluprikolica s ceradom osim standardne opcije koja je prikazana slikom broj 24. posjeduje izvedbe poput M.CS prikazano slikom broj 25., a u novije vrijeme S.CS. EcoFLEX prikazano slikom broj 26..



Slika 24. Vanjski izgled troosovinske poluprikolice s ceradom SCHMITZ proizvođača u standardnoj izvedbi, [44]



Slika 25. Vanjski izgled troosovinske poluprikolice s ceradom SCHMITZ proizvođača u mega izvedbi, [45]



Slika 26. Vanjski izgled troosovinske poluprikolice SCHMITZ ecoFLEX kao primjerak klimatski neutralne poluprikolice zbog pomičnog stražnjeg dijela krova prilikom upotrebe, [46]

Tablica 5. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s ceradom SCHMITZ proizvođača marke S.CS su:

dužina	13700 [mm]
širina	2550 [mm]
nazivna nosivost	27 [t]
osovinsko opterećenje	9 [t]
unutrašnja visina utovara	2800 [mm]

[17]

Europski proizvođač prikolica i poluprikolica KRONE kao model standardne troosovinske poluprikolice konstruirao je proizvod koji se zove Profi Liner. KRONE Profi Liner poluprikolica je dobila naziv zbog toga što osim standardnih dimenzija nudi različite mogućnosti specifikacije koje su u korist kupca koji će koristiti poluprikolicu. Tako primjerice postoje različiti načini zatvaranja teretnog prostora, a primjeri su prikazani slikama broj 27.,28. i 29..



Slika 27. Prikaz troosovinske poluprikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Liner s dugim kopčama za zatvaranje teretnog prostora, [47]

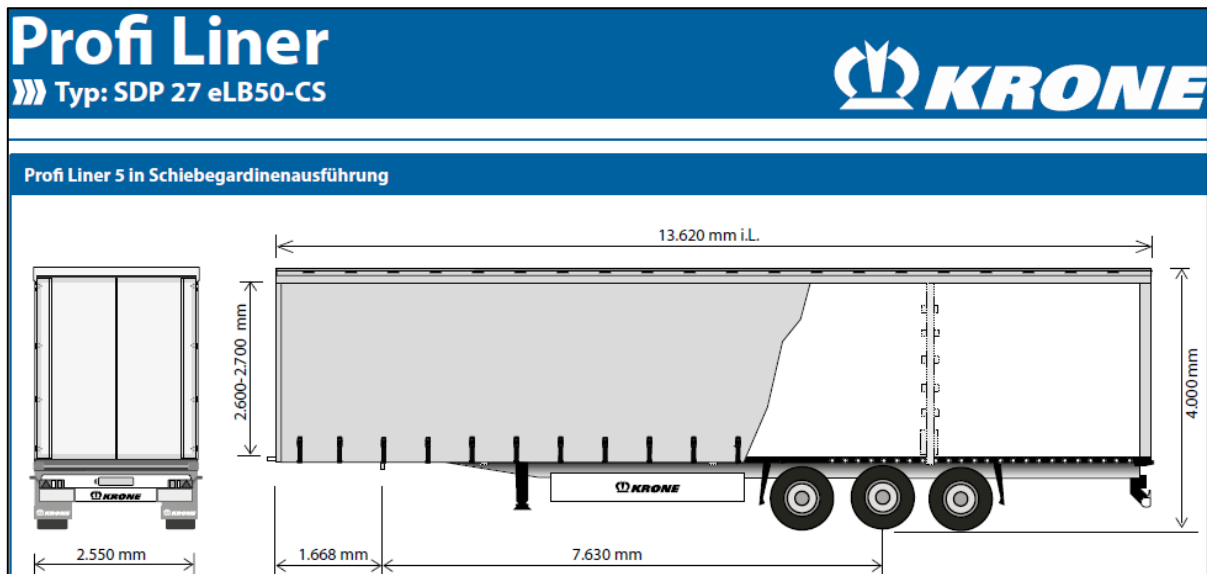


Slika 28. Prikaz troosovinske poluprikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Liner s metalnim kopčama za zatvaranje teretnog prostora, [48]



Slika 29. Prikaz troosovinske poluprikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Liner s plastičnom sajlom i bočnim stranicama visine 65 [cm] za zatvaranje teretnog prostora, [49]

Tehničkim crtežom slike broj 30. prikazane su dimenzije troosovinske poluprikolice KRONE Profi Liner, dok tablica broj 6. i slika broj 31. prikazuju njezine eksploatacijske značajke.



Slika 30. Dimenzijske mjere troosovinske poluprikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Liner prikazane tehničkim crtežom važne za eksploataciju, [50]

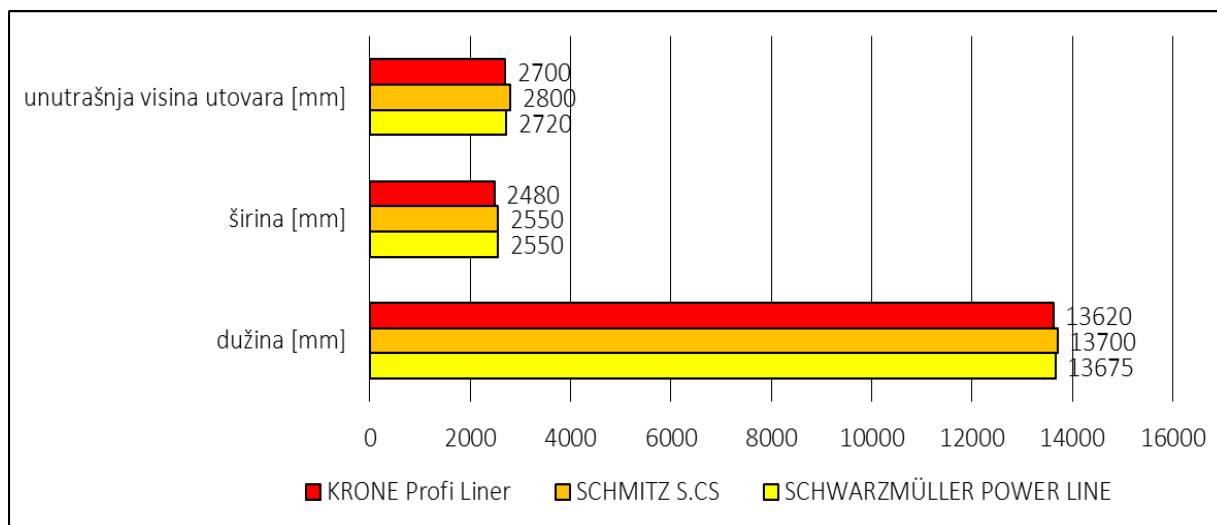


Slika 31. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Liner koje su postavljene na prednjoj strani poluprikolice, [47]

Tablica 6. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Liner su:

dužina	13620 [mm]
širina	2480 [mm]
nazivna nosivost	27 [t]
osovinsko opterećenje	9 [t]
unutrašnja visina utovara	2700 [mm]

[18]



Graf 2. Usporedba poluprikolica SCHWARZMÜLLER POWER LINE, SCHMITZ S.CS i KRONE Profi Liner s obzirom na unutrašnju visinu utovara, širinu i dužinu

Izvor: [16,17,18]

Uz pomoć grafa broj 2. prikazana je usporedba tri prikolice SCHWARZMÜLLER POWER LINE, SCHMITZ S.CS i KRONE Profi Liner gdje se može uočiti da najveću prilagodljivost s obzirom na promatrane kriterije ima SCHMITZ S.CS. Zbog svojih navedenih prednosti SCHMITZ S.CS je često u svakodnevnoj primjeni za prijevoz robe.

3.2. Prikolice i poluprikolice s temperaturnim režimom rada – hladnjače

Zbog toga što roba koja se prevozi od mjesta ukrcanja do mjesta iskrcanja ima različita svojstva zato zahtjeva različite vrste prikolica i poluprikolica. Primjerice voće, povrće, lijekovi mesni proizvodi ne smiju se prevoziti pomoću prikolice ili poluprikolice s ceradom zbog vanjske temperature, zbog lake sklonosti kvarenju pa se zbog toga koriste tako zvane izolirane kutije s temperaturom koja odgovara održavanju robe u normalnom i primjerenom stanju. Jedan primjer prikolice s temperaturnim režimom rada je SCHMITZ A.KO prikazana pomoću slike broj 32..



Slika 32. Vanjski izgled dvoosovinske prikolice s temperaturnim režimom rada SCHMITZ proizvođača marke A.KO koja ima ugrađeni rashladni uređaj THERMO KING, [19]

Tablica 7. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice s temperaturnim režimom rada SCHMITZ A.KO proizvođača su:

dužina	5150 [mm]
širina	2500 [mm]
nazivna nosivost	11 [t]
osovinsko opterećenje	5,5 [t]
unutrašnja visina utovara	2600 [mm]

[19]

Pored prikolice s temperaturnim režimom rada češće u upotrebi je poluprikolica s temperaturnim režimom rada. Razlog češće upotrebe poluprikolice s temperaturnim režimom rada su: moguće je ukrcati više robe nego u prikolici zbog dužine utovarnog prostora, moguće je iskoristiti poluprikolicu s dvotemperaturnim režimom rada, a to znači da se u istoj poluprikolici hladnjači može prevoziti više vrsta robe koja zahtjeva drukčije temperaturno rashlađivanje s obzirom na svoja svojstva, ali i zahtjeve kupaca, a to se ostvaruje uz pomoć preklopnih vrata koja fizički odvajaju robu i temperaturni režim, ušteda s obzirom na broj rashladnih uređaja u odnosu na prikolicu zbog toga što kod prikolice s temperaturnim režimom rada i kamion i prikolica moraju posjedovati vlastiti rashladni uređaj. Jedan od čestih proizvođača poluprikolica s temperaturnim režimom rada koji je u upotrebi je SCHMITZ FERROPLAST. Uz pomoć slike broj 33. prikazan je prednji dio kod kojeg se na prednjem zidu nalazi rashladni uređaj koji je za ovaj model konstruiran i napravljen od strane tvrtke SCHMITZ CARGOBULL. Navedeni uređaj uz pomoć dizel goriva koji je posebno obrađen i plinskih spremnika stvara plin koji zajedno s okolišnim zrakom postiže zadanu temperaturu. Obično se temperaturni interval kreće od -20 [°C] do $+20$ [°C].



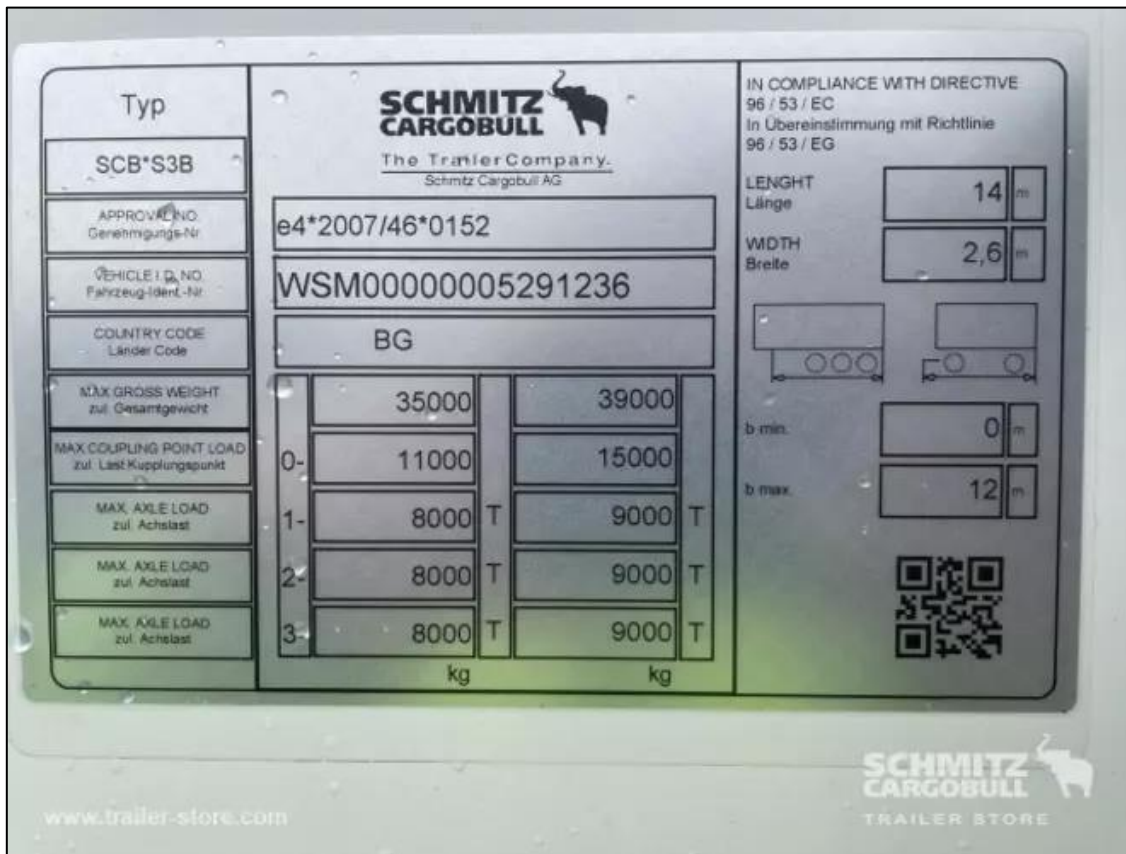
Slika 33. Vanjski izgled troosovinske poluprikolice s temperaturnim režimom rada SCHMITZ proizvođača marke FERROPLAST s rashladnim uređajem na prednjoj strani poluprikolice, [20]

Kako bi se temperaturni režim održao unutar utovarnog prostora i tako bio osiguran kvalitetan prijevoz robe važan element su stražnja vrata poluprikolice s temperaturnim režimom rada. Stražnja vrata moraju omogućiti nepropusnost iz okoline u unutrašnjost utovarnog prostora s čime se postiže učinkovitost primjene temperaturnog režima. Slikom broj 34. prikazan je bočni i stražnji dio troosovinske poluprikolice SCHMITZ FERROPLAST. Stražnji dio ove poluprikolice ima trostruke zatvarače koji štite temperaturni režim, a ujedno omogućuju sigurnost robe od neovlaštenog rukovanja.



Slika 34. Vanjski izgled troosovinske poluprikolice s temperaturnim režimom rada SCHMITZ proizvođača marke FERROPLAST s trostrukim zatvaračima na stražnjem kraju poluprikolice, [20]

Iako prikolice i poluprikolice s temperaturnim režimom rada imaju podjednak način upotrebe ipak se razlikuju prema vrsti robe koja se uz pomoć njih želi prevoziti pa tako postoje prikolice i poluprikolice s temperaturnim režimom rada koje prevoze samo hranu, lijekove, mesne proizvode, robu koja zahtjeva veoma niske temperature koje se u pojedinim slučajevima kreću do – 25 [°C]. Slikom broj 35. prikazana je tipska pločica troosovinske poluprikolice SCHMITZ FERROPLAST koja ima dvije opcije dopuštenog ukupnog opterećenja, a oni u ovom slučaju mogu biti 35 000 [kg] ili 39 000 [kg] i osovinskog opterećenja koji za prvu opciju 8000 [kg], dok za drugu opciju iznosi 9000 [kg].



Slika 35. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s temperaturnim režimom rada SCHMITZ proizvođača marke FERROPLAST koje su postavljene na prednjoj strani poluprikolice, [20]

Navedena poluprikolica je dobila ispravu s kojom se jamči sigurnost prijevoza hrane uz pomoć FRC certifikata. FRC certifikat znači F -Factory, rashladni uređaj postavljen u tvornici proizvođača, R – Reinforced, ojačanost poluprikolice s termo izolacijom i C – Class temperature, označava koji je temperaturni interval proizvedene poluprikolice čiji je izgled prikazan uz pomoć slike broj 36..



Slika 36. Prikaz FRC isprave s kojom se jamči sigurnost prijevoza hrane s troosovinskom poluprikolicom temperaturnog režima rada SCHMITZ proizvođača marke FERROPLAST, [20]

Tablica 8. prikazuje eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice temperaturnog režima rada koje su važne prilikom upotrebe u svakodnevnom prijevozu robe. Obično FRC isprava traje šest godina nakon čega se navedena poluprikolica može upotrijebiti za prijevoz ambijentalni prijevoz robe koji podrazumijeva temperaturu od 10 [°C] do 30 [°C].

Tablica 8. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s temperaturnim režimom rada SCHMITZ proizvođača marke FERROPLAST su:

unutrašnja dužina	13400 [mm]
unutrašnja širina	2460 [mm]
nazivna nosivost	27 [t]
osovinsko opterećenje	9 [t]
unutrašnja visina utovara	2650 [mm]

[20]

KRONE Cool Liner je troosovinska poluprikolica s temperaturnim režimom rada koja je pored troosovinske poluprikolice SCHMITZ FERROPLAST često prisutna u upotrebi zbog potreba hladnog lanca. Slikom broj 37. prikazan je prednji dio kod kojeg se na prednjem zidu nalazi rashladni uređaj koji je za ovaj model konstruiran i napravljen od strane tvrtke THERMO KING. Poluprikolica Cool Liner također posjeduje FRC certifikat s kojim se jamči sigurnost prijevoza robe uz poštivanje visoko zdravstvenih i higijenskih uvjeta.



Slika 37. Vanjski izgled troosovinske poluprikolice s temperaturnim režimom rada KRONE proizvođača marke Cool Liner s rashladnim uređajem na prednjoj strani poluprikolice, [21]

Slikom broj 38. prikazana je tipska pločica troosovinske poluprikolice KRONE Cool Liner koja ima jednu opciju dopuštenog ukupnog i osovinskog opterećenja, a u ovom slučaju ukupno opterećenje može biti 39 000 [kg], a osovinsko opterećenje iznosi 9000 [kg].



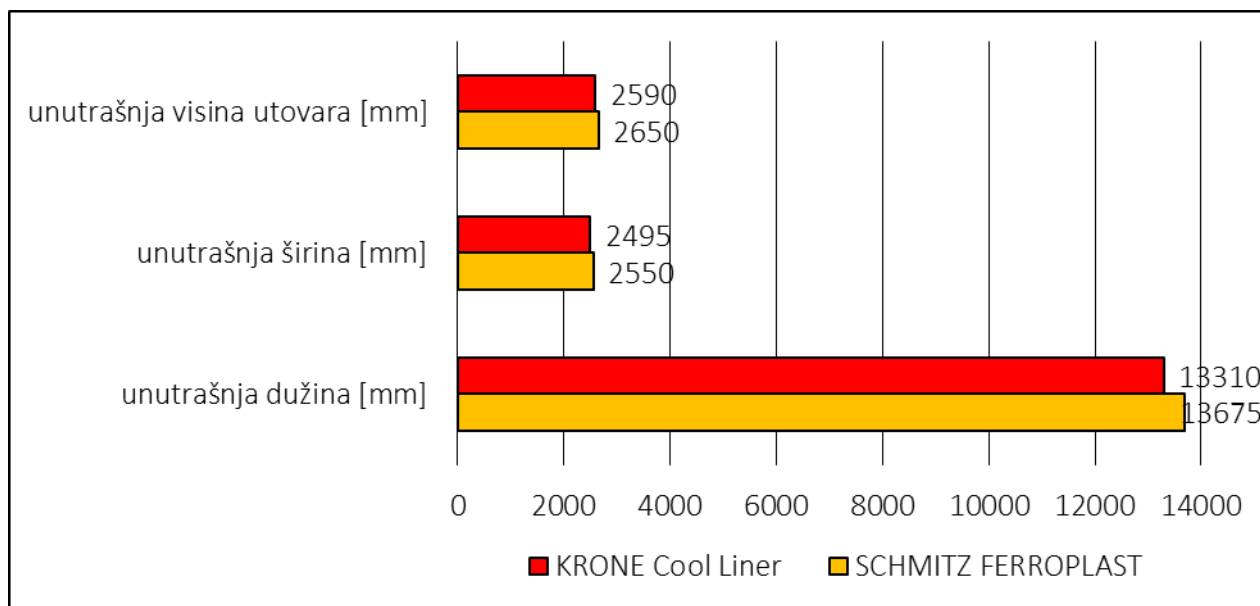
Slika 38. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s temperaturnim režimom rada KRONE proizvođača marke Cool Liner koje su postavljene na prednjoj strani poluprikolice, [21]

Tablica 9. sadrži informacije o eksploatacijskim značajkama troosovinske poluprikolice temperaturnog režima rada KRONE Cool Liner koje su važne prilikom upotrebe u svakodnevnom prijevozu robe.

Tablica 9. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s temperaturnim režimom rada KRONE proizvođača marke Cool Liner su:

dužina	13310 [mm]
širina	2495 [mm]
nazivna nosivost	27 [t]
osovinsko opterećenje	9 [t]
unutrašnja visina utovara	približno 2650 [mm]

[21]



Graf 3. Usporedba poluprikolica SCHMITZ FERROPLAST i KRONE Cool Liner s obzirom na unutrašnju dužinu, unutrašnju širinu i unutrašnju visinu utovara

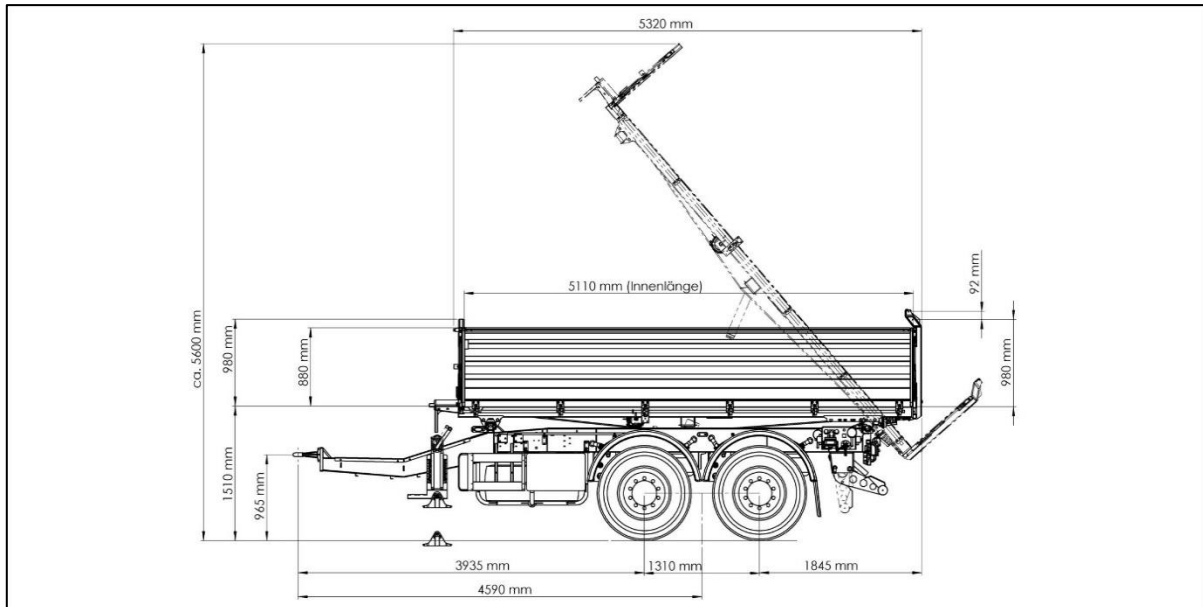
Izvor: [20,21]

Uz pomoć grafa broj 3. prikazana je usporedba dvije poluprikolice s temperaturnim režimom rada – hladnjače SCHMITZ FERROPLAST i KRONE Cool Liner gdje se može uočiti da najveću prilagodljivost s obzirom na promatrane kriterije ima SCHMITZ FERROPLAST te zbog svojih navedenih prednosti često je u svakodnevnoj primjeni za prijevoz robe sklone kvarenju i posebnim uvjetima.

3.3. Prikolice i poluprikolice kiper konstrukcije

Riječ kiper znači kamion s pokretnim utovarnim prostorom za sipku robu koja se može isprazniti s stražnjim ili bočnim ukošenjem. Kiper konstrukcija prikolica i poluprikolica se izrađuju od visoko čvrste čelične konstrukcije u kombinaciji s aluminijem zbog toga što se od njih očekuje veoma mala samostalna masa kako bi se što više moglo ukrcati sipke robe za prijevoz. Sukladno samostalnoj masi i masi ukrcane sipke robe određuje se kut i visina podizanja tereta što je prikazano slikom broj 39. gdje je maksimalna visina podizanja utovarnog prostora

prema stražnjem kraju 5600 [mm]. Osim podizanja utovarnog prostora prema stražnjem kraju prikolice, kod prikolica postoji mogućnost bočnog podizanja utovarnog prostora što je prikazano slikom broj 40. čime se olakšava upotreba i omogućava veća produktivnost prijevoza sipke robe.



Slika 39. Dimenzijske mjere dvoosovinske prikolice kiper konstrukcije SCHWARZMÜLLER proizvođača prikazane tehničkim crtežom važne za eksploataciju, [51]



Slika 40. Prikaz bočnog podizanja utovarnog prostora dvoosovinske prikolice kiper konstrukcije SCHMITZ proizvođača marke Z.KI što olakšava upotrebu i omogućava veću produktivnost prijevoza sipke robe, [52]

Slika 41. prikazuje vanjski izgled dvoosovinske prikolice SCHWARZMÜLLER proizvođača kiper konstrukcije koja se spaja uz pomoć ruda na motorno vozilo kamion koji također može biti s kiper konstrukcijom ili s drugim oblikom nadgradnje.



Slika 41. Vanjski izgled dvoosovinske prikolice kiper konstrukcije SCHWARZMÜLLER proizvođača s mogućnošću stražnjeg i bočnog podizanja utovarnog prostora, [51]

Tablica 10. sadrži informacije o eksploatacijskim značajkama dvoosovinske prikolice kiper konstrukcije SCHWARZMÜLLER proizvođača koje su važne prilikom upotrebe u svakodnevnom prijevozu sipke robe.

Tablica 10. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice kiper konstrukcije SCHWARZMÜLLER proizvođača su:

unutrašnja dužina	5110 [mm]
unutrašnja širina	2420 [mm]
nazivna nosivost	18 [t]
osovinsko opterećenje	9 [t]
visina istovara	5600 [mm]

[22]

Drugi proizvođač prikolica kiper konstrukcije je SCHMITZ CARGOBULL s proizvodom Z.KI prikazano slikom broj 42.. Ova prikolica također ima opciju stražnjeg i bočnog podizanja utovarnog prostora, dok su eksploatacijske značajke prikazane uz pomoć tablice broj 11..

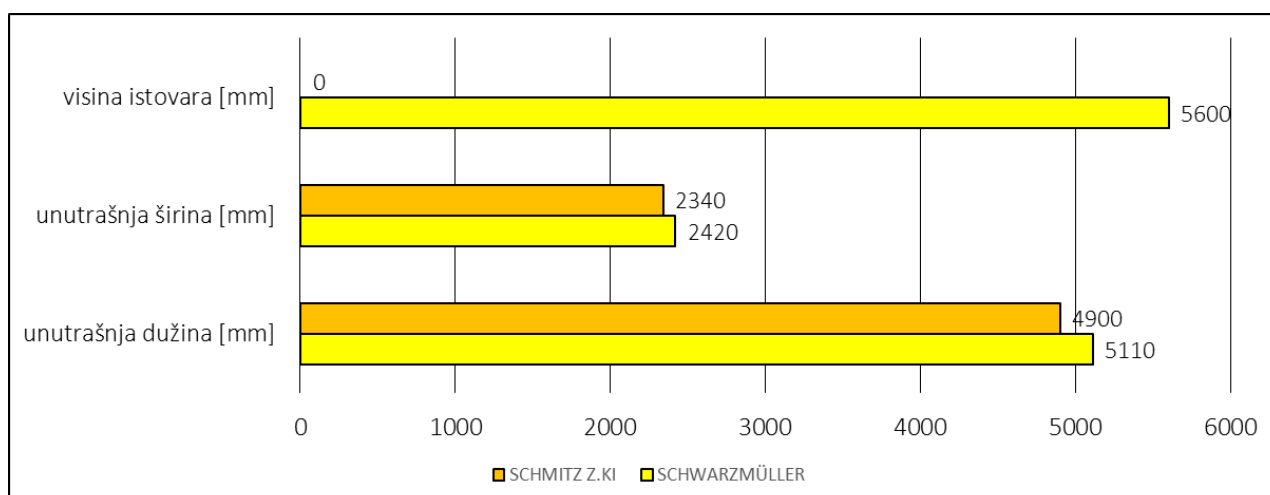


Slika 42. Vanjski izgled dvoosovinske prikolice kiper konstrukcije SCHMITZ proizvođača marke Z.KI s mogućnošću stražnjeg i bočnog podizanja utovarnog prostora, [23]

Tablica 11. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice kiper konstrukcije SCHMITZ proizvođača marke Z.KI su:

unutrašnja dužina	4900 [mm]
unutrašnja širina	2340 [mm]
nazivna nosivost	18 [t]
osovinsko opterećenje	9 [t]

[23]

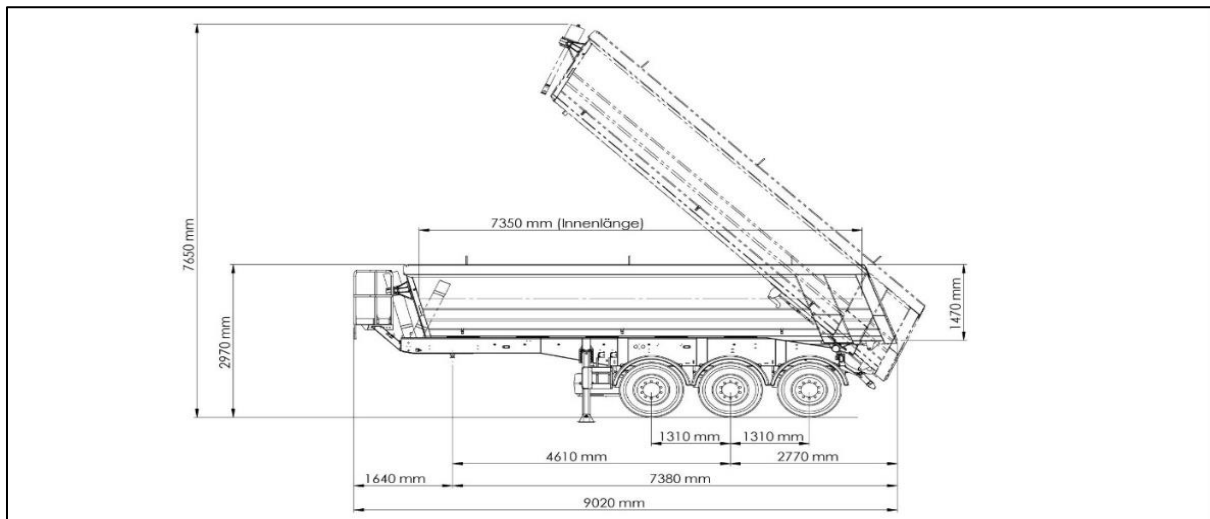


Graf 4. Usporedba prikolica kiper konstrukcije SCHMITZ Z.KI i SCHWARZMÜLLER s obzirom na unutrašnju dužinu, unutrašnju širinu i visinu istovara

Izvor: [22,23]

Uz pomoć grafa broj 4. prikazana je usporedba dvije poluprikolice kiper konstrukcije SCHMITZ Z.KI i SCHWARZMÜLLER gdje se može uočiti da najveću prilagodljivost s obzirom na promatrane kriterije ima SCHWARZMÜLLER te zbog svojih navedenih prednosti često je u svakodnevnoj primjeni za prijevoz robe u sipkom stanju.

Pored prikolica kiper konstrukcije postoje i poluprikolice kiper konstrukcije koje su zastupljenije u prijevozu robe neovisno o tome je li prevoze sipki teret za građevinarstvo, poljoprivredna dobra poput žitarica ili otpadni materijal. Osim načina prikapčanja i otkapčanja razlika je u tome što poluprikolica kiper konstrukcije nije u mogućnosti bočno podizati utovarni prostor kao što je to moguće kod prikolica kiper konstrukcije. Primjerak troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHWARZMÜLLER proizvođača izrađene od visoko čvrstog čelika u kombinaciji s aluminijem prikazan je slikom broj 43. gdje je s tehničkim crtežom predočeno mogućnost eksploatacije u odnosu na dužinu, širinu i visinu podizanja utovarnog prostora za iskrcaj tereta i slike broj 44. koja prikazuje njezin vanjski izgled.



Slika 43. Dimenzijske mjere troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHWARZMÜLLER proizvođača prikazane tehničkim crtežom važne za eksploataciju, [24]



Slika 44. Vanjski izgled troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHWARZMÜLLER proizvođača s mogućnošću stražnjeg podizanja utovarnog prostora, [24]

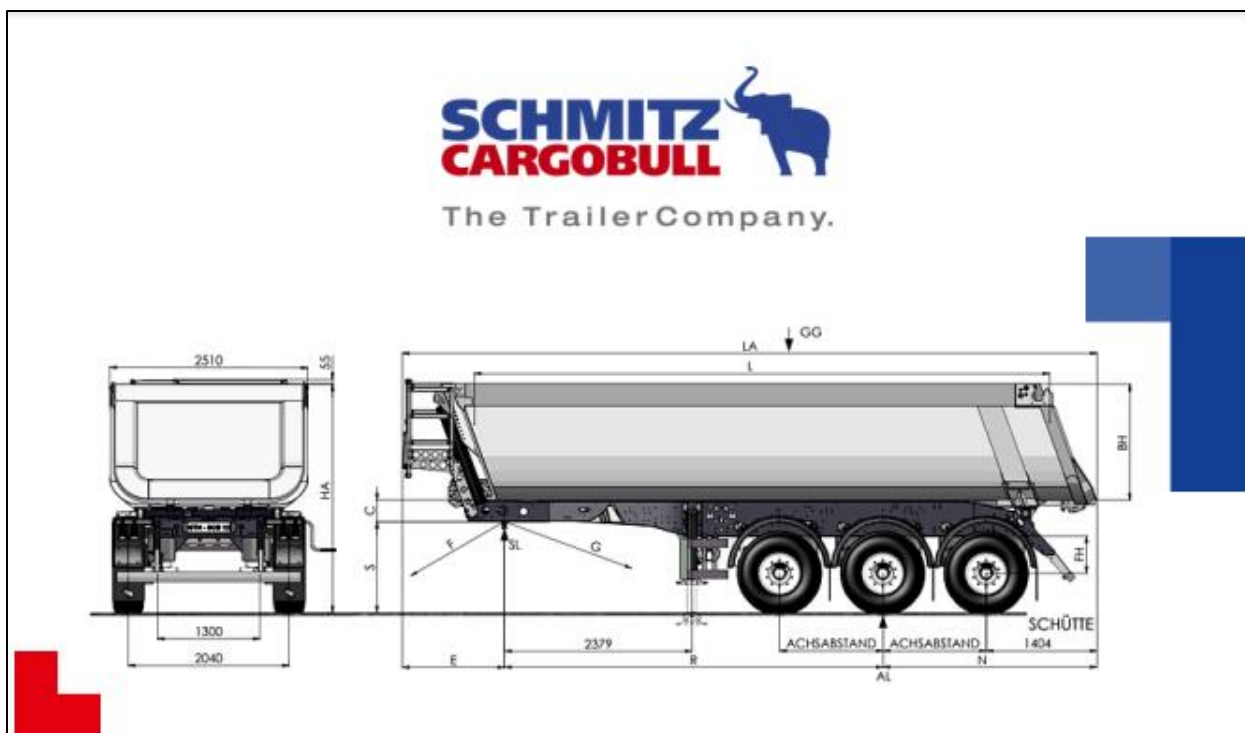
Tablica 12. prikazuje eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije koje su važne prilikom upotrebe u svakodnevnom prijevozu najčešće sipke robe.

Tablica 12. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHWARZMÜLLER proizvođača su:

unutrašnja dužina	7350 [mm]
unutrašnja širina	2330 [mm]
nazivna nosivost	27 [t]
osovinsko opterećenje	9 [t]

[24]

Tvrtka SCHMITZ CARGOBULL kao rješenje za prijevoz sipke robe konstruirao je poluprikolicu kiper konstrukcije koja se zove S.KI SOLID. Ona se odlikuje s čeličnom izdržljivom šasijom koja pomaže prilikom prijevoza i iskrcaja sipke robe na dogovorenom odredištu. Slikom 45. prikazan je tehnički crtež troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHMITZ proizvođača s osnovnim mjerama i pojašnjenjima, a tablicom broj 13. prikazuje njezine eksploatacijske značajke koje su u svakodnevnoj primjeni prilikom prijevoza sipke robe.



Slika 45. Dimenzijske mjere troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHMITZ proizvođača marke S.KI SOLID prikazane tehničkim crtežom važne za eksploataciju, [53]

Slika broj 46. prikazuje vanjski izgled troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHMITZ S.KI SOLID koja ima sljedeće mogućnosti: električno rolanje krovne cerade, električno podizanje i spužtanje utovarnog prostora i digitalnu raspodjelu robe na tri osovine.

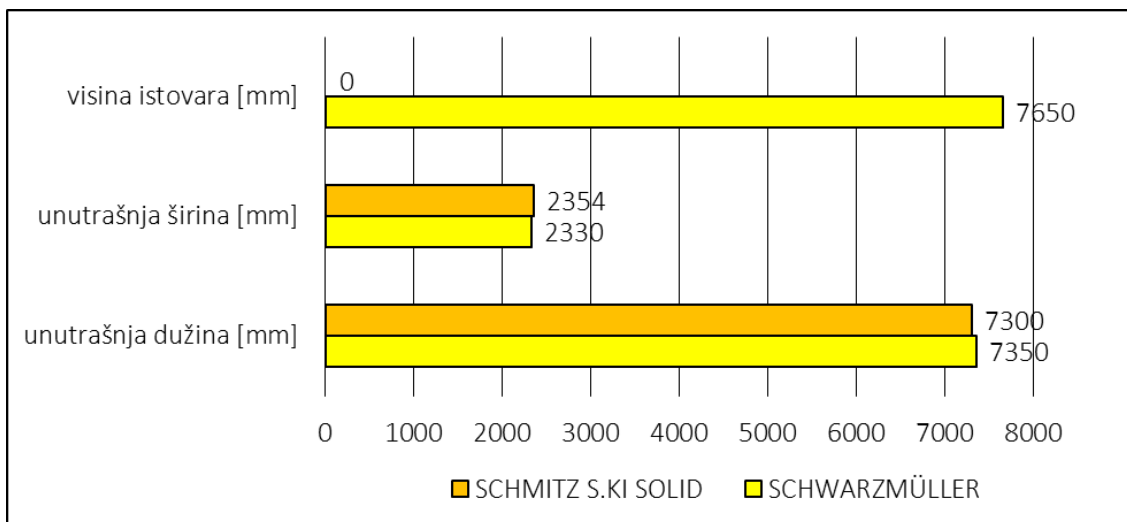


Slika 46. Vanjski izgled troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHMITZ proizvođača marke S.KI SOLID s mogućnošću stražnjeg podizanja utovarnog prostora, [25]

Tablica 13. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHMITZ proizvođača marke S.KI SOLID su:

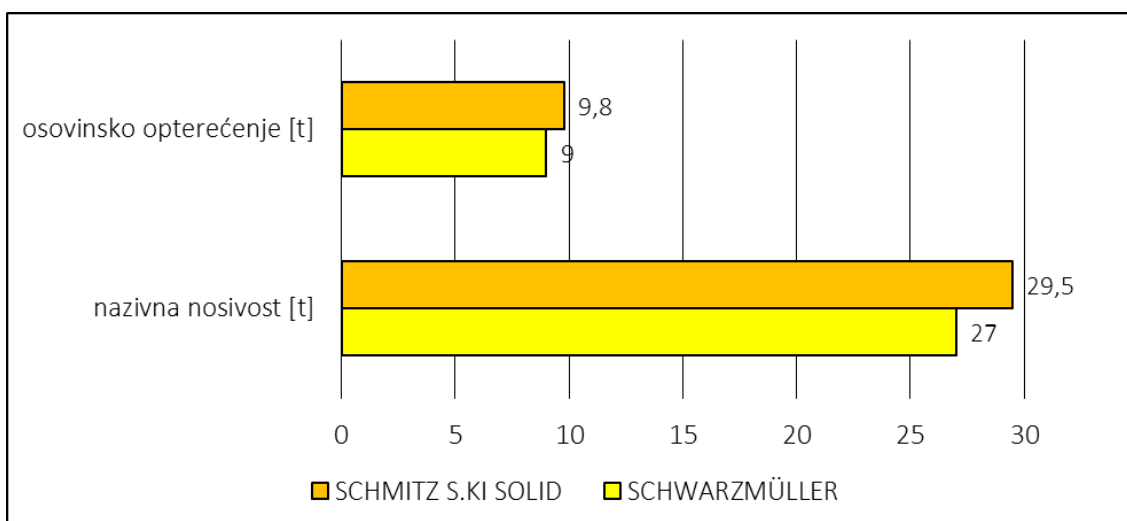
unutrašnja dužina	7300 [mm]
unutrašnja širina	2354 [mm]
nazivna nosivost	29,5 [t]
osovinsko opterećenje	9,8 [t]

[25]



Graf 5. Usporedba poluprikolica kiper konstrukcije SCHMITZ S.KI SOLID i SCHWARZMÜLLER s obzirom na unutrašnju dužinu, unutrašnju širinu i visinu istovara

Izvor: [24,25]



Graf 6. Usporedba poluprikolica kiper konstrukcije SCHMITZ S.KI SOLID i SCHWARZMÜLLER s obzirom na unutrašnju dužinu, unutrašnju širinu i visinu istovara

Izvor: [24,25]

Grafikon broj 6. prikazuje usporedbu dvije poluprikolice kiper konstrukcije SCHMITZ S.KI SOLID i SCHWARZMÜLLER gdje se može uočiti da veću prilagodljivost s obzirom na promatrane kriterije ima SCHMITZ S.KI SOLID te zbog svojih navedenih prednosti često je u svakodnevnoj primjeni za prijevoz robe u sipkom stanju.

4. Stanje i trend primjene prikolica i poluprikolica u Republici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj cestovni teretni prijevoz je visoko zastupljen što podrazumijeva upotrebu prikolica i poluprikolica različitih vrsta s različitim mogućnostima. Koja vrsta i koje dodatne mogućnosti prikolice i poluprikolice će biti izabrane ovisi o tome koji se teret najčešće prevozi. Najčešći oblik skupa vozila u Republici Hrvatskoj je tegljač s troosovinskom poluprikolicom prikazan slikom broj 47., a u novije vrijeme sve je češće prisutna kombinacija tegljača i jednoosovinske poluprikolice što je prikazano slikom broj 48.. Jedan od razloga sve češće primjene jednoosovinskih poluprikolica u teretnom prijevozu robe je lakoća konstrukcije, jednostavnost za upotrebu, niski troškovi održavanja i bolje upravljanje u uskim gradskim područjima.

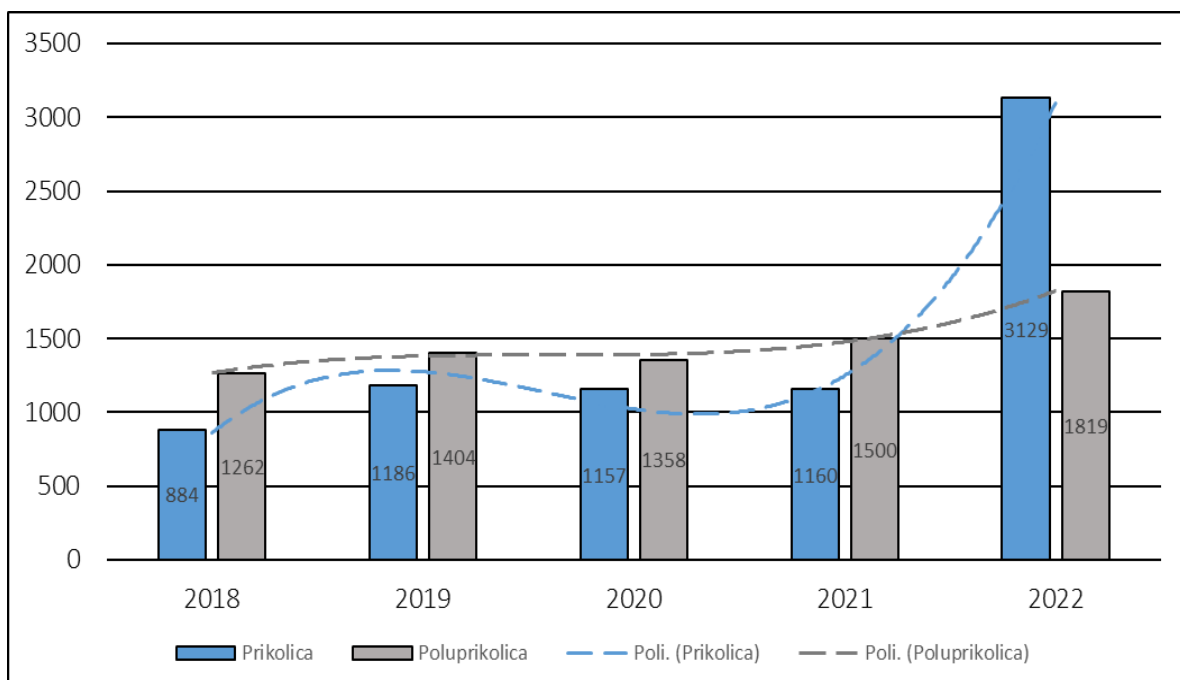


Slika 47. Prikaz standardne poluprikolice KRONE Profi Liner vučene tegljačem marke TGX, [54]



Slika 48. Prikaz jednoosovinske poluprikolice KRONE Profi Liner vučene tegljačem marke MAX TGX, [55]

Pomoću grafikona 7. prikazan je trend prve registracije priključnih vozila prikolica pomoću plave boje i poluprikolica pomoću sive boje tijekom proteklih pet godina uz pomoć kojeg se uočava rast broja priključnih vozila koja će se koristiti za cestovnom prijevoz robe.



Graf 7. Grafički prikaz trenda prve registracije priključnih vozila prikolica i poluprikolica tijekom vremenskog razdoblja od 2018. do 2022. s blagim rastom

Izvor: [26,27]

Od 2018. do 2020. prosječni postotak prve registracije prikolica iznosio je 10,6 [%], a za poluprikolice 2,7 [%], dok u razdoblju 2021. do 2022. za prikolice je iznosio 85 [%], a za poluprikolice 11 [%].

Porast broja po prvi put registriranih priključnih vozila prikolica i poluprikolica se očekuje tijekom nadolazećih godina zbog sve većeg stupnja ubrzanosti svakodnevnih aktivnosti i procesa, zbog sve veće količine zahtjeva za određenom vrstom robe, ali i zbog sve većeg stupnja motorizacije na državnoj razini Republike Hrvatske.

5. Zaključak

Kroz jedno puno stoljeće priključna vozila prikolice i poluprikolice imale su i imaju i danas veliki utjecaj što se odnosi na način života ljudi, izgled prometa kao sustava i gospodarstva pojedine države. Priključna vozila prikolice i poluprikolice u svojoj biti su bile namijenjene za masovan, siguran, a u novije vrijeme i za ekonomičan prijevoz robe od mjesta ukrcaja do mjesta iskrcaja. Kako bi se navedena namjena mogla ostvariti tijekom 19. stoljeća uveden je pojam standard odnosno norma koji je omogućio da proizvodnja i upotreba prikolica i poluprikolica bude jednostavnija, sigurnija i ekonomičnija. Sukladno postavljenim normama August Freuhauf i Otto Nuemann su bili prvi koji su konstruirali prikolicu i kao takvu je uveli u eksploataciju koja je na visokoj važnosti i danas u 21 stoljeću. Važnost tehničko – eksploatacijskih značajki prikolica i poluprikolica je veoma visok zbog toga što se na osnovu tih značajki izabire priključno vozilo koje će prijevoz tereta obaviti na siguran, brz, jednostavan i ekonomičan način. Sukladno tome u Republici Hrvatskoj najčešći oblik prikolica i poluprikolica s obzirom na broj osovine je s dvije i s tri osovine, a s obzirom na nadgradnju najčešća izvedba je s ceradom, temperaturnim režimom rada – hladnjače i kiper konstrukcija. Osim navedenog broja osovine u novije vrijeme se sve češće može susresti poluprikolica s ceradom koja ima samo jednu osovinu. Takva poluprikolica se primjenjuje zbog lakoće konstrukcije, jednostavnog upravljanja u uskim gradskim područjima i zbog jeftinoće održavanja. Važno je istaknuti kako se na osnovu podataka prikazanih pomoću grafikona bilježi polagan rast broja prvi put registriranih priključnih vozila prikolica i poluprikolica u vremenskom razdoblju od 2018. do 2020 u iznosu od 10,6[%] za prikolice i 2,7 [%] za poluprikolice, dok se značajni broj postigao u vremenu od 2021. do kraja 2022. godine kada su postotci za prikolicu iznosili 85 [%], a kod poluprikolica 11 [%] što ukazuje na to da je potreba za eksploatacijom prikolica i poluprikolica zbog ubrzanog i zahtjevnijeg odvijanja poslovnih procesa i aktivnosti sve češća.

Literatura

[1] Zavada J..Prijevozna sredstva. Zagreb:dekan Fakulteta prometnih znanosti Čedomir Ivaković; 2000.

[2] <https://www.history.org/>. Preuzeto s:<https://www.worldhistory.org/chariot/> [Pristupano: 10. kolovoza 2023.]

[3] <https://www.immigrantentrepreneurship.org/>. Preuzeto s:
<https://www.immigrantentrepreneurship.org/entries/august-gus-charles-fruehauf/>
[Pristupano: 10. kolovoza 2023.]

[4] <https://enciklopedija.hr/>. Preuzeto s: <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=60655>
[Pristupano: 11. kolovoza 2023.]

[5] <https://enciklopedija.hr/>. Preuzeto s: <https://enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=17433>
[Pristupano:11. kolovoza 2023.]

[6] <https://enciklopedija.hr/>. Preuzeto s: <https://enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=57755>
[Pristupano: 12. kolovoza 2023.]

[7] <https://enciklopedija.hr/>. Preuzeto s: <https://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=44095>
[Pristupano: 12. kolovoza 2023.]

[8] https://hr.wikipedia.org/wiki/Glavna_stranica. Preuzeto s:
https://hr.wikipedia.org/wiki/Tolerancija_du%C5%BEinskih_mjera [Pristupano: 14. kolovoza
2023.]

[9] <https://op.europa.eu/en/home>. Preuzeto s:
[http://publications.europa.eu/resource/cellar/686c4cc8-394f-48c5-95d5-
57f68951f5a3.0002.02/DOC_4](http://publications.europa.eu/resource/cellar/686c4cc8-394f-48c5-95d5-57f68951f5a3.0002.02/DOC_4) [Pristupano: 14. kolovoza 2023.]

[10] <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/>. Preuzeto s:
<https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A813/datastream/PDF/view>
[Pristupano: 16. kolovoza 2023.]

[11] <http://struna.ihji.hr/>. Preuzeto s: [http://struna.ihji.hr/naziv/osovinsko-
opterecenje/11076/](http://struna.ihji.hr/naziv/osovinsko-opterecenje/11076/) [Pristupano: 16. kolovoza 2023.]

[12] <https://acautocroatia.hr/>. Preuzeto s: <https://acautocroatia.hr/prikolice/> [Pristupano: 17.
kolovoza 2023.]

[13] <https://www.schwarzmueller.com/de/home>. Preuzeto s:
[https://www.schwarzmueller.com/de/fahrzeug/plateau-fahrzeuge/plateauanhaenger/2-achs-
schiebeplanen-plateauanhaenger](https://www.schwarzmueller.com/de/fahrzeug/plateau-fahrzeuge/plateauanhaenger/2-achs-schiebeplanen-plateauanhaenger) [Pristupano: 17. kolovoza 2023.]

[14] <https://www.cargobull.com/en>. Preuzeto s: [https://www.cargobull.com/en/-
/media/project/scb-sites/scb-global-site/media-center-en/brief-information-volume-truck-
and-body-mcs--zcs.pdf](https://www.cargobull.com/en/-/media/project/scb-sites/scb-global-site/media-center-en/brief-information-volume-truck-and-body-mcs--zcs.pdf) [Pristupano: 18. kolovoza 2023.]

- [15] <https://www.krone-trailer.com/>. Preuzeto s: <https://www.krone-trailer.com/produkte/anhaenger-und-aufbauten/load-carrier> [Pristupano: 18. kolovoza 2023.]
- [16] <https://www.schwarzmueller.com/de/home>. Preuzeto s: <https://www.schwarzmueller.com/de/fahrzeuge/plateau-fahrzeuge/plateausattel-standard/3-achs-schiebepan-en-plateausattel> [Pristupano: 19. kolovoza 2023.]
- [17] <https://www.cargobull.com/en>. Preuzeto s: <https://www.cargobull.com/en/products/curtainsider/curtainsider-semi-trailer/s-cs-universal#Technical%20data> [Pristupano: 19. kolovoza 2023.]
- [18] <https://www.krone-trailer.com/>. Preuzeto s: <https://www.krone-trailer.com/produkte/pritschensattelauflienger/profi-liner> [Pristupano: 21. kolovoza 2023.]
- [19] <https://www.yourtrucks.de/>. Preuzeto s: <https://www.yourtrucks.de/fahrzeuge/schmitz/tk-slx-i-100-fleischer-lbw-strom-alu/8-58/> [Pristupano: 22. kolovoza 2023.]
- [20] <https://www.trailer-store.com/en/>. Preuzeto s: <https://www.trailer-store.com/en/schmitz-cargobull-insulated-refrigerated-box-reefer-standard-5471118.html> [Pristupano: 22. kolovoza 2023.]
- [21] <https://www.krone-used.com/app/eng/home>. Preuzeto s: <https://www.krone-used.com/app/eng/krone-semi-trailer-cooler-standard-801178> [Pristupano: 23. kolovoza 2023.]
- [22] <https://www.schwarzmueller.com/de/home>. Preuzeto s: <https://www.schwarzmueller.com/en/vehicle/tipper-vehicles/tipper-trailers/centre-axle-3-way-tipper-trailer-building-site> [Pristupano: 23. kolovoza 2023.]
- [23] <https://www.truck1.eu/>. Preuzeto s: <https://www.truck1.eu/trailers/tipper-trailers/schmitz-cargobull-zki-18-tandem-verzinkt-luftfederung-alu-wande-a6725153.html> [Pristupano: 24. kolovoza 2023.]
- [24] <https://www.schwarzmueller.com/de/home>. Preuzeto s: <https://www.schwarzmueller.com/en/vehicle/tipper-vehicles/tipper-semitrailers-segmental/3-axle-steel-segment-tipper-semitrailer> [Pristupano: 24. kolovoza 2023.]
- [25] <https://www.trailer-store.com/en/>. Preuzeto s: <https://www.trailer-store.com/en/schmitz-cargobull-tipper-steel-half-pipe-body-5100594.html> [Pristupano: 25. kolovoza 2023.]
- [26] <https://dzs.gov.hr/>. Preuzeto s: <https://podaci.dzs.hr/media/niwbdfag/transport-17-voza%C4%8Di-registrirana-vozila-i-cestovne-prometne-nesre%C4%87e.xlsx> [Pristupano: 25. kolovoza 2023.]

- [27] <https://dzs.gov.hr/>. Preuzeto s: https://podaci.dzs.hr/media/hyppyqke/tran-2023-1-2_tablice-hr.xlsx [Pristupano: 26. kolovoza 2023.]
- [28] <https://www.filson.com/>. Preuzeto s: <https://www.filson.com/blog/field-notes/brief-history-of-horse-logging/> [Pristupano: 26. kolovoza 2023.]
- [29] <https://www.freightwaves.com/>. Preuzeto s: <https://www.freightwaves.com/news/freightwaves-classicspioneers-august-fruehauf-and-his-trailers-changed-trucking-part-1> [Pristupano: 28. kolovoza 2023.]
- [30] <https://www.immigrantentrepreneurship.org/>. Preuzeto s: <https://www.immigrantentrepreneurship.org/images/the-first-semi-trailer-produced-by-the-fruehaufs/> [Pristupano: 28. kolovoza 2023.]
- [31] <https://www.wittebros.com/>. Preuzeto s: <https://www.wittebros.com/2022/04/05/the-history-of-the-tractor-trailer/> [Pristupano: 28. kolovoza 2023.]
- [32] <https://www.schwarzmueller.com/de/home>. Preuzeto s: <https://www.schwarzmueller.com/de/unternehmen/historie> [Pristupano: 28. kolovoza 2023.]
- [33] <https://www.schwarzmueller.com/de/home>. Preuzeto s: <https://www.schwarzmueller.com/de/unternehmen/150-jahre-schwarzmueller> [Pristupano: 29. kolovoza 2023.]
- [34] <https://www.krone-trailer.com/>. Preuzeto s: <https://www.krone-trailer.com/unternehmen#c1054> [Pristupano: 29. kolovoza 2023.]
- [35] <https://www.walter-leasing.com/uk/en>. Preuzeto s: <https://www.walter-leasing.com/uk/en/p/trailers/schwarzmueller-p-00000d08> [Pristupano: 29. kolovoza 2023.]
- [36] <https://www.minnpost.com/>. Preuzeto s: <https://www.minnpost.com/mnopedia/2020/05/a-brief-history-of-minnesotas-mesabi-iron-range/> [Pristupano: 29. kolovoza 2023.]
- [37] <https://www.schwarzmueller.com/de/home>. Preuzeto s: <https://web.facebook.com/photo.php?fbid=702668578529493&set=pb.100063590709763.-2207520000.&type=3> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [38] <https://autoline.info/>. Preuzeto s: <https://autoline.info/-/sale/curtain-side-trailers/Schwarzmueller/PA-2E--23042215561519224600> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [39] <https://www.cargobull.com/hr>. Preuzeto s: <https://www.cargobull.com/hr/-/media/project/scb-sites/scb-global-site/media-center-en/brief-information-volume-truck-and-body-mcs--zcs.pdf> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [40] <https://www.cargobull.com/hr>. Preuzeto s: <https://www.cargobull.com/hr/proizvodi/curtainsider/m-cs#osiguranje%20tereta> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]

- [41] <https://www.krone-trailer.com/>. Preuzeto s: https://www.krone-trailer.com/fileadmin/media/downloads/DE/Anhaenger_und_Aufbauten/Datenblaetter/Load_Carrier/AZP_18_eL4-CS_DE.pdf [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [42] <https://www.sejari.ba/>. Preuzeto s: <https://www.sejari.ba/maxi-orasje-krone-prikolice-za-maxi-posao/> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [43] <https://www.schwarzmueller.com/de/home>. Preuzeto s: [https://www.schwarzmueller.com/en/vehicle/platform-vehicles/platform-trailers-centre-axle/3-axle-sliding-tarpaulin-platform-semitrailer#lightbox\[1234321\]](https://www.schwarzmueller.com/en/vehicle/platform-vehicles/platform-trailers-centre-axle/3-axle-sliding-tarpaulin-platform-semitrailer#lightbox[1234321]) [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [44] <https://www.trailer-store.com/en/>. Preuzeto s: <https://www.walter-leasing.com/uk/en/p/trailers/schmitz-p-00000830> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [45] <https://www.trailer-store.com/en/>. Preuzeto s: <https://www.trailer-store.com/en/schmitz-cargobull-curtainsider-mega-5472769.html> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [46] <https://www.eurotransport.de/>. Preuzeto s: <https://www.eurotransport.de/artikel/schmitz-cargobull-ecoflex-besteht-flottentest-bei-spedition-wormser-11199722.html> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [47] <https://www.walter-leasing.com/uk/en>. Preuzeto s: <https://www.walter-leasing.com/uk/en/p/trailers/krone-p-000016b7> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [48] <https://web.facebook.com/people/Marko-usluge/100072520241991/>. Preuzeto s: <https://web.facebook.com/678119332259850/photos/pb.100072520241991.-2207520000./1967136486691455/?type=3> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [49] <https://equipped4u.eu/>. Preuzeto s: <https://equipped4u.eu/krone-bordwandsider-saf-disc-huckepack-code-xl-timberstakes-palletbox-nl-trailer-apk-06-2024-tires-90/> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [50] <https://www.krone-trailer.com/>. Preuzeto s: https://www.krone-trailer.com/fileadmin/media/downloads/DE/Pritschensattelaufliieger/Datenblaetter/Profi_Liner/Profi_Liner_4-CS_DE.pdf [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [51] <https://www.schwarzmueller.com/de/home>. Preuzeto s: [https://www.schwarzmueller.com/en/vehicle/tipper-vehicles/tipper-trailers/centre-axle-3-way-trailer-building-site#lightbox\[1234321\]](https://www.schwarzmueller.com/en/vehicle/tipper-vehicles/tipper-trailers/centre-axle-3-way-trailer-building-site#lightbox[1234321]) [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]
- [52] <https://www.cargobull.com/en>. Preuzeto s: <https://www.cargobull.com/en/products/tipper/central-axle-tipper-trailers-z-ki#Body> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]

[53] <https://www.cargobull.com/de>. Preuzeto s: <https://www.cargobull.com/de/-/media/project/scb-sites/scb-global-site/media-center-de/datenblatt-ski-solid---ski-24-sl-72-sr.pdf> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]

[54] https://web.facebook.com/people/Euro-Matic/100063457996928/?locale=hr_HR.
Preuzeto s: <https://web.facebook.com/1529938713910830/photos/pb.100063457996928.-2207520000/3025515304353156/?type=3> [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]

[55] https://web.facebook.com/people/Euro-Matic/100063457996928/?locale=hr_HR.
Preuzeto s: https://web.facebook.com/1529938713910830/photos/pb.100063457996928.-2207520000/2981521372085883/?type=3&locale=hr_HR [Pristupano: 30. kolovoza 2023.]

Popis tablica

Tablica 1. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača marke STANDARD su:	14
Tablica 2. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice s ceradom SCHMITZ proizvođača marke S.CS su:	15
Tablica 3. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Carrier su:	17
Tablica 4. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s ceradom SCHWARZMÜLLER proizvođača marke POWER LINE su:	19
Tablica 5. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s ceradom SCHMITZ proizvođača su:	22
Tablica 6. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s ceradom KRONE proizvođača marke Profi Liner su:	25
Tablica 7. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice s temperaturnim režimom rada SCHMITZ A.KO proizvođača su:	26
Tablica 8. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s temperaturnim režimom rada SCHMITZ proizvođača marke FERROPLAST su:	29
Tablica 9. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice s temperaturnim režimom rada KRONE proizvođača marke Cool Liner su:	31
Tablica 10. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice kiper konstrukcije SCHWARZMÜLLER proizvođača su:	33
Tablica 11. Eksploatacijske značajke dvoosovinske prikolice kiper konstrukcije SCHMITZ proizvođača marke Z.KI su:	34
Tablica 12. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHWARZMÜLLER proizvođača su:	36
Tablica 13. Eksploatacijske značajke troosovinske poluprikolice kiper konstrukcije SCHMITZ proizvođača marke S.KI SOLID su:	38

Popis dijagrama

Graf 1. Usporedba prikolica SCHWARZMÜLLER STANDARD, SCHMITZ M.CS i KRONE Profi Carrier s obzirom na unutrašnju visinu utovara, širinu i dužinu	17
Graf 2. Usporedba prikolica SCHWARZMÜLLER POWER LINE, SCHMITZ S.CS i KRONE Profi Liner s obzirom na unutrašnju visinu utovara, širinu i dužinu	25
Graf 3. Usporedba prikolica SCHMITZ FERROPLAST i KRONE Cool Liner s obzirom na unutrašnju dužinu, unutrašnju širinu i unutrašnju visinu utovara	31
Graf 4. Usporedba prikolica kiper konstrukcije SCHMITZ Z.KI i SCHWARZMÜLLER s obzirom na unutrašnju dužinu, unutrašnju širinu i visinu utovara	34
Graf 5. Usporedba poluprikolica kiper konstrukcije SCHMITZ S.KI SOLID i SCHWARZMÜLLER s obzirom na unutrašnju dužinu, unutrašnju širinu i visinu istovara	38
Graf 6. Usporedba prikolica kiper konstrukcije SCHMITZ S.KI SOLID i SCHWARZMÜLLER s obzirom na unutrašnju dužinu, unutrašnju širinu i visinu istovara	38
Graf 7. Grafički prikaz trenda prve registracije priključnih vozila prikolica i poluprikolica tijekom vremenskog razdoblja od 2018. do 2022. s blagim rastom	41

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni rad

(vrste rada)

isključivo rezultat mojega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog/~~diplomskog~~ rada pod naslovom Tehničko – eksploatacijske značajke prikolica i poluprikolica, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica: U Zagrebu, 7. rujna 2023.

Viktor Čutura



(ime i prezime, potpis)