

D. Gavanski\*

# ANALIZA POSTOJANJA ZAŠTITNIH ELEMENATA ZA IZBJEGAVANJE ILI SMANJENJE POSLJEDICA PREVRTANJA VILIČARA U STRANU

UDK 621.866.2:614.86  
PRIMLJENO: 4.3.2021.  
PRIHVAĆENO: 13.7.2022.

Ovo djelo je dano na korištenje pod Creative Commons Attribution 4.0 International License



**SAŽETAK:** U radu su definirani pojmovi opasnost, incident, akcident, near miss (ili događaj koji samo što se nije dogodio) i Hajnrihov trokut. Najčešća i najopasnija vrsta akcidenta (ili nesretnog slučaja) u unutrašnjem transportu je prevrtanje viličara s vozačem/operaterom što može prouzročiti teže ili smrtne ozljede. Cilj rada jest utvrđivanje stanja ispravnosti i postojanja zaštitnih elemenata za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu. Za utvrđivanje stanja ispravnosti i postojanja zaštitnih elemenata, koji utječu na posljedice prevrtanja viličara u stranu, primijenjena je metoda deskripcije pomoću ček-liste. Istraživanje je provedeno na uzorku od 127 viličara prosječne starosti 15-ak godina, pri čemu je utvrđeno da stanje sigurnosti viličara s aspekta prevrtanja u stranu nije zadovoljavajuće. Na kraju su raspravljani dobiveni rezultati istraživanja analize postojanja zaštitnih elemenata za izbjegavanje i smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu.

**Ključne riječi:** viličar, prevrtanje, ček-lista

## UVOD

U području zaštite na radu važno je razlikovati pojmove opasnost, incident i akcident. **Opasnost** se prema Zakonu o bezbednosti i zdravlju na radu definira kao okolnost ili stanje koje može ugroziti zdravlje ili izazvati ozljedu zaposlenog, a prema standardu OHSAS 18001 (2008.) kao izvor, situacija ili postupak koji može dovesti do štete u obliku ozljede ljudi ili narušavanja zdravlja ili njihove kombinacije. Prema standardu OHSAS 18001 (2008.), **incident** je događaj povezan s radom zbog kojeg dolazi ili može doći do ozljede ili narušavanja zdravlja ili fatalnog ishoda i dijeli se na akcident i opasan događaj koji samo što se nije dogodio (ili događaj blizak nesreći). **Akcident**

(ili nesretni slučaj) je posebna vrsta incidenta koji je doveo do ozljede, narušavanja zdravlja ili fatalnog ishoda. **Opasan događaj ili događaj koji samo što se nije dogodio (near-miss)** definira se kao neplanirani, neželjeni incident kod kojeg nije došlo do ozljede, narušavanja zdravlja ili fatalnog ishoda. Treba istaknuti da se prema HSE (2021.), akcident kao događaj koji rezultira ozljedom ili bolešću potpuno odvojeno promatra od incidenta. Pojam incident spominje se kao događaj koji ima potencijal izazvati ozljedu ili bolest (near-miss), ali to se nije dogodilo. Autori Radoičić i Jovanović (2017.) uočavaju da se u HSE dokumentu (2021.) prvi put javlja i pojam "**neželjene okolnosti**" kao skup uvjeta ili okolnosti s potencijalom da mogu izazvati ozljedu ili bolest, ali također to ne čine. Definiranje pojmova incident i akcident prikazano je na slici 1 (prilagođeno prema: Radoičić i Jovanović, 2017.).

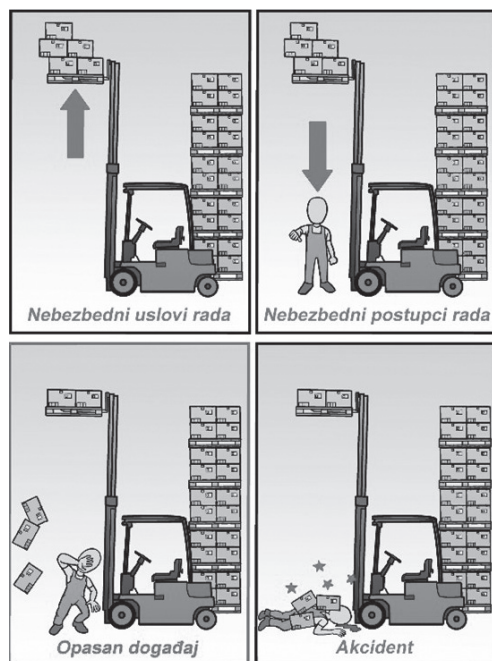
\*Dr. sc. Dušan Gavanski, (gavanski@vtsns.edu.rs), Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu, 21000 Novi Sad, Republika Srbija.

OHSAS 18001		HSE		
<b>INCIDENT</b> Događaj u vezi s radom u kojem je došlo ili bi moglo doći do ozljede, narušavanja zdravlja ili fatalnog ishoda.		<b>AKCIDENT</b> Događaj koji rezultira ozljedom ili bolešću.	<b>INCIDENT</b> Događaj blizu nesreće ili neželjene okolnosti.	
<b>AKCIDENT</b> Incident u kojem dolazi do ozljede, narušavanja zdravlja ili fatalnog ishoda.	<b>NEAR-MISS („blizu“ nesreće)</b> Incident u kojem ne dolazi do ozljede, narušavanja zdravlja ili fatalnog ishoda.		<b>NEAR-MISS („blizu“ nesreće)</b> Događaj koji, iako ne nanosi štetu, ima potencijal da izazove ozljedu ili bolest.	<b>NEŽELJENE OKOLNOSTI</b> Skup uvjeta ili okolnosti koje imaju potencijal da izazovu ozljedu ili bolest.

Slika 1. Definiranje incidenta i akcidenta prema standardu OHSAS 18001 (2008.) i HSE (2021.)

Figure 1. Defining incidents and accidents according to the OHSAS 18001 (2008) and HSE (2021) standards

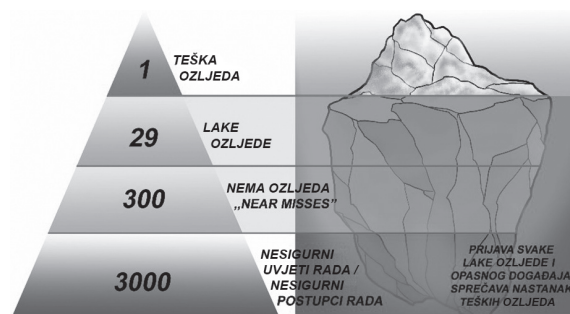
Viličari su vozila unutrašnjeg transporta koja se koriste za prenošenje (transport), skladištenje i pretovar različitih vrsta tereta. Pri kretanju viličara zbog promjene položaja tereta može doći do sudara, udara i prignječenja radnika/pješaka, pada tereta i prevrtanja viličara. Definiranje pojmova opasan događaj i akcident na primjeru viličara (pad tereta s palete) dano je na slici 2 (prilagođeno prema: <https://claitec.com/en/near-miss-acting-when-there-are-signs-of-risk/>).



Slika 2. Definiranje pojmova opasan događaj i akcident na primjeru viličara

Figure 2. Defining the terms dangerous event and accident on the example of a forklift

Prepoznavanje opasnosti i/ili štetnosti kao prvi korak u upravljanju rizikom predstavlja osnovu u postupku procjene rizika na radnom mjestu i u radnoj okolini. Značaj pravilnog prepoznavanja potencijalnih opasnosti i/ili štetnosti može se jednostavno i slikovito prikazati Hajnrilovim trokutom (slika 3); (adaptirano prema: *Willows, 2018., Hulínská, 2016.*). Prema Hajnrilovom modelu na svakih 3000 neprijavljenih događaja, odnosno opasnih postupaka i nesigurnih uvjeta rada treba očekivati oko 300 opasnih događaja. Hajnril je pokazao da na svakih 330 incidenata sličnog uzroka, 1 incident (0,3 %) rezultira ozbiljnom ozljedom, 29 incidenata (8,8 %) rezultira zanimarivim ozljedama dok preostalih 300 incidenata (90,9 %) ne bi rezultiralo vidljivim ozljedama ili oštećenjima (opasan događaj – *near miss*); (*Willows, 2018.*). Prijavljene teške ozljede predstavljaju samo vrh ledenog brijega koji se sastoji od velikog broja opasnosti koje u većini slučajeva ostaju neprijavljene.



Slika 3. Hajnrilov trokut i „ledeni brijeg“

Figure 3. Heinrich's triangle and the "iceberg"

Prijavljivanjem, utvrđivanjem i rješavanjem uzroka nastanka svake lake (zanemarive) ozljede i opasnog događaja (near miss) mogu se spriječiti teže/ozbiljne ozljede. **Problem u području zaštite na radu je u tome što se reagira prvenstveno na posljedice**, odnosno kada se dogodi lakša (zanemariva)/teža (ozbiljna) ozljeda ili smrtni ishod nakon čega se primjenjuju korektivne mjere.

Najčešća i najopasnija vrsta akcidenta (ili nesretnog slučaja) u unutrašnjem transportu je **prevrtanje viličara** s vozačem/operatorom (Millanowicz, 2016., 2018.). Prevrtanje viličara u stranu može prouzročiti ozljede glave i gornjih dijelova tijela (<https://forkliftbriefing.com/work-safely/mousetrap-deaths-now-top-workplace-killer/>) zbog prignječenja vozača/operatora između štitnika iznad glave i poda, pri čemu se prema podacima OSHA dogodi oko 25 % smrtnih ozljeda (<https://www.bigrentz.com/blog/forklift-statistics>).

Uzroci prevrtanja viličara u stranu mogu biti sljedeći: vožnja viličarom na nedopuštenom bočnom nagibu, prebrza vožnja u zavojima, nepravilno postavljen teret s bočnom nestabilnošću i preopterećenje viličara preteškim teretom. Prevrtanje u stranu znatno je opasnije od prevrtanja unaprijed, iz razloga što vozač/operator instiktivno prije prevrtanja iskače na stranu na koju se prevrće i sam viličar, što može uzrokovati teške ili smrtno ozljede.

Postoje pasivni i aktivni zaštitni elementi za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu. Pasivni zaštitni elementi imaju ulogu vozaču osigurati da ostane na upravljačkom mjestu, odnosno sprečavaju ispadanje vozača iz viličara prilikom prevrtanja u stranu. Danas su pored sigurnosnih pojasa, zaštitnih preklopnih ograda - „vrata“ i zaštitnog okvira/zatvorene kabine s ugrađenim vratima u ponudi i zračni jastuci. Tvrtka Toyota razvila je aktivni zaštitni element - sustav aktivne stabilnosti (SAS) koji ima ulogu da smanji mogućnost prevrtanja viličara u stranu tijekom vožnje.

U radu je prikazano utvrđivanje stanja ispravnosti i postojanja zaštitnih elemenata za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu.

## METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

### Definiranje problema istraživanja

Viličari u Francuskoj svake godine uzrokuju više od 8000 nezgoda koje dovode do prekida rada, kao i od 4 do 6 smrtnih ozljeda povezanih s prevrtanjem vozila u stranu (Rebelle, 2012.). U literaturi (Šostakov et al., 2019.) ističe se da europski propisi zahtijevaju zaštitne elemente koji zadržavaju rukovaoca na sjedalu viličara pri prevrtanju (jer je iskakanje mnogo opasnije za rukovaoca od ostajanja na svojem mjestu), kao što su: sigurnosni pojas, bočne preklopne ograde - „vrata“ i slično. Problem istraživanja je nedostatak aktualnih saznanja o ispunjenosti mjera zaštite kod viličara, koje se odnose na nepostojanje ili oštećenost zaštitnih elemenata za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu, kao što su sigurnosni pojas, zaštitni okvir/zatvorena kabina i bočna preklopna ograda - „vrata“. U stranoj literaturi pronađena su istraživanja koja su obuhvatila konstruiranje novih i provjeru efikasnosti postojećih zaštitnih elemenata za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu.

### Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je da se u tvrtkama gdje je provedeno istraživanje utvrdi postotni udio viličara s neispravnim (oštećenim) i/ili nepostojećim zaštitnim elementima za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu, kao što su sigurnosni pojas, zaštitni okvir/zatvorena kabina i bočna preklopna ograda - „vrata“.

### Hipoteza istraživanja

Pretpostavka je da će kod analiziranih viličara, kada su u pitanju zaštitni elementi za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu, izraženiji problem biti nepostojanje bočne preklopne ograde - „vrata“ u odnosu na nepostojanje ili neispravnost sigurnosnog pojasa.

### Metode istraživanja

U postojećim ček-listama za prepoznavanje potencijalnih opasnosti / štetnosti na radnom mjestu ili za dnevnu provjeru ispravnosti viličara u

Republici Srbiji uglavnom su ponuđeni odgovori DA/NE, gdje se u nekim pitanjima za opasno stanje daje odgovor DA, a u nekim pitanjima odgovor NE. Predloženo je da se u novoformiranoj ček-listi za utvrđivanje stanja ispravnosti i postojanja zaštitnih elemenata za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu ponude odgovori „opasno“, „nebitno“ i „sigurno“ kako bi se preglednost unesenih podataka u tablicu podigla na višu razinu. Nakon popunjavanja ček-liste, odgovori tipa „sigurno“ i „nebitno“ ne zahtijevaju poduzimanje korektivnih mjera, dok odgovori tipa „opasno“ zahtijevaju analizu i predložene mjere koje se unose u kolonu „Korektivne mjere koje treba poduzeti“ (Gavanski, 2019., Gavanski, Todorović, 2020.). Na osnovi ček-lista za dnevnu provjeru ispravnosti viličara (Jovanović, 2008., Forklift, Operator pre-checks... 2021.) i stručnih nalaza za periodične preglede i provjere viličara postavljena su pitanja u novoformiranoj ček-listi za analizu postojanja zaštitnih elemenata za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu. Korištena je metoda deskripcije, odnosno postupak opisivanja putem davanja ko-

mentara na postavljena pitanja (Gavanski, 2019., Gavanski, Todorović, 2020.). Primjer popunjene ček-liste za analizu ispunjenosti mjera zaštite, odnosno za analizu postojanja zaštitnih elemenata za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu dan je u Tablici 1.

### Uzorak

Istraživanjem je obuhvaćen uzorak od 127 viličara, prosječne starosti oko 15 godina za koje su prikupljeni podaci o zaštitnim elementima za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu. Istraživanje je trajalo dva mjeseca (svibanj-lipanj 2017. godine) i provedeno je u 46 poduzeća na teritoriji općina: Novog Sada (83 viličara), Bečeja (25), Temerina (12) i Beočina (7). Dizelskih viličara bilo je skoro 50 % od ukupnog broja, preciznije 62, dok je električnih bilo 34, a plinskih 31. Najviše je bilo viličara proizvođača Linde (38) i Stil (22), što je ukupno 60, odnosno 47,25 % od ukupnog broja analiziranih viličara (Tablica 2).

**Tablica 1. Analiza postojanja zaštitnih elemenata za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu (OP – opasno, NB – nebitno, S – sigurno)**

**Table 1. Analysis of the existence of protective elements to avoid or reduce consequences tipping of the forklift to the side (OP – dangerous, NB – irrelevant, S – safe)**

ANALIZA ZAŠTITNIH ELEMENATA				1/29	15.5.2017.	
Ime i sjedište poslodavca						
Djelatnost (oblast u kojoj privređuje)				Metalno-prerađivačka industrija		
Vrsta opreme		VILIČAR		Pogon		
Proizvođač		Hyster		Godina proizvodnje		
Tip/model		H 25		Nosivost u tonama		
Redni broj	Pitanje	Komentar	OP	NB	S	Korektivne mjere koje treba poduzeti
1.	<b>Štitnik iznad glave vozača/operatora (zaštitni okvir/zatvorena kabina)</b>	Konstrukcija zatvorene kabine s ugrađenim vratima u dobrom je stanju. Nema vidljivih oštećenja, napuknuća i slično. Ima unutrašnji retrovizor.				
2.	<b>Sigurnosni pojas</b>	Sigurnosni pojas je na mjestu (ugrađen) i ispravan.				
3.	<b>Bočna preklopna ograda – „vrata“</b>	Bočna preklopna ograda nije ugrađena.				Ugraditi bočnu preklopnu ogradu.

**Tablica 2. Analizirani viličari prema proizvođačima****Table 2. Analyzed forklift trucks by manufacturers**

Proizvođač	Broj viličara	Proizvođač	Broj viličara	Proizvođač	Broj viličara
Linde	38	OM Carreli	3	Yale	1
Still	22	Cesab	2	Robustus	1
Pobeda	12	Hyster	2	UN	1
Indos	7	Doosan	2	Clark	1
Litostroj	7	Catapult	2	Balkancar	1
Nissan	7	Hyundai	2	Mitsubishi	1
Jungheinrich	7	Dalian	1	Irion	1
Toyota	5	Osaka	1		

## REZULTATI I RASPRAVA

Naglo skretanje/okretanje viličara s podignutim teretom može dovesti do nestabilnosti i prevrtanja viličara u stranu i prouzročiti teže ozljede ili smrt vozača zbog prignječenja.

Rezultati istraživanja koji se odnose na postojanje zaštitnih elemenata: štitnik iznad glave vozača/operatera, sigurnosni pojas i bočna preklopna ograda – „vrata“ za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu dani su u Tablici 3. Na osnovi dobivenih podataka uočava se da je postavljena hipoteza dokazana, odnosno da je po-

tvrđeno da je i 100 % analiziranih viličara nema bočne preklopne ograde – „vrata“, što je znatno više u odnosu na nepostojanje ili neispravnost sigurnosnog pojasa (28,35 %). Svih 127 analiziranih viličara ima zaštitu iznad glave vozača / operatera, pri čemu zaštitni okvir ima 115 (90,55 %), a kabinu 12 (9,45 %).

Svaki viličar, bez obzira na vrstu i konstrukciju, obvezno mora imati **štitnik iznad glave vozača/operatera** (zaštitni okvir ili zatvorena kabina s ugrađenim vratima); (slika 4) koji je bez vidljivih oštećenja i napuknuća. Strogo se zabranjuje upotreba viličara bez štitnika iznad glave vozača/operatera (slika 4).

**Tablica 3. Rezultati istraživanja postojanja zaštitnih elemenata za sprečavanje opasnosti od prevrtanja viličara u stranu****Table 3. Results of research into the existence of protective elements to prevent the risk of the forklift tipping sideways**

	PREVRTANJE VILIČARA						
	Općina Novi Sad	Općina Bečej	Općina Temerin	Općina Beočin	Ukupan broj analiziranih viličara/odgovora	Broj negativnih (opasnih) odgovora	% negativnih (opasnih) odgovora
	83	25	12	7			
Štitnik iznad glave vozača/operatera	0	0	0	0	127	0	0
Sigurnosni pojas	26	5	3	2	127	36	28,35
Bočna preklopna ograda – „vrata“	83	25	12	7	127	127	100



Slika 4. Viličari sa štitnikom i bez njega iznad glave vozača/operatorera (autorov izvor)

Figure 4. Forklifts with and without a guard above the driver/operator's head (author's source)



Slika 5. Bočna preklopna ograda – „vrata“ (autorov izvor)

Figure 5. Folding side fence - "door" (author's source)

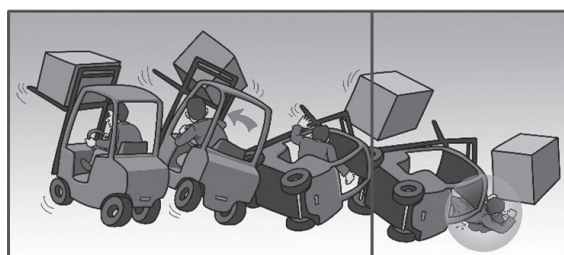
Sigurnosni pojasevi počeli su se ugrađivati na viličarima krajem 1980-ih godina. Prema [<https://www.bigrentz.com/blog/forklift-statistics>], iznenađujuća je činjenica da sigurnosni pojas nije namijenjen da zaštiti vozača viličara prilikom sudara/udara, već da spriječi vozača da instiktivno pri prevrtanju iskoči iz viličara i bude smrtno ozlijeđen zbog prignječenja između štitnika iznad glave i poda.

Kada je **bočna preklopna ograda s blokadom/mikroprekidačem** podignuta ili uklonjena, kontrolni (isključujući) mehanizam se aktivira pa viličar neće raditi ili će početi s radom tek kada se zaštitna oprema vrati na svoje mjesto – u donji zaštitni položaj. Od 127 analiziranih viličara nijedan nije bio opremljen bočnom preklopnom ogradom prikazanom na slici 5.

U slučaju prevrtanja viličara u stranu koji nije opremljen sigurnosnim pojaskom i bočnom preklopnom ogradom, vozač/operator mora sigurno **reagirati pri prevrtanju viličara u stranu** odnosno mora poštovati sljedeće sigurnosne korake:

- ne iskači! – ostani na sjedalu viličara!
- drži se čvrsto za upravljač - volan
- odupri se nogama
- nagni se na suprotnu stranu od smjera padanja (prevrtanja); (Nikolić, 2006., Gavanski, 2012.).

Prema autoru Rebelle (2012.), prevrtanje traje 1,5 sekundu što je dovoljno vremena da vozač reagira pravilno - da se uhvati za volan i ostane u viličaru (ispod zaštitnika za glavu) ili nepravilno - iskoči iz viličara i bude teže ozlijeđen ili pogine. Pravilno i nepravilno reagiranje vozača u slučaju prevrtanja viličara prikazano je na slici 6 (prilagođeno prema: <https://forkliftbriefing.com/work-safely/mousetrap-deaths-now-top-workplace-killer/>).



Slika 6. Pravilno (lijevo) i nepravilno (desno) reagiranje vozača u slučaju prevrtanja viličara

Figure 6. Correct (left) and incorrect (right) reaction of the driver in the event of a forklift tipping over

Na istom uzorku od 127 viličara, kod 27,56 % (35) analiziranih viličara prisutna je neusuglašenost koja se odnosi na postojanje neadekvatnog dijagrama nosivosti (Gavanski, Todorović, 2020.). Pet viličara imalo je ugrađen sustav aktivne stabilnosti, a samo jedan ugrađen elektronički mjerač brzine kretanja (maksimalna brzina vožnje do 10 km/h).

## ZAKLJUČAK

Istraživanjem je utvrđeno da svih 127 (100 %) analiziranih viličara ima neoštećeni zaštitni okvir ili zatvorenu kabinu, a nijedan (0 %) bočnu preklonnu ogradu. Cilj istraživanja ostvaren je na osnovi utvrđivanja stanja ispravnosti i postojanja zaštitnih elemenata za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu na odabranom uzorku od 127, pri čemu je utvrđeno da na oko 30 % viličara od ukupno analiziranog broja postoji problem nepostojanja ili neispravnosti sigurnosnog pojasa, a da na 100 % od ukupnog broja viličara postoji problem nepostojanja bočne preklopne ograde.

Predlaže se korištenje novoformirane čeliste za utvrđivanje stanja ispravnosti i postojanja zaštitnih elemenata za izbjegavanje ili smanjenje posljedica prevrtanja viličara u stranu, a sve u cilju brzog, efikasnog i lakog uočavanja određenih problema koji negativno utječu na sigurnost vozača.

Viličari obvezno moraju biti opremljeni štitnikom iznad glave vozača (zaštitni okvir/zaštitna kabina s ugrađenim vratima) i sigurnosnim pojaskom kako bi se u slučaju prevrtanja viličara u stranu izbjeglo da vozač ispadne/iskoči i bude teže ozlijeđen ili pogine.

Da bi se minimizirala mogućnost gubitka stabilnosti i prevrtanja viličara u stranu, neophodno je da vozač bude osposobljen za rad na siguran način, naročito da poštuje dijagram nosivosti, trokut stabilnosti i uzroke prevrtanja. Svaki vozač/operator viličara mora dobiti na raspolaganje te koristiti zaštitnu kacigu.

## LITERATURA

*18 Important Forklift Statistics for 2020*, dostupno na: <https://www.bigrentz.com/blog/forklift-statistics>, pristupljeno: 25.11.2020.

*Forklifts, Operator pre-checks, Information Sheet*, dostupno na [https://www.hsa.ie/eng/Publications\\_and\\_Forms/Publications/Information\\_Sheets/forklift-operator-pre-checks.pdf](https://www.hsa.ie/eng/Publications_and_Forms/Publications/Information_Sheets/forklift-operator-pre-checks.pdf), pristupljeno: 4.3.2021.

Gavanski, D.: *Ilustrovana pravila bezbednosti – bezbedna upotreba viličara*, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu, Novi Sad, 2012.

Gavanski, D., Jelačić, I.: Analiza ispravnosti zvučne signalizacije viličara u Republici Srbiji, *Sigurnost*, 61, 2019., 3, 251-256.

Gavanski, D., Todorović, D.: Analiza dijagrama nosivosti kod viličara, 15. Međunarodno save-tovanje na temu Rizik i bezbednosni inženjering, *Zbornik radova*, Kopaonik, 2020., 104-111.

*HSE – Health and Safety Executive. Investigating accidents and incidents. A workbook for employers, unions, safety representatives and safety professionals*, UK, 2014, dostupno na: <https://www.hse.gov.uk/pubns/hsg245.pdf>, pristupljeno: 4.3.2021.

Hulínská, Š., Němec, V., Szabo, S.: Regulation for Aviation Safety, *International Journal of Interdisciplinarity in Theory and Practice*, 10, 2016., 2344 - 2409, dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/312971870\\_Regulation\\_for\\_Aviation\\_Safety](https://www.researchgate.net/publication/312971870_Regulation_for_Aviation_Safety), pristupljeno: 4.3.2021.

Jovanović, M., Tomić, O.: Upotreba viličara u podsystemu unutrašnjeg transporta i skladištenja sa aspekta bezbednosti, Treći srpski simpozijum sa međunarodnim učesćem Transport i logistika, *Zbornik radova*, Niš, 18.1-18.6.2008., dostupno na: [http://ttl.masfak.ni.ac.rs/til2008/Zbornik/Zbornik\\_radova\\_TIL2008.pdf](http://ttl.masfak.ni.ac.rs/til2008/Zbornik/Zbornik_radova_TIL2008.pdf), pristupljeno: 4.3.2021.

Milanowicz, M., Budziszewski, P., Kędzior, K.: Numerical analysis of passive safety systems in forklift trucks, *Journal Safety Science*, 101, 2018., 98-107, dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092575351630707X?via%3Dihub>, pristupljeno: 4.3.2021.

Milanowicz, M., Budziszewski, P., Kędzior, K.: Numerical modelling of the forklift tip-over to test effectiveness of the safety components, *11<sup>th</sup> International Conference BIOMDLORE 2016.*, Dru-skininkal, Lithuania, 35-38, dostupno na: <http://biomdlore.vgtu.lt/index.php/biomdlore/2016/paper/view/85>, pristupljeno: 4.3.2021.

*Mitsubishi Forklift Briefing*, dostupno na: <https://forkliftbriefing.com/work-safely/mouse->

trap-deaths-now-top-workplace-killer/, pristupljeno: 4.3.2021.

“Near Miss” or the importance of acting when there are signs of risk, dostupno na: <https://claitec.com/en/near-miss-acting-when-there-are-signs-of-risk/>, pristupljeno: 3.3.2021.

Nikolić, B., Gavanski, D.: *Priručnik za obuku rukovaoca viličarom*, Viša tehnička škola, Novi Sad, 2006.

Radoičić, G., Jovanović, M.: Trendovi u modeliranju incidenata transportnih mašina, XVII Nacionalni naučni skup Čovek i radna sredina – Upravljanje komunalnim sistemom i zaštita životne sredine, *Zbornik radova*, Univerzitet u Nišu, Fakultet zaštite na radu, Niš, 189-197, 2017. dostupno na: [https://www.znrfak.ni.ac.rs/SERBIAN/021-KONFERENCIJE/CIRS%202017/PDFS/UKS2017\\_Zbornik%20radova.pdf](https://www.znrfak.ni.ac.rs/SERBIAN/021-KONFERENCIJE/CIRS%202017/PDFS/UKS2017_Zbornik%20radova.pdf), pristupljeno: 4.3.2021.

Rebelle, J.: Design of an airbag system to prevent the ejection of forklift truck drivers in case of tip-over, *IRCOBI Conference 2012.*, 167, do-

stupno na: [http://www.ircobi.org/wordpress/downloads/irc12/pdf\\_files/24.pdf](http://www.ircobi.org/wordpress/downloads/irc12/pdf_files/24.pdf), pristupljeno: 4.3.2020.

*SRPS BS OHSAS 18001:2008 – Sistem upravljanja zaštitom zdravlja i bezbednošću na radu – Zahtevi*, II izdanje, Institut za standardizaciju Srbije.

Šostakov, R., Zelić, A., Živanić, D.: *Bezbednost i zaštita na radu sa mašinama unutrašnjeg transporta*, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2019.

Willows, N., Jansz, J.: Learning from past mistakes in the Australian mining industry to make a safer future, *World Safety Journal*, 27, 2018., 1, World Safety Organization National Office or Australia, 27-38, dostupno na: [https://www.ifap.asn.au/wp-content/uploads/2018/05/1-wsj\\_volxxvii\\_no1-2018.pdf](https://www.ifap.asn.au/wp-content/uploads/2018/05/1-wsj_volxxvii_no1-2018.pdf), pristupljeno: 4.3.2021.

*Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu*, Službeni glasnik RS, br. 101/2005., 91/2015. i 113/2017. – dr. zakon.

## **ANALYSIS OF THE PROTECTION ELEMENTS FOR PREVENTING OR REDUCING TIPPING OVER OF FORKLIFTS**

*SUMMARY: Defined in the paper are the terms such as hazard, incident, accident, near miss and Heinrich's triangle. The most common and dangerous accident in interior transport is forklift tip-over with the operator working because it may result in serious injuries and even death. The paper focuses on the existence of the protection elements on forklifts and their proper functioning intended to prevent tipping over sideways. For this purpose, a descriptive checklist method was used. The study sample included 127 forklifts, average age about 15 years. The findings show that the safety regarding tipping over sideways is not satisfactory. Discussion of the results offers an expert analysis of the protection elements for the avoidance and reduction of forklift tip-over and its consequences.*

**Key words:** forklift, tip-over, check list

*Professional paper  
Received: 2021-03-04  
Accepted: 2022-07-13*